



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, AMBIENTE E
QUALIDADE DE VIDA**

MILANE LIMA PONTES

**PITAYA (*Hylocereus spp*) COMO ALTERNATIVA DE RENDA PARA
PRODUTORES FAMILIARES DE FRUTICULTURA NA REGIÃO OESTE DO
PARÁ**

**SANTARÉM -PA
2023**

MILANE LIMA PONTES

**PITAYA (*Hylocereus spp*) COMO ALTERNATIVA DE RENDA PARA
PRODUTORES FAMILIARES DE FRUTICULTURA NA REGIÃO OESTE DO
PARÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação e Sociedade Ambiente e Qualidade de Vida, para a defesa do curso de mestrado.

Linha de pesquisa: Políticas Públicas, Diversidade Cultural e Desenvolvimento Amazônico

Orientadora: Dr^a. Alanna do Socorro Lima da Silva

Coorientador: Dr. Edgard Siza Tribuzy

**SANTARÉM -PA
2023**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

P814p Pontes, Milane Lima
 Pitaya (*Hylocereus spp*) como alternativa de renda para produtores familiares de fruticultura na região Oeste do Pará./ Milane Lima Pontes. – Santarém, 2023.
 67 p. : il.
 Inclui bibliografias.

Orientadora: Alanna do Socorro Lima da Silva.
Coorientador: Edgard Siza Tribuzy.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Centro de Formação Interdisciplinar, Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida.

1. Agricultura familiar. 2. Dragon fruit. 3. Substrato. 4. Crescimento de plantas. I. Silva, Alanna do Socorro Lima da, orient. II. Tribuzy, Edgard Siza, coorient. III. Título.

CDD: 23 ed. 338.1098115

Bibliotecária - Documentalista: Cátia Alvarez – CRB/2 8 43

MILANE LIMA PONTES

**PITAYA (*Hylocereus spp*) COMO ALTERNATIVA DE RENDA PARA
PRODUTORES FAMILIARES DE FRUTICULTURA NA REGIÃO OESTE DO
PARÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação e Sociedade Ambiente e Qualidade de Vida, para a defesa do curso de mestrado.

Conceito: Aprovada

Data de Aprovação: 30/03/2023

Prof^ª. Dra. Alanna do Socorro Lima da Silva – Presidente-Orientadora
Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA

Prof. Dr. Edgard Siza Tribuzy – Coorientador
Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA

Prof. Dr. Thiago Almeida Vieira
Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA

Prof. Dr. Plinio Barbosa de Camargo
Universidade de São Paulo – USP

Dra. Aldeize Santos Tribuzy
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA

Às minhas filhas Pérola e Jade. Vocês são minha maior realização! E ao meu pai, Seu Milton
(*in memoriam*), ele que sempre teve orgulho da minha trajetória, mesmo sem saber
exatamente o que eu estava fazendo. Meu pai foi meu maior marqueteiro e incentivador.

Onde estiver, a ti dedico seu Milton.

Agradecimentos

“O ser humano é sócio e coletivo” e eu jamais chegaria aqui sozinha!

Agradeço a cada elo que compõe a minha corrente de realizações. À minha família por todo apoio e incentivo. Só quem sabe de onde viemos sabe a gratidão que é estar aqui.

À professora Helionora, que me incentivou a iniciar essa trajetória. Minha primeira orientadora! Agradeço a professora Alanna que me acolheu ao longo do caminho e hoje é minha atual orientadora. Alanna, a sua força, assertividade, o seu brilho me inspira, me motiva e inspira muitas mulheres: -Você é essencial para este mundo!

Ao meu coorientador Professor Edgard Sisa Tribuzy, obrigada, por ser meu orientador, meu amigo, meu conselheiro. Por seu incentivo e paciência do primeiro ao último dia. Por lembrar da minha trajetória sempre que eu queria desistir, por sempre evidenciar minhas boas qualidades mesmo conhecendo minhas limitações. Sou muito grata pela oportunidade de compartilhar essa experiência com você.

Agradeço ao senhor José Odózio, Dona Lore, seus filhos Anderson e Kléberson. Obrigada por me acolherem, por acreditarem em mim, por serem co-autores deste trabalho junto comigo em cada momento. Meu respeito, meu carinho, minha admiração e amizade por vocês sempre serão imensuráveis.

À minha companheira de trabalho Flávia Amaral, e aos amigos que me acompanharam, contribuíram a foram meu apoio em muitos momentos.

Agradeço a Universidade Federal do Oeste do Pará, ao PPGSAQ por esta oportunidade, aos meus colegas mestrando por todas as ricas trocas e a todos os docentes que contribuíram com este trabalho no sentido de melhorá-lo e aprimorá-lo, especialmente ao professor Thiago Vieira e Plínio Camargo.

Aos meus amores, companheiros de jornada e meus melhores amigos Daniel e minha filha Pérola. Obrigada por compreenderem todas as minhas angústias, ausências e todas as renúncias que tivemos que fazer para que eu pudesse vencer esse desafio. Por me amarem e me apoiarem incondicionalmente, por estarem do meu lado em cada momento desta caminhada, o amor de vocês é o meu combustível.

“Para rosas aprisionadas, as grades sempre estarão em primeiro plano”

(Túlio Gonçalves)

RESUMO

O desenvolvimento sustentado do meio rural pode fazer a diferença na manutenção do produtor familiar na região Oeste do Pará, onde a fruticultura é geradora de renda e emprego no campo podendo ser alternativa para o pequeno produtor. A Pitaya tem tomado posição de destaque devido a sua rusticidade, baixo custo de implantação e alto valor de mercado. Este estudo teve como objetivo identificar e realizar diagnóstico do cultivo de pitaya de unidades produtivas familiares como potencial para o desenvolvimento da fruticultura, entender como está ocorrendo a introdução da cultura da pitaya na agricultura familiar no município de Santarém. Origem das mudas, técnicas de cultivo e manejo e os desafios e perspectivas que esses agricultores tem em relação a cultura da pitaya e avaliar o desenvolvimento vegetativo de mudas de pitaya *Hylocereus costaricensis* cultivadas em diferentes doses de adubação com substratos de matéria orgânica (caroços de açaí), em uma área de agricultura familiar, na região Oeste do Pará. A metodologia utilizada para realização do diagnóstico foi uma abordagem quali-quantitativa com aplicação de questionário com perguntas fechadas, objetivos descritivos. O procedimento foi pesquisa de campo e/ou envio de formulário *google forms* em casos que necessitaram de distanciamento social. Como critério de inclusão foram considerados, unidade de produção familiar e pitaya. Os resultados proporcionam o entendimento da cadeia produtiva da pitaya, revelando que a cultura se faz presente em pequenas unidades produtivas. Sem técnicas de cultivo definidas e viveiros especializados na região os produtores compartilham informações e material genético, A variedade que se destaca entre as cultivadas é a Roxa do Pará, *Hilocereus costaricense*, em cerca de 95% das unidades de produção. A maior parte dos frutos é comercializada na propriedade, o custo de implantação do pomar é variável de acordo os materiais utilizados, grande parte dos custos de implantação são amenizados com o reaproveitamento de materiais existentes na propriedade, também ficou evidenciado que ainda é comum a falta de recomendações de adubação específicas para a cultura, bem como informações fitossanitárias, porém a maioria dos produtores pretendem expandir a área plantada e vê grande potencial no cultivo do fruto. Para avaliar o desenvolvimento vegetativo das mudas foi implantado um experimento em uma unidade produtiva familiar na microrregião do Planalto Santareno, com diferentes doses de substrato vegetal de caroço de açaí, onde o tratamento controle sem substrato, os demais tratamentos com doses crescentes de substrato 2,5 L, 5 L, 10 L, 20 L e 40 L, que foram avaliados aos 0, 90, 180, 270 e 360 dias através da análise do crescimento das plantas. Os resultados indicaram que a adubação com substrato orgânico de açaí mais indicada para o início do plantio de pitaya é

20 litros de substrato em um camalhão de 100 litros, onde as plantas apresentaram melhor desenvolvimento com melhor custo benefício. A pitaya apresenta-se como cultura de grande potencial para agricultura familiar da região Oeste do Pará.

Palavras chaves: Agricultura familiar. dragon fruit, Substrato. Crescimento de plantas.

ABSTRACT

The sustained development of the rural environment can make a difference in the maintenance of the family producer in the West region of Pará, where fruit growing generates income and employment in the field and can be an alternative for the small producer. Pitaya has taken a prominent position due to its rusticity, low cost of implantation and high market value. This study aimed to identify and diagnose the cultivation of pitaya in family production units as a potential for the development of fruit growing, to understand how the introduction of pitaya cultivation in family farming in the municipality of Santarém is taking place. Origin of the seedlings, cultivation and management techniques and the challenges and perspectives that these farmers have in relation to the pitaya culture and to evaluate the vegetative development of pitaya seedlings *Hylocereus costaricensis* cultivated in different doses of fertilization with substrates of organic matter (acaí pits), in an area of family farming, in the western region of Pará. The methodology used to carry out the diagnosis was a quali-quantitative approach with the application of a questionnaire with closed questions, descriptive objectives. The procedure was field research and/or submission of google forms in cases that required social distancing. As inclusion criteria were considered, family production unit and pitaya. The results provide an understanding of the pitaya production chain, revealing that the culture is present in small production units. Without defined cultivation techniques and specialized nurseries in the region, producers share information and genetic material. The variety that stands out among those cultivated is Roxa do Pará, *Hylocereus costaricensis*, in about 95% of the production units. Most of the fruits are sold on the property, the cost of implanting the orchard varies according to the materials used, a large part of the implantation costs are alleviated with the reuse of existing materials on the property, it was also evidenced that the lack of fruit is still common. specific fertilizer recommendations for the crop, as well as phytosanitary information, but most producers intend to expand the planted area and see great potential in the cultivation of the fruit. To evaluate the vegetative development of the seedlings, an experiment was implemented in a family production unit in the Planalto Santarém microregion, with different doses of açaí seed vegetable substrate, where the control treatment without substrate, the other treatments with increasing doses of substrate 2, 5 L, 5 L, 10 L, 20 L and 40 L, which were evaluated at 0, 90, 180, 270 and 360 days through the analysis of plant growth. The results indicated that the most suitable fertilizer with organic substrate of açaí for the beginning of pitaya planting is 20 liters of substrate in a ridge of 100 liters, where the plants presented better development with better cost benefit.

Keywords: Family farming. dragon fruit. Substrate. Plant growth.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 CAPITULO 1: Avaliação do cultivo da pitaya em unidades de produtores familiares de fruticultura no município de Santarém-Pará	25
2.1 Resumo	25
2.2 Abstract	26
2.3 Introdução	27
2.4 Metodologia	29
2.5 Resultados e discussões	30
2.6 Considerações finais	40
2.7 Referências	41
3 CAPITULO 2: Efeitos de diferentes doses de substratos de caroço de açaí para adubação orgânica de pitaya em uma área de agricultura familiar em Santarém-PA	48
3.1 Resumo	48
3.2 Abstract	49
3.3 Introdução	50
3.4 Metodologia	52
3.5 Resultados	54
3.6 Considerações	57
3.7 Referências	59
4. CONSIDERAÇÃO FINAL	62
5. APÊNDICE 1: Questionário para diagnóstico da Cultura da Pitaya	62
6. APÊNDICE 2: Termo De Consentimento Livre E Esclarecido	66
7 ANEXO: Parecer substanciado CEP - Comitê de ética em pesquisa	67

INTRODUÇÃO

As novas vertentes do uso da terra e regimes de sistemas econômicos nos campos que ocorreram nas últimas cinco décadas ao redor do globo alteraram completamente a relação entre o homem e a terra. Com o avanço das fronteiras agrícolas, maiores e melhores safras de monoculturas como a soja e o milho, o aumento agropecuário e extrativismo madeireiro em grandes escalas, são exemplos de como houve um incremento sistemático da exploração de recursos naturais, sendo estes renováveis ou não renováveis (FERREIRA NETO et al., 2019). Esta realidade tem sido presente e severa na região Amazônica, com o avanço da fronteira agrícola.

Os modelos econômicos atuais preveem o uso ilimitado dos recursos naturais, visando maior produção, enquanto alternativas de produção agroecológicas se opõem ao crescimento da ocupação devastadora do solo por monocultivos e que não agregam valor social no campo.

A fruticultura é um dos segmentos da economia brasileira que mais tem se destacado nos últimos anos e continua em plena evolução tanto no que diz respeito à produção de frutas in natura, como na industrialização de sucos e néctares. O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo, perdendo apenas para a China e o Chile, produzindo cerca de 40 milhões de toneladas/ano em 2,3 milhões de hectares (DECICINO, 2016). Logo, apresenta uma perspectiva de mercado muito mais favorável do que os grãos, tanto no mercado interno como também no mercado de exportação. Em virtude da diversidade climática e das novas tecnologias existentes no Brasil, é possível produzir praticamente o ano inteiro, o que não ocorre nas principais regiões fruticultoras do mundo.

O Pará é o maior produtor de frutas da região Amazônica e, dentre as espécies de maior relevância, a produção de açaí, laranja e limão ocupam posições estratégicas na produção estadual (IBRAF, 2010), posicionando o estado como maior produtor nacional de açaí e sexto maior produtor brasileiro de laranjas que com condições ambientais favoráveis à produção de frutos com características valorizadas pelos mercados de frutos frescos e para a elaboração de sucos de alta qualidade (IBRAF, 2012). A região nordeste paraense, destaca-se como um dos principais produtores de laranjas do estado, sendo a hortifruticultura importante dentro de uma perspectiva social, econômica e ecológica dada as condições favoráveis de clima, solo e mercado, a região Oeste do Pará também tem desenvolvido o setor de fruticultura (IBGE, 2012).

A exploração comercial de frutas exóticas tem crescido nos últimos anos e a pitaya *Hylocereus* spp se destaca representando um promissor nicho de mercado.

A planta que produz a fruta denominada pitaya é uma cactácea originária da América Tropical e Subtropical sendo amplamente distribuídas desde as zonas costeiras, passando pelas montanhas e florestas tropicais, sendo totalmente adaptáveis a novos ambientes (LUDERS e Mc MAHON, 2006).

A pitaya é uma cactácea epífita perene, encontrada naturalmente desenvolvendo-se em ambientes com sombreamento parcial, crescendo sobre árvores ou pedras, com caule classificado morfologicamente como cladódio, com forma triangular e espinhos de 2 a 4 mm de comprimento (CANTO et al., 1993). Portanto, a domesticação da pitaya para plantios comerciais em diversas regiões do globo demonstraram que as plantas desta família são capazes de tolerar condições extremas nas mais diversas temperaturas. Essa variedade de perspectivas coloca a pitaya como uma cultura muito promissora para cultivo (SILVA, 2014).

Os cladódios são suculentos, de coloração verde, com pouco mais de 20 cm, em média, de comprimento e de 5 a 7 cm no segmento transversal (DONADIO, 2009). É esta estrutura, modificada do caule para armazenamento de água, redução ou ausência de folhas, superfícies recobertas com ceras naturais e abertura noturna dos estômatos para a absorção de dióxido de carbono (metabolismo CAM), que permite que as mesmas tolerem as mais diferentes condições (MARENCO e LOPES 2011; QUEIROGA et al. 2021).

As palavras “pitaya” e “pitahaya” originam-se do idioma taíno, pertencente à família linguística arahuaca, e significa fruta escamosa, cujo seu primeiro registro data do ano de 1494 (SILVA, 2014). Na América Latina, há uma variedade de espécies nativas e cultivadas que são conhecidas como pitayas, e isto por sua vez, dificulta sua classificação botânica (POLLNOW, G.E, 2018). Desta forma, a literatura sugere que todas as espécies sejam agrupadas em quatro gêneros, sendo eles: *Stenocereus* (Britton & Rose), *Cereus* (Mill), *Selenicereus* (Riccob) e *Hylocereus* (Britton & Rose), (LIMA, 2013). No Brasil, ocorrem espécies nativas no Cerrado e também em matas de transição, principalmente do gênero *Selenicereus* e *Hylocereus* (JUNQUEIRA et al., 2002).

Existe grande variabilidade entre as espécies quanto ao tamanho e coloração das frutas. As frutas de *Hylocereus costaricensis* apresentam coloração vermelha tanto na casca quanto na polpa, e de *Hylocereus undatus*, apresentam coloração vermelha na casca e branca na polpa.

Selenicereus megalanthus, conhecida como “pitaya colombiana”, a polpa é esbranquiçada, e externamente a fruta tem coloração amarela, enquanto em *Selenicereus setaceus* (pitaya-do-cerrado ou saborosa) a casca é vermelha e a polpa esbranquiçada, como a *Hylocereus undatus*, porém a fruta é de tamanho menor, com sabor mais adocicado e apresenta espinhos (MOREIRA et al., 2012).

Os botões florais surgem como protuberâncias arredondadas nas gemas dos cladódios bem desenvolvidos, são formados pouco antes da antese, apresentando um rápido desenvolvimento, de cerca de três semanas (NERD et al., 2002).

As flores são noturnas e abrem uma única vez. Hermafroditas e grandes (cerca de 30 cm de comprimento), aromáticas e brancas (BARBEAU, 1990).

O fruto é rico ainda em vitamina C e Vitaminas do Complexo B (B1, B2 e B3), apresenta altos teores de fibra, potássio, nitrogênio, cálcio, manganês, zinco e ferro (CORDEIRO et al., 2015). Há relatos na literatura que os povos da América do Sul utilizavam a pitaya como remédio para algumas doenças, infecções intestinais e deficiências alimentares (NUNES et al., 2014). Além de suas utilidades medicinais e uso nos cosméticos, o fruto também pode ser utilizado como corantes naturais, e por apresentar sabor adocicado, o fruto é utilizado na fabricação de vinhos, sucos, chás, pudins, bolos, geleias, e na culinária (GREENME, 2017).

O fruto é do tipo baga, apresenta tamanho médio e formato globuloso e subglobuloso (NUNES et al., 2014). Em fase imatura, sua coloração pode alcançar cor verde, enquanto que na fase madura apresenta coloração amarela ou vermelha, apresentando polpas que variam de vermelho púrpura brilhante ao branco, com bastante sementes comestíveis distribuídas ao longo de toda a polpa (ESQUIVEL; AYARA-QUESADA, 2012).

Ressalta-se que todas as partes da planta também podem ser consumidas. E isto inclui os cladódios e as flores, que possuem expressiva quantidades de compostos bioativos e propriedades medicinais, embora os frutos sejam as partes que proporcionam maior importância para a economia (SILVA, 2014); as quais podem ser consumidas *in natura*, sendo utilizadas ainda em uma diversidade de produtos: sorvetes, bebidas, cosméticos (MORITZ, 2012) além de outros. Ademais, o fruto oferece propriedades bioativas, bem como a variedade de polpa vermelha que são ricas em antioxidantes, e as na cor branca, são conhecidas como preventivas de câncer e diabetes (MORITZ, 2012).

O fruto de pitaya traz uma série de benefícios para saúde, sendo considerada uma superfruta, por ser rica em nutrientes apresentando uma série de benefícios para saúde: combate a problemas cardiovasculares, controle de açúcar no sangue em diabéticos e benefícios para flora intestinal (PITAYA DOBRASIL, 2022). É indicada ainda para o tratamento de corrimento vaginal, gripes, asma e é rico em antioxidantes que evitam o envelhecimento precoce (PERWEEN et al., 2018). Segundo Le Bellec et al., (2006) alguns povos sul-americanos utilizavam a pitaya como remédio para algumas doenças, como infecções intestinais e deficiências alimentares.

Há poucas décadas, essas plantas eram desconhecidas do mercado mundial, vem ocupando um crescente nicho no mercado de frutos exóticos na Europa e Estados Unidos, atraindo cada vez mais a atenção de comerciantes e consumidores, não só por sua aparência, como também por suas características sensoriais, nutracêuticas e alto valor comercial (ESQUIVEL e AYARA-QUESADA, 2012). Atualmente, no Brasil, essas frutas vêm sendo procuradas, não só pelo exotismo da aparência e sabor, como também por suas características organolépticas (MOREIRA et al., 2012).

A diversificação da distribuição geográfica pelas espécies, mostra sua capacidade em adaptar-se às mais distintas condições ambientais, sendo encontrada desde regiões quentes a úmidas, em regiões próximas ao nível do mar e até mesmo em zonas altas, adaptando-se portanto, de 0 a 1850 m acima do nível do mar, e com médias de temperaturas entre 18 e 27°C, com precipitação anual variando de 650 a 1500 mm (SILVA, 2014).

Na América Central, a domesticação de plantas de pitaya é bastante recente, e o pouco conhecimento técnico que se conhece, foi adquirido a partir do cultivo desta no seu local de origem: América Tropical (LIMA, 2013). Contudo, para novas áreas de produção, as técnicas tradicionais de cultivos foram alteradas, e adaptadas (BECERRA, 1994).

Na América do sul, os países Chile e Argentina vem se destacando como grandes produtores e exportadores de frutas frescas, sendo que no Chile é um dos pilares para sua economia, exportando frutas de alta qualidade não somente para o Brasil, bem como para Estados Unidos e Europa (SILVA, 2015).

No Brasil, ainda existem poucas áreas de cultivo de pitaya, que estão situadas principalmente no Estado de São Paulo, onde a produção ocorre durante os meses de dezembro a maio, apresentando uma produtividade média anual em torno de 14 toneladas de frutas por

hectare desse fruto (BASTOS et al., 2006). Contudo, apesar da baixa quantidade do fruto produzido, este ainda consegue atender uma modesta demanda de mercado; e um dos fatores limitantes para o consumo deste produto pela população de rendas mais baixas, deve-se aos preços elevados. Apesar disso, de forma geral, nos últimos anos, este produto tem conseguido manter o crescimento (FROES, et al., 2019).

No Cerrado brasileiro existem algumas espécies de pitaya nativas, conhecida como saborosa que, embora o formato seja semelhante ao da espécie tropical, seu tamanho é menor, porém mais saborosa e mais atrativa. Produtores têm adquirido variedades a partir do mercado de São Paulo, Santa Catarina, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Pará, e tem investido na produção de novas variedades da fruta (CORDEIRO et al., 2015; LOREIRO et al., 2021).

Com mercado em expansão, a pitaya, vem ganhando espaço nos diversos estados do norte do Brasil onde produtores da região apontam como benefício o investimento no cultivo da fruta que chama atenção pela aparência exótica, sabor levemente adocicado e de alto valor nutritivo (QUEIROGA et al. 2021). Mostrando-se como alternativa, potencialmente rentável para a agricultura familiar (POLLNOW, 2018). Muitos trabalhos têm sido realizados com o intuito de adaptar as tecnologias oriundas de países produtores dessa cultura para as condições brasileiras; contudo, ainda são escassas pesquisas referenciais para auxiliar a tomada de decisão por parte dos produtores (CAJAZEIRA, 2016).

Quanto a propagação e instalação do pomar de pitaya, para que se tenha o sucesso na produção, quer seja pela propagação ou mesmo através de sementes ou ainda de forma vegetativa, por meio dos cladódios, é necessário que seja levado em consideração fatores como: a qualidade genética das mudas, fisiológica e sanitária (LIMA, 2013). Contudo, a propagação de pitaya, comumente se dá através da estaquia, utilizando-se muitas vezes materiais residuais de podas, por ser uma forma barata e rápida de propagação (SILVA, 2014). O uso da propagação por sementes é mais utilizado em casos de melhoramento genético pois os resultados apresentam alta variabilidade podendo entrar em fase produtiva entre três e sete anos, método inviável para o plantio comercial (ORTIZ, 2000), outrossim a propagação por meio de cladódios proporciona precocidade e uniformidade no plantio e a manutenção das características fenológicas e de qualidade de frutos, necessárias ao mercado (GUNASENA et al., 2007; ANDRADE et al., 2007).

O local mais propício para o plantio da muda de pitaya é um terreno que não seja muito úmido, pois a planta se desenvolve melhor em local mais seco. O excesso de umidade pode favorecer o apodrecimento da muda. Por ser naturalmente uma planta que necessita de pouca água para seu crescimento e manutenção, a pitaya não afeta negativamente os recursos hídricos da região onde é cultivada. Essa cultura pode ser implantada em locais com recursos hídricos limitados também, já que não necessitará de grande volume de água. A área de terra onde será plantada deve receber sol na maior parte do dia, pois a planta prefere a luz solar ao invés de sombra. Ela desenvolve melhor com o aquecimento recebido pelo sol, preferencialmente durante 10 horas por dia (BEBBER, 2018), e de acordo com a literatura, as melhores condições de solo para o desenvolvimento das plantas são: pH entre 5,5 e 6,5, solo não compactados, ricos em matéria orgânica, bem drenados e que apresentem textura solta (LIMA, 2013). Além disso, a adubação orgânica pode proporcionar boas respostas, e conseqüentemente às plantas (MARQUES et al., 2012).

Para evitar que os ramos sofram danos causados pela insolação direta e ainda para proporcionar maiores frutificações, a literatura recomenda o sombreamento. Contudo essa recomendação precisa ser melhor estudada a fim de se verificar as condições ótimas de sombreamento para o crescimento e desenvolvimento da espécie (CAVALCANTE, 2008; MORITZ, 2012; SILVA, 2014).

Segundo BEBBER (2018) o ideal é manter um grande espaçamento no momento do plantio, cerca de 3X4m entre os tutores e plantar três mudas por tutor, os tutores podem ser de madeira ou concreto. Em se tratando da frutificação, polinização e fecundação são essenciais pela atração de agentes polinizadores: abelhas, pássaros, mangavas e morcegos. Dessa forma, a ausência de polinizadores tem sido fator limitante para o crescimento de novas regiões de cultivo de pitaya (LIMA 2013). Assim, a alternativa para regiões onde ocorre escassez destes polinizadores, sobretudo pelo fato de as antenas florais ocorrerem durante a noite (período em que as flores estão totalmente abertas), a polinização artificial aparece como alternativa (SILVA, 2014).

O pólen externo (de outra espécie de *Hylocereus*) é recomendado para que ocorra incremento na frutificação e no tamanho do fruto, porém os resultados podem ser diversos a variar pela espécie doadora de pólen, podendo influenciar para além das características físicas como nas características químicas, sensoriais e no tempo entre a polinização e a colheita do fruto (SILVA, et al., 2015; MIZAHARI et al., 2004). As condições edafoclimáticas podem

afetar diretamente bem como as condições climáticas também podem afetar diretamente a compatibilidade (NERD et al., 2002)

O tempo para o desenvolvimento de frutos de pitaya é relativamente curto, cerca de 34 a 43 dias após a antese, contudo, as temperaturas elevadas antecipam a maturação. No caso da pitaya vermelha, a colheita dos frutos é feita quando estes atingem uma coloração rosada. Porém frutos de espécies como *Hylocereus megalanthus* e *Selenicereus* podem levar entre 120 a 180 dias para maturação (MERÁZ ALVARADO et al., 2003).

Após o período de maturação a colheita é feita retirando parte do cladódio, o fruto colhido. Além disso, o armazenamento de frutos em ambientes com temperaturas em torno de 8°C, proporciona aumento da vida útil das frutas por até 25 dias, e isto implica em até cinco vezes superior ao armazenamento em temperaturas ambientes (SILVA, 2014; BRUNINI & CARDOSO, 2011).

Autores como Moreira et al., (2012) e Perween et al., (2018), afirmaram que a pitaya é uma cultura perene com expectativa de produção variando entre 15 e 20 anos. Assim, é importante e necessário o planejamento da cultura em campo, busca de informações sobre a adaptação das espécies na região, com objetivo de desenvolvimento e aumentos da produtividade do plantio, além de informações sobre os custos para implantação da cultura, objetivando a minimização deste (REZENDE et al., 2017) e informações sobre tratamentos culturais e comportamento quanto ao clima nos municípios do Estado do Pará. Cordeiro et al., (2015) relataram que não se habitua a utilização de adubação química, uma vez que, ainda não há recomendações para a cultura de pitaya.

É recente a introdução da cultura da pitaya na região Oeste do Pará, havendo poucas informações sobre a cultura, poucos registros na literatura, e informações desconhecidas que não chegam ao pequeno produtor. Contudo, o cultivo e seus benefícios vêm se popularizando cada vez mais entre os pequenos produtores que buscam uma forma de diversificar a renda. Cultura de fácil manejo e pouco exigente, adequa-se perfeitamente ao perfil da agricultura familiar.

O Pará é o maior produtor de Nacional de Açai *Euterpe oleracea*, (DE FREITAS, 2021) fruto típico que possui grande importância na cultura e economia na região amazônica. Com crescente demanda e visibilidade em todo país, deixou de ser uma produção de famílias tradicionais ribeirinhas para consumo próprio e comercialização local, e se tornou um grande

interesse do comércio nacional e internacional (SILVA, 2021) Com o aumento da demanda, consequentemente o resíduo oriundo do caroço do açaí cresceu junto, pois cerca de 70% da fruta se torna resíduo. Devido o aumento do consumo e processamento dos frutos, a gestão desses resíduos tem se tornado o principal desafio dessa cadeia produtiva. Porém, esses, são ricos em diversos componentes que os torna bioativos em produtos para vários segmentos e contribuem para um grande número de atividades que desenvolvem o aproveitamento sustentável desses resíduos. (MIRANDA et al., 2022)

Vários estudos são realizados com objetivo de reaproveitamento desses resíduos, na indústria alimentícia, cosmética, geração de energia, biocombustível, construção civil, tratamento de água, compostagem. (PARISOTO et al., 2021) Contudo, em vários municípios no estado do Pará a realidade é uma imensa quantidade de resíduos dispersos nos meios urbanos sem uso e destinação adequada dada todas as suas possibilidades.

Uma das formas menos onerosas de aproveitamento desses resíduos é através do processo de compostagem. Um recurso que pode ser utilizado como meio de diminuir o descarte incorreto de resíduos de frutos, pois é um processo de decomposição de matéria orgânica com finalidade de obter um adubo orgânico, rico em húmus, nutrientes e minerais benéficos físico, químico e biológico ao solo (TEXEIRA, et al., 2015). Erlacher et al. (2016), verificou efeitos positivos do uso do substrato de caroço de açaí triturado fermentado para culturas agrícolas.

Neste sentido, a pitaya pode ser uma alternativa produtiva para fruticultores na região de Santarém, Oeste do Pará e o produto da compostagem do caroço de açaí (Substrato) um grande aliado dos produtores e suas famílias na redução de custos com adubação em diversos processos produtivos, pois a busca por reveses que apontem o incremento de sustentabilidade e equilíbrio aliado a produtividade e renda às famílias que vivem e sobrevivem do meio rural, podem fazer a diferença na manutenção do produtor familiar na região Oeste do Pará.

Objetivo Geral

Avaliar o cultivo da pitaya (*Hylocereus spp*) como alternativa de renda para produtores familiares de fruticultura na região Oeste do Pará.

Objetivos Específicos

Realizar diagnóstico do cultivo de pitaya de unidades produtivas familiares como potencial para o desenvolvimento da fruticultura.

Avaliar o desenvolvimento vegetativo de mudas de pitaya *Hylocereus costaricensis* cultivadas em diferentes doses de adubação com substratos de matéria orgânica (caroços de açaí), em uma área de agricultura familiar, na região Oeste do Pará.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Renata Aparecida de; MARTINS, Antonio Baldo Geraldo; SILVA, Marco Túlio Habib. **Influência da fonte material e do tempo de cura na propagação vegetativa da pitaya vermelha (*Hylocereus undatus* Haw).** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 29, p. 183-186, 2007.

BARBEAU, Gérard et al. **La pitahaya rouge, uma nova fruta exótica.** Frutos , v. 45, n. 2, pág. 141-147, 1990.

BASTOS, D. C.; PIO, R.; SCARPARE FILHO, J. A.; LIBARDI, M. N.; ALMEIDA, L. F. P. de; GALUCHI, T. P. D.; BAKKER, S. T. **Propagação de pitaia-vermelha por estaquia.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1106-1109, 2006.

BEBBER, Fabíola Lopes. **Irrigação por gotejamento no cultivo de Pitaya** no Vale dos Sinos-RS. 2018.

BECERRA, O.L.A. **El cultivo de la pitahaya (*Selenicereus megalanthus*).** In: VILLEGAS, M.A. (Ed.). Memorias de la Primera Reunión Internacional y Segunda Nacional sobre Frutales Nativos e Introducidos con Demanda Nacional e Internacional. Montecilloco: Federacion Nacional de Cafeteros de Colombia, 1994. p.123-142.

BRUNINI, M.A.; CARDOSO, S.S. **Qualidade de pitayas de polpa branca armazenadas em diferentes temperaturas.** Caatinga, Mossoró, v.24, n.3, p.78-84, 2011.

BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. Cadeia produtiva de frutas. Brasília: IICA/MAPA/SPA, 2007. v.7, 102 p.

CAJAZEIRA, J. P. **Crescimento e Ecofisiologia de pitayas cultivadas em vasos submetidos a diferentes doses de K e Ca.** 2016. 140 f. Tese (Doutorado em Agronomia) –Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

CAVALCANTE, I.H.L. **Pitaya: propagação e crescimento de plantas**. 2008. 94f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2008.

CORDEIRO, M. H. M.; SILVA, J. M.; MIZOBUTSI, G. P.; MIZOBUTSI, E. H.; MOTA, W. F. **Caracterização física, química e nutricional da pitaya-rosa de polpa vermelha**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.37, n.1, p. 20-26, mar. 2015.

DECICINO, R. Fruticultura no Brasil – **Importância econômica para o país**. 2016. Acesso site em <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/fruticultura-no-brasil-importancia-economica-para-o-pais.htm?cmpid=copiaecola>. 06 jul 2020 as 15:00.

DE FREITAS, D. G.; CARVALHAES, M. A.; BEZERRA, V. S. **Boas práticas na cadeia de produção de açaí**. 2021.

DONADIO, Luiz Carlos. **Pitaya**. Revista Brasileira de fruticultura , v. 31, 2009.

ERLACHER, W. A.; OLIVEIRA, F. L. DE; SILVA, D. M. N. DA, QUARESMA, M. A. L.; MENDES, T. P. **Estratégias de uso de caroço de açaí para formulação de substratos na produção de mudas de hortaliças**. Magistra, Cruz das Almas –BA, V. 28, N.1, p.119-130, Jan./Mar.2016.

ESQUIVEL P. AYARA QUESADA Y. **Características del fruto de la pitahaya (Hylocereussp.) y su potencial de uso en la industria alimentaria**. Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos, 3(1):113-129. 2012.

FERREIRA NETO, HG.; PEREIRA, C. A.; ALMEIDA, E. N. **Dinâmica da produção de alimentos na região de Santarém, Oeste do Pará**. Revista Terceira Margem Amazônia. v. 4 • n. 12 • Jan-Jun. 2019.

FRÓES Jr, Paulo et al. **Aspectos da produção, comercialização e desenvolvimento da cultura da Pitaya no Estado do Pará**. Enciclopédia biosfera, Goiânia, v. 16, n. 29, p. 264-279, 2019.

GREENME. **Pitaya - Propriedades curativas e várias formas de consumir**. 2017. Disponível em: <https://www.greenme.com.br/usos-beneficios/4107-pitaya-propriedades-curativas-formas-consumir>. Acesso em: 28 abr. 2020.

GUNASENA, H. P. M.; PUSHPAKUMARA, D. K. N. G.; KARIYAWASAM, M. **Dragon Fruit *Hylocereus undatus* (Haw.) Britton and Rose. Underutilized fruit trees in Sri Lanka**, v. 1, p. 110-141, 2007.

IBGE. Censo agropecuário 2012: **lavoura permanente e temporária**. Disponível em: <http://http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?siglars> . Acesso em: 6 jun. 2020.

JUNQUEIRA, K. P.; JUNQUEIRA, N. T. V.; RAMOS, J. D.; PEREIRA, A.V.; **Informações preliminares sobre uma pitaya (*Selenicereus setaceus* Rizz) nativa do Cerrado**. Planaltina: EMBRAPA, 18p. (Documentos, 62). 2002. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/566991/1/doc62.pdf>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS (IBRAF). **Frutíferas**. 2010; Disponível em: <http://www.ibraf.org.br> Acesso em: 20 Jun 2020.

LE BELLEC, F.; VAILLANT, F.; INBERT, E. **Pitahaya (*Hylocereus* spp.): a new crop, a market with a future**. *Fruits*, 61(4):237-250. 2006.

LIMA, C.A. **Caracterização, propagação e melhoramento genético de pitaya comercial e nativa do cerrado**. 2013. 140f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF,

LOUREIRO, J. P. B., et al. **Comparação de sistemas de produção de pitaya (*Hylocereus Costaricensis*) com diferentes níveis tecnológicos na Amazônia brasileira**. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 12, n. 6, p. 118-129, 2021.

LUDERS, L.; Mc MAHON, G. The pitaia or dragon fruit (*Hylocereus undatus*). Australia: **Department of Primary Industry, Fisheries and Mines**. Disponível em: <http://www.nt.gov.au/d/Content/File/p/Fruit/778.pdf> . 2006.

MARENCO, R. A.; LOPES, N. F. **Fisiologia Vegetal**. 3. ed. Viçosa: UFV. 486 p. 2011.

MARQUES, V.B.; RAMOS, J.R.; ARAÚJO, N.A.; MOREIRA, R.A. **Custo de produção e rentabilidade na cultura da pitaya sob o efeito de adubação orgânica**. *Científica*, Jaboticabal, v.40, n.2, p.138-149, 2012.

MERÁZ ALVARADO, M.R.; GÓMEZ CRUZ, M.A.; SCHWENTESIU RINDERMAN, R. **Pitahaya de México: producción y comercialización en el contexto internacional**. In:

FLORES VALEZ, C.A. (Ed.). Pitayas y pitahayas. Texcoco: Universidade Autónoma Chapingo, p.97-121. 2003.

MIRANDA, Lidiane de Vilhena Amanajás et al. **Descarte e destino final de caroços de açaí na Amazônia Oriental-Brasil. Ambiente & Sociedade** , v. 25, 2022. See More

MIZRAHI, Y. Vine-cacti **Pitayas: the new crops of the world**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 124-138, mar. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-452/13>.

MOREIRA, R. A.; RAMOS, J. D.; SILVA, F. O. dos R.; MARQUES V. B. **Cultivo da pitaia: implantação**. Editora UFLA. Lavras/MG. Boletim Técnico - n.º 92 - p. 1-16. 2012.

MORITZ, A. **Substrato e luz na emergência e no desenvolvimento inicial de pitaya**. 2012. 50f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

NERD, A.; TEL-ZUR, N.; MIZRAHI, Y. 2002. **Fruits of vine and columnar cacti. In Cacti: biology and uses**. (p.185-198). Berkeley and Los Angeles, California: University of California Press.

NUNES, E. N.; SOUSA, A. S. B.; LUCENA, C. M.; SILVA, S. M.; LUCENA, R. F. P.; ALVES, C. A. B.; ALVES, R. E. **Pitaya (Hylocereus sp.): Uma revisão para o Brasil**.2014.

ORTIZ-HERNANDEZ, Y. D. **Hacia el conocimiento y conservación de la Pitahaya (Hylocereus sp.)**, IPN-SIBEJ-Conacyt-FMCN, Oaxaca, México, 124 pp. 2000. Revista Gaia Scientia. v.8, n.1, p. 90-98. 2014. ISSN 1981-1268. <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/gaia/index>.

PARISOTO, T. A., Ampese, L. C., Sganzerla, W. G., Berni, M. D., & Forster-Carneiro, T. **Valorização dos resíduos sólidos procedentes da indústria de processamento de açaí**. 2021

PERWEEN, T.; MANDAL, K.; HASAN, M.; **Dragon fruit: An exotic super future fruit of India**. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. v.7, n.2, p. 1022-1026, 2018.

PEDROSA, M. G. **Fruticultura**. NT Editora. -- Brasília: 2015. 178p.

PITAYA DO BRASIL. **Sobre a Pitaya.** Disponível em: <https://www.pitayadobrasil.com.br/sobre-a-piatya/>. Acesso em: 23. mar. 2022.

POLLNOW, G.E.: **Pitaya, da propagação à colheita: uma revisão.** Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v.31, n.3, p.73-78, set./dez. 2018. <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/index.php/RAC/article/view/239>.

QUEIROGA, V. de P, et al. Pitahaya (Hylocereus spp.) **Sistema produtivo de cactos trepadeiras.** EMBAPA. 220p. 2021

REZENDE, I. F.; SOUSA, A. C. G; SUAREZ, N. F.; ROCHA, C. C.; RUFINI, J. C. M. Boletim de Extensão: **O cultivo da Pitaya.** Boletim de Extensão. Universidade Federal de São João Del Rei, 18 p. 2017.

SILVA, A.C.C. **Pitaya: melhoramento e produção de mudas.** 2014. 132f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2014.

SILVA, Adriana de Castro Correia da et al. **Fenologia reprodutiva da pitaya vermelha em Jaboticabal, SP.** Ciência rural, v. 45, p. 585-590, 2015.

TEIXEIRA, L. B., GERMANO, V. L. C., de OLIVEIRA, R. F., & FURLAN JUNIOR, J. (2005). **Processos de compostagem usando resíduos das agroindústrias de açaí e de palmito do açazeiro.**

CAPÍTULO 1: Avaliação do cultivo da pitaya em unidades de produtores familiares de fruticultura no município de Santarém-Pará

RESUMO

A exploração comercial de frutas exóticas tem crescido nos últimos anos e a pitaya *Hylocereus* spp tem se destacado. No estado do Pará, a fruticultura é bastante diversificada, apresentando preços de frutos exóticos, superiores aos de frutos tradicionais, e tem despertado o interesse dos fruticultores. Sendo os pequenos produtores e agricultores familiares os principais agentes dessa cadeia. Por ser uma cultura recente na região, o planejamento e o manejo ainda não são normatizados, necessitando, portanto de mais estudos para a padronização do sistema de manejo. Este estudo objetivou entender como está ocorrendo a introdução da cultura da pitaya na agricultura familiar no município de Santarém. A metodologia utilizada foi uma abordagem quali-quantitativa com aplicação de questionário com perguntas fechadas, sobre a origem das mudas, técnicas de cultivo e manejo, quais são os desafios e perspectivas que esses agricultores têm em relação a cultura da pitaya. Como critério de inclusão, para os entrevistados, foram considerados, *agricultura familiar e pitaya* dentro do grupo de produtores que mantêm vínculo de parceria com a Fazenda Experimental da Ufopa. Após a aplicação dos questionários os dados foram tabulados, avaliados em planilha eletrônica. Os mostram que a cultura está presente em pequenas unidades produtivas que ainda estão em processo de desenvolvimento sobre as técnicas de cultivos e os produtores que já iniciaram o cultivo compartilham informações e material genético. Além disso foi possível constatar que a variedade que se destaca entre as cultivadas é a Roxa do Pará, *Hylocereus costaricense*, cerca de 95% dos produtores fazem uso dela. Os frutos são comercializados por um valor bem atrativo, e o custo de implantação do pomar é variável. Ainda faltam de recomendações de adubação específicas para a cultura, bem como informações fitossanitárias, porém a maioria dos produtores pretendem expandir a área plantada e tendo a cultura grande potencial na região estudada.

Palavras chaves: Agricultura familiar. Pitaya. Fruticultura.

ABSTRACT

The commercial exploitation of exotic fruits has grown in recent years and pitaya *Hylocereus* spp has stood out. In the state of Pará, fruit growing is quite diversified, with prices for exotic fruits higher than those for traditional fruits, and has aroused the interest of fruit growers. Small producers and family farmers are the main agents in this chain. As it is a recent culture in the region, planning and management are not standardized yet, thus requiring further studies to standardize the management system. This study aimed to understand how the introduction of pitaya culture in family farming in the municipality of Santarém is taking place. The methodology used was a quali-quantitative approach with the application of a questionnaire with closed questions, about the origin of the seedlings, cultivation and management techniques, what are the challenges and perspectives that these farmers have in relation to the pitaya culture. As an inclusion criterion, for the interviewees, family farming and pitaya within the group of producers who maintain a partnership with the Experimental Farm of Ufopa were considered. After applying the questionnaires, the data were tabulated and evaluated in an electronic spreadsheet. The show that the culture is present in small production units that are still in the process of developing the cultivation techniques and the producers who have already started the cultivation share information and genetic material. In addition, it was possible to verify that the variety that stands out among those cultivated is the Roxa do Pará, *Hylocereus* costaricense, about 95% of the producers make use of it. The fruits are sold at a very attractive price, and the cost of setting up the orchard is variable. There is still a lack of specific fertilization recommendations for the crop, as well as phytosanitary information, but most producers intend to expand the planted area and the crop has great potential in the region studied.

Keywords: Family farming. Pitaya. Fruit growing.

INTRODUÇÃO

O diagnóstico de sistemas agrários, conforme Fernandes e Salamoni (2012), é uma ferramenta que auxilia na coleta de informações, sistematização e análise dos resultados de pesquisas de campo e de pesquisas documentais, com objetivo da elaboração de estratégias envolvendo ações que visem melhoria de vida dos produtores e do desenvolvimento que possibilitem o planejamento e economia rural. Estes diagnósticos devem possibilitar entender a complexidade, além de caracterizar a realidade agrícola.

Dufumier (2007), afirma que a análise diagnóstica das realidades agrárias tem por objetivo principal identificar e classificar hierarquicamente os elementos de toda natureza (agroecológicos, técnicos, socioeconômico) que mais condicionam a evolução dos sistemas de produção, além de compreender como eles interferem concretamente nas transformações da agricultura. Assim, a utilização de diagnósticos dos sistemas agrários permite compreender o

contexto local, dos pontos de vista ambiental, econômico e social e identificar as características dos grupos sociais e do meio natural no qual estão inseridas.

Além disso, o diagnóstico deve ser rápido e operacional, para que tenha aplicabilidade no planejamento rural. Mas deve ter rigor científico, não apenas descrevendo a realidade, mas, sobretudo, explicando-a. O importante é prever futuras transformações nas realidades rurais, e a elaboração do diagnóstico é capaz de esclarecer as perspectivas para o futuro. O diagnóstico não deve apenas basear-se em dados estatísticos, é necessário, principalmente, observar as diferenças manifestadas diretamente pela realidade, bem como, explicar as causas mais relevantes. Pode-se ainda, recorrer a elaboração de classificações e tipificações, tentando destacar os fatores de diferenciação entre os agricultores e/ou as suas agriculturas (BRAUNER et al., 2015).

Neste contexto, Silva e Paiva (2015) afirmam que a compreensão do perfil socioeconômico e ambiental das comunidades rurais que visam estabelecer o diagnóstico ambiental destas comunidades é necessário, pois estas informações sobre a realidade local, podem subsidiar políticas públicas, os processos de decisórios direcionando as ações adotadas e/ou executadas em consonância com as limitações e potencialidades locais.

As novas vertentes do uso da terra e regimes de sistemas econômicos no campo que ocorreram nas últimas cinco décadas ao redor do globo alteraram completamente a relação entre o homem e a terra. Um dos motivos que levaram a estas mudanças, sobretudo do recursos como solo, foi a expansão das fronteiras agrícolas, principalmente da monocultura de cereais (FERREIRA NETO et al, 2019; Delgado e Bergamasco, 2017).

De acordo com IBRAF (2010), na extensão territorial da Amazônia brasileira, o estado paraense se destaca na produção de frutas, em especial de espécies commodities como laranja e limão, visando exportação. Ao nível nacional, o Pará ocupa a sexta posição, com frutos que possuem características para consumo in natura e também para indústria de sucos.

A região nordeste paraense destaca-se o principal produtor de citros do estado, tornando a fruticultura uma componente importante dentro da perspectiva social, econômica e ecológica, dada as condições favoráveis de clima, solo e mercado, a região Oeste do Pará também tem desenvolvido o setor de fruticultura (IBGE, 2012).

A exploração comercial de frutas exóticas tem crescido nos últimos anos e a pitaya *Hylocereus* spp se destaca entre elas. Muitos trabalhos têm sido realizados com o intuito de adaptar as tecnologias oriundas de países produtores dessa cultura para as condições brasileiras; contudo, ainda são escassas pesquisas referenciais para auxiliar a tomada de decisão por parte dos produtores (LIMA, et al, 2022).

Com mercado em expansão, a pitaya vem ganhando espaço nos diversos estados do norte do Brasil produtores da região apontam o investimento no cultivo da fruta que chama atenção pela aparência exótica, sabor levemente adocicado e de alto valor nutritivo (QUEIROGA et al. 2021). No Cerrado brasileiro existem algumas espécies de pitaya nativas, conhecida como saborosa, embora o formato seja semelhante ao da espécie tropical, seu tamanho é menor, porém mais saboroso e mais atrativo. Segundo LOREIRO et al., (2021), os materiais de propagação são originados dos estados de São Paulo, Santa Catarina Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Pará (CORDEIRO et al., 2015; LOREIRO et al., 2021).

Na região Oeste do estado do Pará, as desigualdades existentes no meio rural ainda são grandes. E a produção diversificada de produtos frutícolas pode contribuir para a diminuição do distanciamento social e econômico das áreas rurais, dadas as baixas exigências de utilização de pacotes tecnológicos complexos. Assim, a implantação de sistemas de cultivo de plantas frutíferas com irrigação tem sido citada como alternativa para diminuir o distanciamento sócio-econômico em áreas rurais evitando o êxodo rural e melhorando a qualidade de vida do produtor (FERREIRA, 2001). No estado do Pará, a fruticultura é bastante diversificada, apresentando preços de frutos exóticos, bem como a pitaya, superiores aos de frutos tradicionais, (PITAYA DO BRASIL, 2022), e tem despertado o interesse dos fruticultores (CORDEIRO et al., 2015). Sendo os pequenos produtores os principais agentes dessa cadeia. Quando comparado a produção de pitaya aos demais frutos produzidos pela região, observa-se que a produção da fruta ainda é muito tímida frente às demais com apenas 0,02% de todo o percentual das fruteiras documentadas na estatística do IBGE, conforme relato de FRÓES Jr, et al., (2019).

Contudo, apesar da baixa quantidade do fruto produzido, este ainda consegue atender uma modesta demanda de mercado; e um dos fatores limitantes para o consumo deste produto pela população de rendas mais baixas, deve-se aos preços elevados. Apesar disso, de forma geral, nos últimos anos, este produto tem conseguido manter o crescimento (JÚNIOR, et al. 2019).

Por ser uma cultura bastante nova na região Oeste do Pará, o manejo e o planejamento ainda não são normatizados, necessitando, portanto, de mais estudos para a padronização do sistema de manejo (JÚNIOR, ET AL. 2019). Estudos apontam que o fruto possibilita uma alta densidade de renda por área, além disso, sob condições climáticas ideais após três anos do plantio, a produtividade da pitaya pode alcançar em torno de 25 a 30 toneladas por cada hectare (PITAYA DO BRASIL, 2022) e um único hectare é capaz de suportar aproximadamente 800 plantas (PERWEEN et al., 2018). Havendo adubação mineral adequada, esse rendimento pode ser ainda maior, podendo alcançar algo em torno de 45 toneladas por hectare a cada ano (MIZRAHI, 2014).

O presente trabalho teve como objetivo fazer um diagnóstico da cultura da pitaya em unidades de produção familiar no município de Santarém-Pará.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no município de Santarém, onde foram entrevistados 20 agricultores familiares produtores de pitaya. O município localiza-se na região Oeste do Estado do Pará, mesorregião do baixo Amazonas, na margem direita do rio Tapajós.

O estudo teve abordagem quali-quantitativa com aplicação de questionário com perguntas fechadas que foram aplicadas presenciais e on-line considerando as medidas restritivas de distanciamento social, dada a pandemia de Covid19.

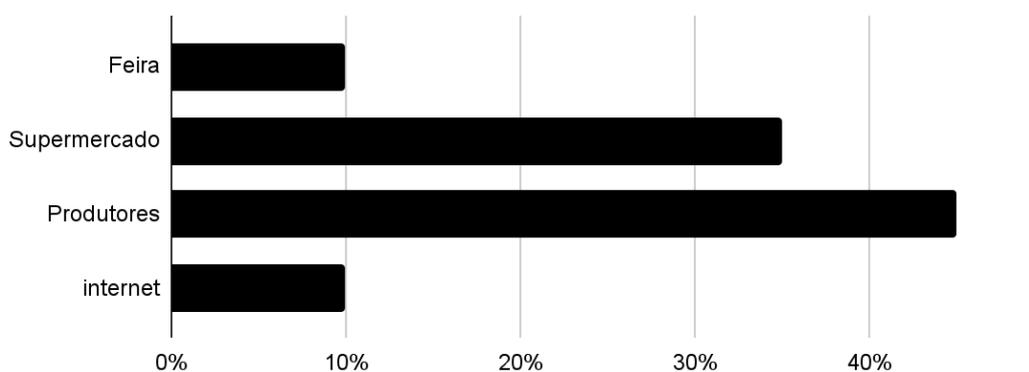
A pesquisa consistiu no envio de questionário para preenchimento on-line, Os agricultores receberam os links dos questionários via contato telefônico e foi explicado a natureza e objetivo da pesquisa, bem como seus benefícios. O link apresentava também o termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE (Apêndice 2). Como critério de inclusão foram considerados, *agricultura familiar e pitaya* dentro do grupo de produtores que mantêm vínculo de parceria com a Fazenda Experimental da Ufopa. Após a aplicação do questionário, os dados foram tabulados e avaliados em planilha eletrônica por meio da estatística descritiva.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal do Oeste do Pará, sob parecer de nº 5.625.980. Somente após esta aprovação é que a pesquisa foi iniciada junto aos agricultores familiares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo envolveu 20 agricultores familiares produtores de pitaya em Santarém, onde o cultivo da cultura está começando a ser desenvolvido como uma alternativa produtiva da fruticultura. O primeiro contato dos entrevistados com a cultura da Pitaya na região foi realizado por meio de informações pessoais, 45% dos entrevistados conheceram a cultura através de contato com outros agricultores enquanto outros 45% conheceram a cultura pela comercialização em feiras e supermercados. (Figura 1)

Figura 1- Primeiro contato dos produtores com a cultura da Pitaya.



A pitaya, uma fruta exótica introduzida recentemente, tem sido particularmente procurada e comandada por um alto valor de mercado, traduzindo-se em uma renda lucrativa por área cultivada (PITAYA DO BRASIL, 2019). Isso tem despertado o interesse dos produtores em cultivar e plantar essa fruta (CORDEIRO et al., 2015), e também faz compreender melhor o fato de que o primeiro contato dos agricultores com a cultura seja, em sua maioria, por meio de outros produtores e supermercado.

No Estado do Pará a região Leste representa a maior produtora da cultura apoiada por projetos da Universidade Federal Rural da Amazônia, enquanto os cultivos desta cultura estão apenas iniciando na região Oeste do Pará (FRÓES JR, et al.,2019).

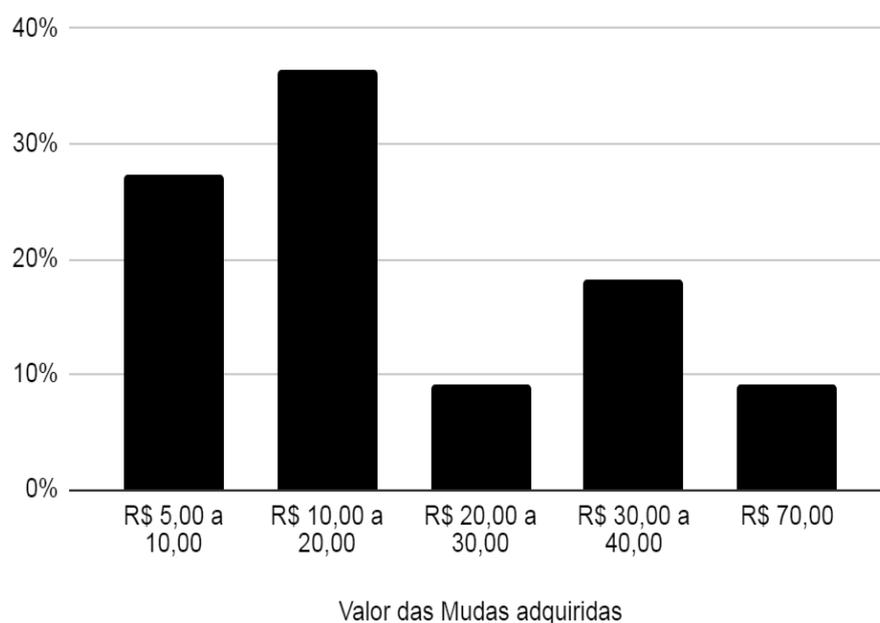
Autores como Moreira et al., (2012) e Perween et al., (2018), afirmaram que a pitaya é uma cultura perene com expectativa de produção variando entre 15 e 20 anos. Assim, é importante e necessário o planejamento da cultura em campo, busca de informações sobre a adaptação das espécies na região, com objetivo de desenvolvimento e aumentos da produtividade do plantio, além de informações sobre os custos para implantação da cultura,

A tomada de decisão por conta do produtor rural em adotar uma cultura específica pode ser influenciada e condicionada por suas experiências, facilidades de acesso à cultura, à

potencialidade do desenvolvimento do cultivo na região, a aspectos financeiros, disponibilidade e ou facilidade de obtenção de mão de obra (OLIVEIRA et al., 2010; PIRES e KRAUZE, 2020).

Neste primeiro momento de instalação de plantios pode ter sido influenciada principalmente por facilidades de obtenção das mudas uma vez que as mudas obtidas pelos produtores entrevistados foram relativamente de baixo custo, sendo que 45% das mudas foram obtidas por doações e outros 50% compraram mudas localmente por valores relativamente baixos, quando comparados com os praticados em viveiros registrados e apenas 5% dos produtores procuraram viveiros para adquirir mudas de Pitayas. Destes produtores que adquiriram mudas através da comercialização, 64% pagaram até 20 reais, e apenas 9% buscou adquirir mudas em viveiros especializados pagando até 70 reais por muda (Figura 2).

Figura 2 - Valor pago pelas primeiras mudas de pitaya para início do cultivo em Santarém – Pa.



O baixo custo na obtenção de mudas e o significativo número de doação de mudas de pitaya, segundo SILVA (2014) pode ser explicado pela forma de propagação da pitaya, a qual é comumente realizada por meio de estacas, que é considerada uma forma rápida e barata de propagação, na qual, muitas vezes, é utilizado materiais residuais da poda. Geralmente, os próprios produtores realizam a multiplicação de suas plantas quando desejam aumentar a área de cultivo, selecionando materiais de plantas que apresentem as características desejadas.

Os primeiros plantios na região são plantios pequenos de acordo com o levantamento deste estudo 80% dos entrevistados possuem uma área 2.500 m² sendo que os demais produtores têm áreas de plantio de 5.000 m², com espaçamento de cultivo variando entre 4 m² até 10,5 m² por planta.

De acordo com Nunes et al. (2014) ainda são poucos os estabelecimentos agrícolas produtores de pitaya no Brasil. Principalmente se comparado a outras frutíferas, baseado em dados do IBGE (2019), dos 13.664.748 estabelecimentos agropecuários de lavoura permanente e temporária do Brasil, somente 0,02% são produtores da fruta. Ainda assim, segundo dados do último censo agropecuário o país produziu, em 2017, cerca de 1.459 toneladas de pitaya, sendo o estado do Pará o quarto maior produtor, os plantios de pitaya, tanto no país quanto no Pará, em média possuem área menor que 01 ha, assim como nos resultados obtidos neste estudo. (IBGE, 2019)

Os espaçamentos utilizados nos plantios variam de 2x2m a 3x2,5. Além disso, 45% dos produtores adotam um plantio mais denso enquanto os outros 55% variam nos demais espaçamentos registrados conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1 - Espaçamento utilizado entre plantas.

Espaçamento	Frequência	%
2x2	9	45%
2x2,5	3	15%
2x3	3	15%
3x3	3	15%
3x2,5	2	10%
Total	20	100%

O espaçamento por tutor é determinante na produtividade, pois é o limitante da quantidade de plantas por área. O fruto possibilita uma alta densidade de renda por área, um único hectare é capaz de suportar aproximadamente 800 plantas (PERWEEN et al., 2018).

Em nota elaborada pela EMBRAPA (2022) o espaçamento deve estar em concordância com a sua funcionalidade e capacidade da propriedade, cultivos com manejo manuais podem ser feitos com espaçamentos menores, enquanto os mais tecnificados devem apresentar menor densidade permitindo a passagem de máquinas, para aplicação de tratamentos culturais, apontando

que os maiores espaçamentos cada planta deve ocupar cerca de 9 m² e nos menores o adensamento pode chegar a 6 m² por planta.

Bebber (2018) defende que o ideal é manter um espaçamento de 3 x 4 metros entre os palanques onde ficarão as mudas. E ao redor de cada palanque plantar três mudas, apoiadas em estacas de concreto de aproximadamente 2 metros. Segundo a autora, após 5 anos, essas plantas se encostam umas nas outras, por isso é necessário manter esse grande espaçamento no momento do plantio.

Contudo, este espaçamento não foi encontrado nos plantios no município de Santarém. Em suma, a densidade e o plantio devem atender as necessidades do produtor e objetivos do plantio.

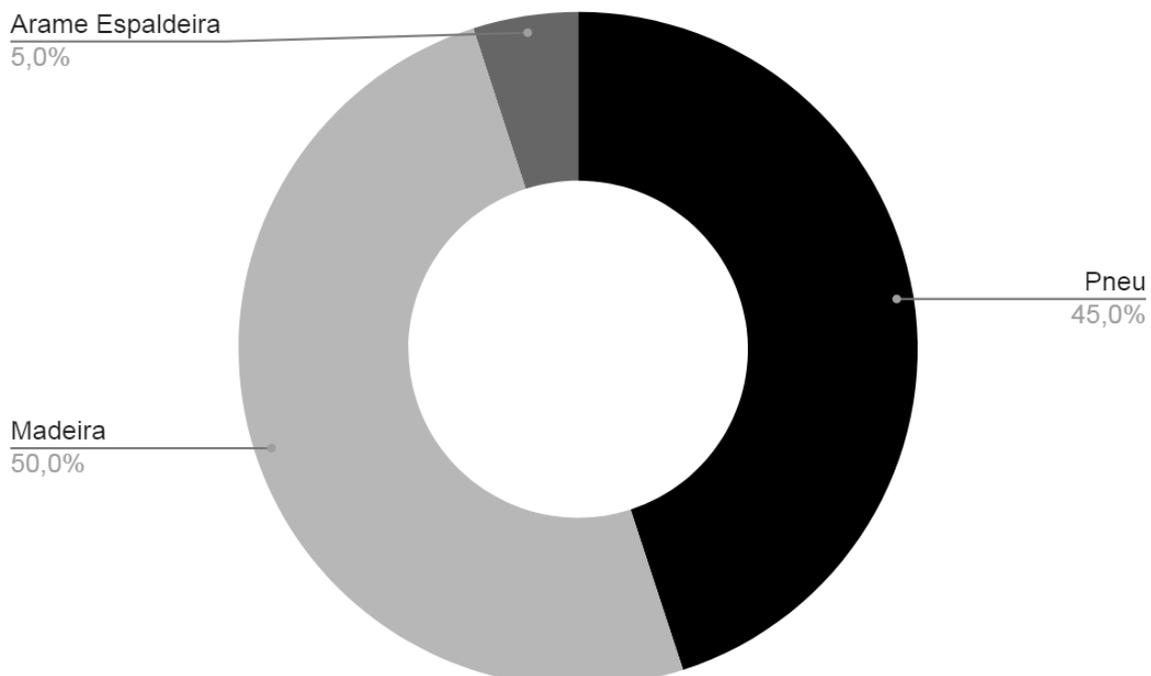
A Pitaya, devido ao seu desenvolvimento inicial, que utiliza outra planta de apoio/sustentação e posteriormente emite suas raízes, que ao alcançar o solo, enraízam e colaboram com a nutrição da planta a (HERNÁNDEZ, 2000), sendo a prática agrícola de fazer o tutoramento das pitayas essencial. Dessa forma, a propagação por estaquia, de cladódios inteiros ou segmentados, é a maneira mais prática para se obterem plantações uniformes, fator importante para cultivos comerciais, devido à manutenção das características fenológicas e de qualidade de frutos, necessárias ao mercado (GUNASENA et al., 2007; ANDRADE et al., 2007).

Dentre os agricultores familiares produtores de pitaya pesquisados em Santarém, 100% utilizam a estaca de madeira como tutor. Em sistemas de produção comerciais são feitos tutoramentos com estacas de madeira/ concreto ou tutor vivo (MOREIRA et al., 2017; JUNQUEIRA et al., 2002). Segundo NASCIMENTO (2022) para a escolha do material do tutor deve-se levar em consideração alguns fatores, os mais significativos são os de resistência ao peso da frutífera, custo de aquisição e manutenção do tutor e a vida útil da pitaya, no país, o mais comum é a utilização de mourões de concreto ou de madeira, pois os mesmos atendem os critérios de resistência e baixo custo. De acordo com a EMBRAPA (2022), o usual é que os estes tenham em torno de 1,50m de altura acima do solo, porém os produtores tem adotado diversos padrões a depender das preferências de manejo, condução dos tratos culturais como poda, polinização e colheita da pitaya.

Boa parte dos custos de produção de implantação do pomar envolvem o tutoramento da planta, a maioria dos produtores, 60%, afirmaram que pagaram até R\$10,00 nas estacas, 40% pagaram acima desse valor.

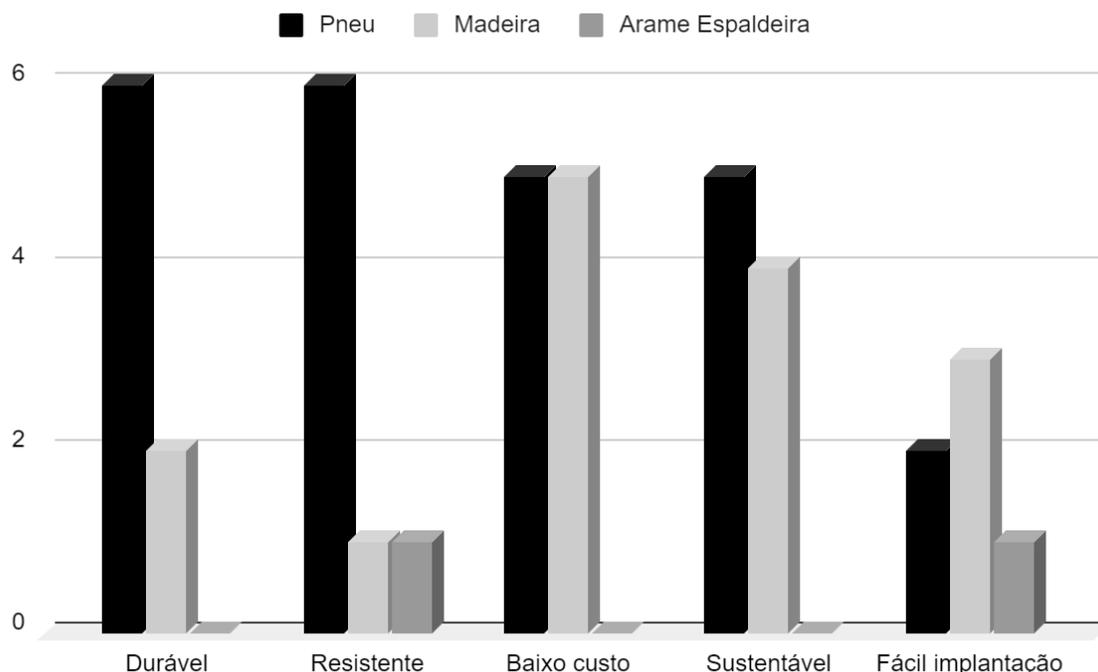
Para completa formação e acomodação da copa da planta e maior potencial produtivo da cultura é necessário um suporte de sustentação. Este suporte é acomodado na parte superior dos tutores, onde é confeccionada uma estrutura de apoio e sustentação dos cladódios que ficam pendentes. Essa estrutura pode ser feita de diversos materiais como concreto, barras de ferro, madeira ou pneus, sendo este último o mais comum. Os mais utilizados pelos entrevistados foram madeira e pneu (Figura 3)

Figura 3 - Percentual do material utilizado para o suporte de plantas.



O custo desse suporte é relativamente baixo e envolve principalmente mão de obra para confecção e fixação no tutor. Dos produtores pesquisados 95% pagaram entre R\$5,00 a R\$10,00 cada suporte. Os produtores relataram que escolheram os tipos de suporte e tutoramento descritos acima, principalmente devido ao baixo custo, resistência e durabilidade. A Figura 4 apresenta as principais percepções dos produtores ao suporte escolhido para sustentação das plantas de pitaya.

Figura 4 - Características atribuídas ao suporte de sustentação das plantas de pitaya em Santarém, Pará..



Os aspectos duráveis, resistentes, sustentável e de baixo custo foram atribuídos ao suporte de pneu, a sustentabilidade atrelada ao uso deste suporte se dá pela reutilização de um material que geralmente é descartado de maneira incorreta pela população, o que pode acarretar danos ao meio ambiente. A menor atribuição ao suporte de pneu por parte dos produtores foi a implantação, que segundo os produtores é onde tem maior demanda de mão de obra. O suporte de madeira usado por 50% dos produtores destacou-se com as características de baixo custo, sustentável e de fácil implantação, porém menos durável que o suporte de pneu. O suporte de espaldeira teve poucas indicações de atributos, uma vez que seu uso foi registrado por apenas 5% dos produtores.

Os custos de produção são uma ferramenta importante no planejamento e gestão de uma propriedade rural, pois permite medir o sucesso financeiro do empreendimento (OLIVEIRA et al., 2010). O produtor de frutas exóticas enfrenta um obstáculo primário, o de investir em um novo produto. Isso representa uma incerteza iminente, pois as despesas devem ser incorridas e o potencial de benefícios de longo prazo deve ser ponderado (MARQUES, 2010), portanto a escolha do material do tutor e do suporte devem levar em consideração não só o tipo de material e o custo dele, também deve ser considerado os custos para a implantação dos mesmos.

O cultivo de pitaya na região iniciou com a predominância do gênero *Hylocereus* sendo que a espécie *H. costaricensis* (Roxa do Pará) está presentes em 95% das propriedades, destes

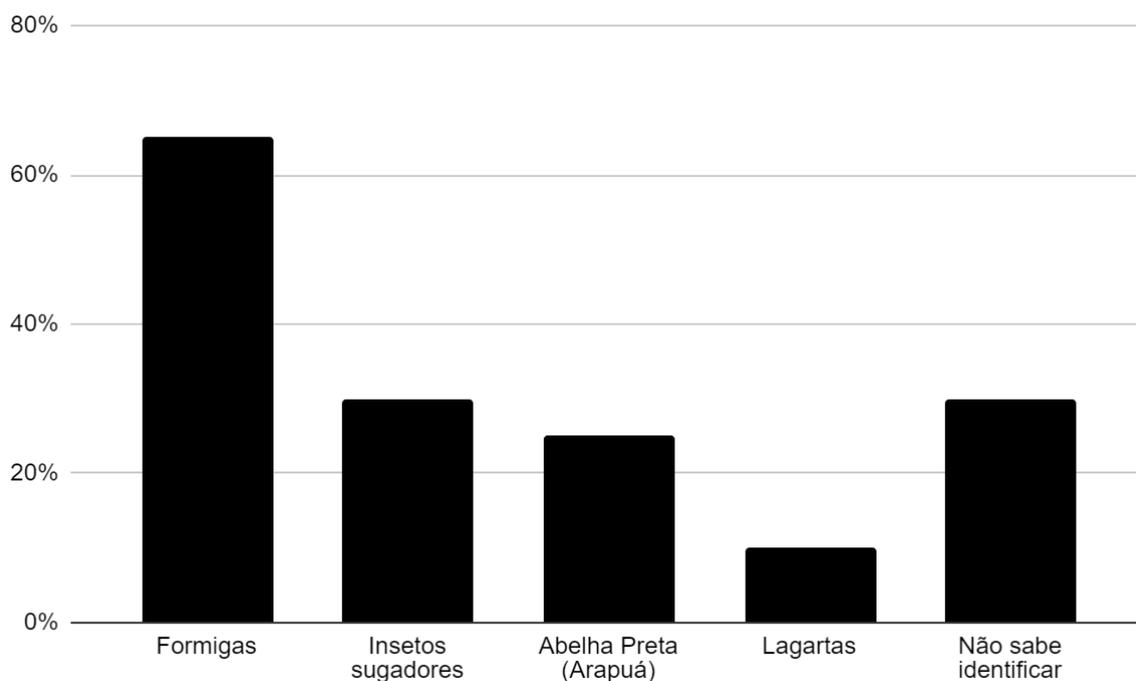
15% cultivam além desta, as espécies *H. undatus* e *Selenicereus megalanthus* em apenas 5% das propriedades. Dessas 90% das variedades são auto férteis e 10% têm polinização manual obrigatória. *H. costaricensis* Roxa do Pará é a variedade mais cultivada no Município de Tomé Açu que representa cerca de 80% da produção do estado do Pará com produtividade média de 13 kg de frutos por tutor. Contudo, em condições ideais, a produtividade da pitaya pode alcançar em torno de 25 a 30 toneladas por cada hectare (PITAYA DO BRASIL, 2022) três anos após o plantio.

A CAMTA - Cooperativa Mista dos produtores de Tomé Açu Pa, atualmente possui 62 produtores de pitaya associados. A área plantada em Tomé Açu é de aproximadamente 120 hectares. A preferência por essa variedade pode estar relacionada à disponibilidade e material genético, rusticidade, adaptação às condições climáticas e o período de desenvolvimento do fruto. O desenvolvimento de frutos é relativamente curto, cerca de 34 a 43 dias após a antese, contudo, as temperaturas elevadas antecipam a maturação. No caso da pitaya vermelha, a colheita dos frutos é feita quando estes atingem uma coloração rosada. Porém frutos de espécies como *Hylocereus megalanthus* podem levar entre 120 a 180 dias para maturação (MERÁZ ALVARADO et al., 2003).

Quanto aos tratos culturais e as técnicas de manejo praticadas pelos produtores iniciados no cultivo da pitaya em Santarém -Pa, estão principalmente condução e fixação do cladódio no tutor, esta técnica é realizada por 90% dos produtores. Ela consiste em amarrar o cladódio no tutor que vai conduzir a planta até o suporte de sustentação da copa. Importante destacar que 45% realizam desbastes de os ramos laterais até o cladódio atingir o ápice do tutor. 30% realizam poda de formação da copa; e 25% afirmam fazer controle de pragas.

Das pragas identificadas pelos produtores destacou-se o ataque de formigas nas brotações novas dos cladódios. Dos produtores entrevistados 65% fizeram referência ao ataque de formigas (Figura 5) Insetos sugadores e abelhas pretas (*Arapuá*) foram registrados por 30% e 25% dos produtores respectivamente.

Figura 5 - identificação de pragas que causam danos a cultura da Pitaya pelos produtores.



A EMBRAPA (2022) afirma que, por mais que se note a presença de insetos na pitaya, eles podem não se comportar como praga, pois a pitaya tem se mostrado relativamente tolerante, isto significa que se a planta estiver saudável e bem nutrida, a presença de insetos não chega a lhe causar danos econômicos. Refúgios naturais e diversidade podem inibir a presença de insetos pragas nos cultivos e maior equilíbrio ambiental.

Quando se trata da adubação, todos os produtores afirmaram usar compostos orgânicos nas suas plantações e isso pode ter influência dos costumes da agricultura familiar e pela obtenção mais fácil de restos de alimentos, adubos orgânicos, dentre outros. Desses, 45% usa somente adubação orgânica nos seus cultivos e 55% usam orgânico e químico. Nenhum dos produtores usa adubação somente química.

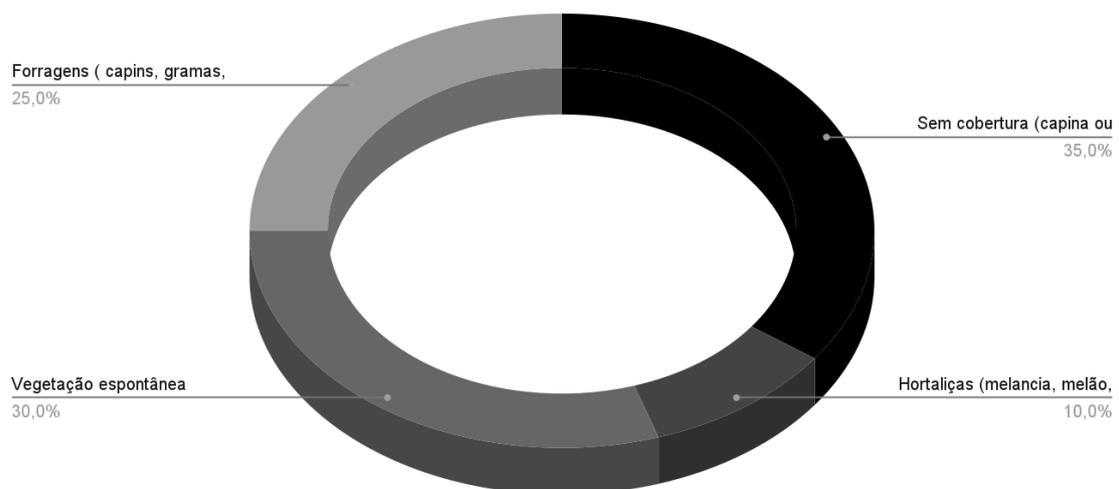
A nutrição das plantas é um dos fatores mais importantes responsáveis pelo crescimento, sanidade e desenvolvimento adequados das plantas é determinante na produtividade e o da pitaya tem algumas particularidades. (CAVALCANTE, 2011) recomenda que o percentual de matéria orgânica para o cultivo comercial da pitaya seja alto (7%) com o objetivo de manter as características texturais e químicas. Essa necessidade da cultura justifica o fornecimento de produtos orgânicos ao solo. Além da redução de custos e do aproveitamento de materiais existentes na propriedade a adubação orgânica traz como benefício o aumento da atividade biológica e melhora das propriedades químicas e físicas do solo. Além da função de

nutrição através do fornecimento de nutrientes, o aumento na estabilidade de agregados e melhoria na estrutura do solo que se traduz em melhor aeração, permeabilidade, retenção de água e resistência à erosão (MEEK; GRAHAM; DONOVAN, 1982).

Segundo a EMBRAPA (2022) ainda não há informações nutricionais específicas para a nutrição da pitaya no Brasil, isso ocorre porque a pitaya ainda é uma cultura relativamente nova e as investigações científicas que geram tais conhecimentos, ainda não foram concluídas a nível nacional, nem estadual, desta são aplicadas doses empíricas, baseadas na experiência dos cultivos ou se utilizam níveis recomendados para outros países. Porém, havendo adubação mineral adequada, a pitaya pode alcançar algo em torno de 45 toneladas por hectare a cada ano (MIZRAHI, 2014).

A cobertura de solo, umas das práticas culturais mais importantes nessa cultura é feita por 10% dos produtores com hortaliças, 25% com forragens e os 30% dos produtores deixam a vegetação espontânea e desses, 35% controlam essas invasoras.

Figura 6 - Prática de manejo de cobertura de solo utilizada pelos produtores de pitaya em Santarém - PA.



A prática de consorciar a pitaya com outras culturas agrícolas além de proteger o solo, otimizar recursos pode amortecer o custo de implantação da cultura, gerar renda extra e segurança alimentar. Das culturas utilizadas para essa prática foram citadas melancia, maxixe, abóbora e pimentinha.

O uso de forragens como gramíneas e leguminosas têm papel importante na cobertura de solo e disponibilidade de nutrientes para a pitaya. Esta cobertura é combinada com a prática de roçagens periódicas favorecendo a ciclagem de nutrientes. A leguminosa mais utilizada é o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) que tem se adaptado bem ao cultivo da pitaya, provavelmente por ser uma planta nativa dos trópicos, por ser perene como a pitaya, ter porte rasteiro, tolerar sombreamento, altura média 40 cm de altura (facilitando o manejo de roçadas) e fixar de 80 a 160 kg de N/ha/ano, contribuindo com a nutrição da pitaya (EMBRAPA, 2022).

O uso do controle da vegetação espontânea pela prática da capina é feita por 35% dos produtores pode estar relacionado a práticas culturais da agricultura familiar. Porém é preocupante do ponto de vista de proteção das características físico/químicas e biológicas do solo que fica sem cobertura vegetal viva.

A polinização é citada por 20% dos produtores como uma técnica realizada no cultivo. 10% a mais que o quantitativo que declarou ter variedades que necessitam de polinização, o que mostra que mesmo com variedades auto férteis alguns produtores realizam a polinização para garantir a eficiência do pegamento dos frutos. Esta prática tem sido declarada como um excelente manejo na cultura da pitaia, pois estudos ressaltam a importância de se fazer a polinização cruzada em termos do aumento no peso dos frutos, cerca de 200 gramas (SANTOS; 2022). Dado o período de florescimento na maior parte do Brasil no período chuvoso, vários fatores podem influenciar no sucesso da polinização e pegamento do fruto. Mesmo em variedades auto férteis a umidade pode inviabilizar os grãos de pólen, além da precipitação inibir a presença de polinizadores. A eficiência da prática de polinização pode ser aumentada com a utilização de copos plásticos descartáveis, com o intuito de proteger, sobretudo, o grão de pólen (SANTOS, 2022). Porém, esta prática não foi registrada nos cultivos em Santarém.

Gunasena et al. (2007) destacam que as plantas originadas por estaquia iniciam o florescimento após um ou dois anos depois do plantio. Neste estudo os produtores afirmaram que 40% tiveram a primeira produção com menos de 8 meses, 25% em 10 meses e 35% acima de 12 meses.

O tempo em que as plantas de pitaya começaram a produzir seus primeiros frutos iniciando a produção variou em 4 meses entre os produtores, esta informação pode estar diretamente relacionada às práticas de condução e manejo nutricional das plantas e cobertura do solo. Assim como, estar relacionados a condições edafoclimáticas e disponibilidade de horas luz sendo necessários estudos para verificação dessa hipótese.

A recente introdução da produção local de pitaya no mercado no município de Santarém ainda não normatizou os preços praticados pelos produtores. Das áreas produtivas 80% do cultivo é destinado ao consumo e venda do excedente, e 20% plantios com intuito totalmente comercial. A maior parte da produção é comercializada dentro da propriedade, correspondendo a 77,8% dos produtores, 11,1% comercializam em feiras livres e 11,1% vendem para atravessadores.

A maioria dos produtores vendem o fruto por unidade (72,2%), Destes, 60% vendem a unidade do fruto entre R\$ 5,00 e R\$ 10,00 a depender do tamanho. Dos produtores que comercializam o fruto por peso (30%), 60% comercializa o quilograma do fruto de R\$10,00 até R\$20,00 e 40% entre R\$20,00 e R\$40,00. Um estudo feito por Fróes Junior et al (2019), sobre a comercialização de Pitaya no Pará, constatou que a média de preços do fruto foi de R\$13,12 por kg no ano de 2019, indicando que os produtores do estudo estão fazendo sua comercialização por um preço relativamente bom.

Segundo 95% dos produtores o cultivo do fruto é promissor. Apesar da área plantada ainda ser pequena, 75% veem o cultivo como complementação de renda e 40% pretendem expandir a área plantada com o objetivo de complementação de renda e 15% pretendem usar a cultura principalmente para aproveitamento de área.

. Os maiores desafios para o cultivo declarado pelos produtores é a falta de acesso a mudas de qualidade genética e fitossanitária. Sendo um problema evidenciado por 50% dos entrevistados. Ainda sobre os desafios, 40% declararam a falta de produtos fitossanitários específicos como um problema para expansão do cultivo e 45 % evidenciaram a falta de informações sobre a cultura, sinalizando uma demanda para a assistência técnica e Extensão Rural na região. Apenas 35% declararam que o alto custo de implantação da cultura é um desafio para expansão da produção. Todos declararam que pretendem expandir sua área plantada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo fez um levantamento sobre a introdução da cultura da pitaya no município de Santarém-PA. Obteve-se como conclusão que a Pitaya é uma cultura de recente introdução na agricultura local, com pequenas unidades produtivas que ainda estão em processo de desenvolvimento sobre as técnicas de cultivos. Os produtores que já iniciaram o cultivo compartilham informações e material genético, além de repetir os padrões de cultivos já praticados em outras regiões produtoras como variedades predominantes e manejo com pequenas variações.

A variedade Roxa do Pará, *Hilocereus costaricense* destaca-se entre as mais cultivadas, A comercialização dos frutos é atrativa para os agricultores familiares produtores dessa cultura. Contudo, a falta de viveiros especializados e a disponibilidade de acesso a outras variedades com melhores características sensoriais ainda é um fator limitante para a diversidade produtiva local.

O custo de implantação do pomar é variável, uma vez que grande parte dos produtores aproveitam materiais já existentes na propriedade, porém pode ser também um fator limitante no caso de expansão e melhorias dos cultivos, principalmente visando produtividade.

O pequeno período entre o plantio em campo e os primeiros resultados produtivos associados aos valores praticados no mercado bem como a boa aceitação e demanda do frutos, devem mudar o cenário quanto ao quantitativo de área e produção dessa cultura em poucos anos na região de Santarém, isso porque os resultados apontam que a maioria dos produtores pretendem expandir a área plantada e conseqüentemente motivarão outros produtores a se inserirem dentro dessa possibilidade produtiva.

A recente introdução desta cultura nos sistemas produtivos da Agricultura familiar no município, ainda testemunha a falta de informações técnicas e produtivas locais desta cultura.

Estudos com informações locais ainda são necessários para que a cultura se consolide como uma cultura produtiva comercial na região. Recomendações técnicas de adubação e manejo, variedades adaptadas às condições edafoclimáticas, viveiros que disponibilizem material genético com procedência fitossanitária, identificação de pragas e doenças para posterior elaboração de protocolo de MIP (Manejo integrado de pragas) e redução de custos na implantação da cultura são desafios para a produção desta cultura na região de Santarém.

A falta de recomendações de adubação química específica para a cultura, bem como informações fitossanitárias gera alerta para novos estudos sobre estas temáticas. Bem como de ações de Assistência Técnica e Extensão Rural. Dentre os futuros estudos, é necessário esforço científico para investigar o cultivo orgânico desta espécie.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Renata Aparecida de; MARTINS, Antonio Baldo Geraldo; SILVA, Marco Túlio Habib. **Influência da fonte material e do tempo de cura na propagação vegetativa da pitaya vermelha (*Hylocereus undatus* Haw).** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 29, p. 183-186, 2007.

BEBBER, Fabíola Lopes. **Irrigação por gotejamento no cultivo de Pitaya no Vale dos Sinos-RS.** 2018.

BRAUNER, Maria Cláudia Crespo; GRAFF, Laíse. **Segurança alimentar e produção agrícola: reflexões sob a ótica da justiça ambiental. Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 24, p. 375-400, 2015.

CAVALCANTE, Ítalo Herbert Lucena et al. **Adubação orgânica e intensidade luminosa no crescimento e desenvolvimento inicial da pitaya em Bom Jesus-PI.** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 33, p. 970-983, 2011.

CORDEIRO, M. H. M.; SILVA, J. M.; MIZOBUTSI, G. P.; MIZOBUTSI, E. H.; MOTA, W. F. **Caracterização física, química e nutricional da pitaia-rosa de polpa vermelha.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.37, n.1, p. 20-26, mar. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-046/14>.

DELGADO, Guilherme Costa; BERGAMASCO, S. M. P. P. **Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, v. 470, 2017.

DUFUMIER, M. **Projeto de desenvolvimento agrícola: manual para especialistas**. Salvador: EDUFBA, 2007. p.57-115.

FERREIRA NETO, H. G.; PEREIRA, Cássio Alves; DE ALMEIDA, Everaldo Nascimento. Dinâmica da produção de alimentos na região de Santarém, Oeste do Pará. 2019.

FERNANDES, S.; SALAMONI, G. **Proposta metodológica para diagnóstico socioeconômico e ambiental: uma abordagem sistêmica e integrada do espaço agrário**. In: Anais do XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária, MG: UFU, 2012.

FRÓES Jr, Paulo et al. **Aspectos da produção, comercialização e desenvolvimento da cultura da Pitaya no Estado do Pará**. Enciclopédia biosfera, Goiânia, v. 16, n. 29, p. 264-279, 2019.

GUNASENA, H. P.M.; SINGH, V. P. (Ed.). **Underutilized fruit trees in Sri Lanka**. Nairobi: World Agroforestry Centre, 2007. p. 110-142.

HERNÁNDEZ, Y.D.O. **Hacia el conocimiento y la conservación de la pitahaya**. Oaxaca: IPN-SIBEJCONACYT-FMCN, 2000. 124p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística . **Resultados do Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>. Acesso em: 14 set. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS (IBRAF). **Frutíferas**. 2010; Disponível em: <http://www.ibraf.org.br> Acesso em: 20 Jun 2020.

JUNQUEIRA, K. P.; JUNQUEIRA, N. T. V.; RAMOS, J. D.; PEREIRA, A.V.; **Informações preliminares sobre uma pitaya (*Selenicereus setaceus* Rizz) nativa do Cerrado**. Planaltina: EMBRAPA, 18p. (Documentos, 62). 2002. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/566991/1/doc62.pdf>.

LIMA, R. F., APARECIDO, L. E. de O., TORSONI, G. B., LORENÇONE, J. A., & LORENÇONE, P. A. **Áreas aptas para o cultivo da pitaya na região centro-oeste do Brasil**

usando de zoneamento agroclimático. *Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)*, 6(1). 2022.

LOUREIRO, J. P. B., et al. **Comparação de sistemas de produção de pitaya (*Hylocereus Costaricensis*) com diferentes níveis tecnológicos na Amazônia brasileira.** *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 12, n. 6, p. 118-129, 2021.

MARQUES, VIRNA BRAGA. **Germinação, fenologia e estimativa do custo de produção da pitaia [*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose].** 2010.

MEEK, Burl; GRAHAM, Lucy; DONOVAN, Terry. **Efeitos a longo prazo do esterco no nitrogênio do solo, fósforo, potássio, sódio, matéria orgânica e taxa de infiltração de água.** *Soil Science Society of America Journal* , v. 46, n. 5, pág. 1014-1019, 1982.

MERÁZ ALVARADO, M.R.; GÓMEZ CRUZ, M.A.; SCHWENTESIU RINDERMANN, R. **Pitahaya de México: producción y comercialización en el contexto internacional.** In: FLORES VALEZ, C.A. (Ed.). *Pitayas y pitahayas*. Texcoco: Universidade Autónoma Chapingo, p.97-121. 2003.

MIZRAHI, Y. **Vine-cacti Pitayas: the new crops of the world.** *Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal*, v. 36, n. 1, p. 124-138, mar. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-452/13>.

MOREIRA, R. A.; RAMOS, J. D.; SILVA, F. O. R.; MARQUES, V. B. **Cultivo da Pitaya: Implantação.** *Boletim Técnico. n. 92*, p. 1-16. Lavras/MG. 2012.

NASCIMENTO, Caliane Lília Leite do et al. **Custos e viabilidade econômico-financeira do cultivo de pitaia em Pernambuco.** 2022.

NUNES, E. N.; SOUSA, A. S. B.; LUCENA, C. M.; SILVA, S. M.; LUCENA, R. F. P.; ALVES, C. A. B.; ALVES, R. E. **Pitaia (*Hylocereus* sp.): Uma revisão para o Brasil.** *Revista Gaia Scientia*. v.8, n.1, p. 90-98. 2014. ISSN 1981-1268. <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/gaia/index>.

OLIVEIRA, M. D. M. et al. **Custo de Produção da Cultura do Feijão no Sudoeste Paulista. Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v.5, n.7, p. 1-5, jul. 2010.

OLIVEIRA, S., FRANCO, N., RIBEIRO, R., BOTELHO, S., & FAVORITO, O. **Situação da fruticultura em Terra Nova do Norte, Mato Grosso**. EMBRAPA. 2022. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1151240/1/2022-cpamt-resumo-ss-situacao-fruticultura-terra-nova-norte-mt-p-32.pdf>

PERWEEN, T.; MANDAL, K.; HASAN, M.; **Dragon fruit: An exotic super future fruit of India**. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. v.7, n.2, p. 1022-1026, 2018. E-ISSN: 2278-4136; P-ISSN: 2349-8234. Disponível em: <http://www.phytojournal.com/archives/2018/vol7issue2/PartO/7-1-435-453.pdf>. Acesso em: 05. set. 2022.

PIRES, E., & KARUZE, C. (2020). **Análise econômica da produção de Pitaya na agricultura familiar do sul de Santa Catarina**. *Metodologias e aprendizado*, 2, 181-189.

PITAYA DO BRASIL. **Sobre a Pitaya**. Disponível em: <https://www.pitayadobrasil.com.br/sobre-a-piatya/>. Acesso em: 16. mar. 2023.

QUEIROGA, V. de P, et al. Pitahaya (Hylocereus spp.) **Sistema produtivo de cactos trepadeiras**. EMBAPA. 220p. 2021

SANTIAGO, Antonio Dias; ROSSETTO, Raffaella. Adubação orgânica. 2009. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/inicial> . Acesso em: 20 set. 2022.

SANTOS, D. N. dos et al. **Pitaya: uma alternativa frutífera**. Embrapa. Brasília, DF: ProImpress, 2022.

SILVA, Adriana de Castro Correia da. **Pitaya: melhoramento e produção de mudas**. 2014. vi, 132 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/113995>.

SILVA, Adriana de Castro Correia da et al. **Fenologia reprodutiva da pitaya vermelha em Jaboticabal, SP.** Ciência rural, v. 45, p. 585-590, 2015

SILVA, Alice Adelaide Carlos et al. **Crescimento inicial e estimativa da evapotranspiração da cultura da pitaya (Hylocereus sp.)** . 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SATO, S. T.; RIBEIRO, S. C. A.; SATO, M. K.; SOUZA, J. N. S. **Physical and physiochemical characterization of the pitayas red (Hylocereus costaricensis) produced in three cities of Pará.** Journal of bioenergy and food science, [S.l.], v.1,n.2, nov. 2014.

CAPÍTULO 2: Efeitos de diferentes dosagens de substratos de caroço de açaí para adubação orgânica de pitaya em uma área de agricultura familiar em Santarém, Pará.

RESUMO

A pitaya é uma cultura que se encaixa bem as necessidades de produção, desenvolvimento e renda do pequeno produtor. Vem ocupando espaço no mercado de frutos exóticos por suas características nutraceuticas e nos espaços de produção da agricultura familiar por sua rusticidade, produtividade e facilidade de cultivo, é uma cultura tem boa resposta produtiva a práticas orgânicas de cultivo e manejo. No entanto, existem poucos estudos que subsidiem esse sistema de produção para que as plantas tenham um bom desenvolvimento e condições adequadas de nutrição. Em busca de uma solução sustentável, de baixo custo com recursos disponíveis este trabalho avaliou o cultivo de pitaya em diferentes doses de substrato de caroço de açaí em uma propriedade de agricultura familiar na região Oeste de Pará. A variedade estudada foi a roxa do Pará (*Hylocereus costaricensis* (Haw) Briton). O experimento contou com seis tratamentos de diferentes doses de substrato de caroço de açaí, sendo: Testemunha (T0), 2,5 L (T1), 5 L (T2), 10 L (T3), 20 L (T4) e 40 L (5). A produção vegetal foi quantificada em cinco tempos de coleta 0, 90, 180, 270 e 360 dias. Os parâmetros de desenvolvimento vegetal foram avaliados pela análise das taxas de crescimento relativo e assimilatória. Obteve-se resultados significativos quanto ao desenvolvimento das plantas submetidas aos tratamentos avaliados, sendo a adubação com substrato orgânico de caroço de açaí mais indicada para o início do plantio de pitaya é de 20 litros de substrato em um camalhão de cem litros, com menor custo financeiro.

Palavras chaves: Crescimento vegetativo. Cultivo orgânico. Fruticultura.

ABSTRACT

Pitaya is a culture that fits well the production, development and income needs of the small producer. It has been occupying space in the exotic fruit market for its nutraceutical characteristics and in the production spaces of family agriculture for its rusticity, productivity and ease of cultivation. However, there are few studies that support this production system so that the plants have a good development and adequate nutrition conditions. In search of a sustainable, low-cost solution with available resources, this work evaluated the cultivation of pitaya in different doses of açai seed substrate on a family farm in the western region of Pará. The variety studied was the purple (*Hylocereus undatus* (Haw) Britton) from Pará. The experiment had six treatments with different doses of açai seed substrate, where the control treatment (T0) did not receive substrate, the other treatments had increasing doses of substrates given in liters (Treat.1) 2.5 l; (Treat.2) 5 l; (Treat.3) 10 l; (Treat.4) 20 l; (Treat.5) 40 l. Plant production was quantified in five collection times: 0, 90, 180, 270, 360 days. Plant development parameters were evaluated by analyzing relative and assimilatory growth rates. There were significant results regarding the development of the plants submitted to the evaluated treatments where the fertilization with organic substrate of açai seed more indicated for the beginning of the pitaya planting is 20 liters of substrate in a ridge of one hundred liters where the plants showed greater development with less cost.

Keywords: Vegetative growth; organic cultivation; fruit growing.

INTRODUÇÃO

Há poucas décadas, as pitayas (*Hylocereus* spp.) eram desconhecidas do mercado mundial, e nos últimos 20 anos vem ocupando um crescente nicho no mercado de frutos exóticos na Europa e Estados Unidos, atraindo cada vez mais a atenção de comerciantes e consumidores, não só por sua aparência, como também por suas características sensoriais, nutracêuticas e alto valor comercial (ESQUIVEL e AYARA-QUESADA, 2012). Segundo Le Bellec et al., (2006), alguns povos sul-americanos utilizavam a pitaya como remédio para algumas doenças, como infecções intestinais.

Para que as plantas de pitaya tenham um bom desenvolvimento são necessárias condições adequadas de nutrição. Os elementos minerais de nutrição podem ser disponibilizados para o vegetal através de adubação orgânica e/ou de fertilizantes minerais, os quais contribuem com o aumento da produtividade (OLIVEIRA, 2017).

A pitaya ainda é uma cultura carente de estudos e informações que subsidiem a definição/adaptação de sistemas de produção mais adequados às condições edafoclimáticas brasileiras (QUEIROGA et al., 2021). Entretanto, Lone (2013) ressaltou que devido ao aumento no seu consumo nos últimos anos, verificou-se a necessidade de intensificação das pesquisas, visando principalmente a obtenção de informações básicas sobre aspectos de viabilização da nutrição destes vegetais. Segundo a Queiroga et al., (2021), para uma eficiente nutrição de pitayas, é necessário fazer a correção da acidez do solo, por meio da prática da calagem, sobretudo para reduzir elementos tóxicos, para elevar o pH do solo, buscando uma melhoria na disponibilidade dos nutrientes como nitrogênio, enxofre, fósforo e boro. Lima (2013) ressaltou que as melhores condições de solo para o desenvolvimento das plantas são: pH entre 5,5 e 6,5, solo não compactados, ricos em matéria orgânica, bem drenados e que apresentem textura solta. Além disso, adubação orgânica pode proporcionar boas respostas, e conseqüentemente às plantas desenvolveram melhor (MARQUES et al., 2012).

Com sistema radicular superficial as plantas de pitayas podem absorver rapidamente nutrientes do solo em pequenas quantidades, o que possibilita a planta de desenvolver bem em cultivos ricos em matéria orgânica tanto de origem animal quanto vegetal (LE BELLEC et al., 2006).

A utilização de adubação orgânica contribui com o enraizamento de estacas, induz a produção precoce de frutos e na maior quantidade de produção dos frutos nesta cultura, além de contribuírem para o desenvolvimento vegetativo da planta (MOREIRA et al., 2012; COSTA, 2012). Entretanto, a escolha do substrato deve-se levar em consideração, principalmente, características como: disponibilidade hídrica e aeração. O substrato ideal para o enraizamento depende da espécie, do tipo de estaca, da época, do sistema de propagação, do custo e da disponibilidade de seus componentes (Le BELLEC et al., 2006).

A compostagem dos caroços de açaí (*Euterpe oleracea*) é um recurso que pode ser utilizado como meio de diminuir o descarte incorreto de resíduos de frutos, pois é um processo de decomposição de matéria orgânica com finalidade de obter um adubo orgânico, rico em húmus, nutrientes e minerais benéficos físico, químico e biológico ao solo. Os efeitos positivos do uso do substrato de caroço de açaí triturado fermentado foram observados nas culturas dos brócolis e repolho (ERLACHER et al., 2016).

Dentro deste contexto, é importante caracterizar as doses ideais de composto orgânico de caroço de açaí para o cultivo de pitaya na região Oeste do Pará. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetativo de mudas de pitaya cultivadas em diferentes doses de adubação com substratos de matéria orgânica (caroços de açaí), em uma área de agricultura familiar, na região Oeste do Pará.

METODOLOGIA

LOCAL DO EXPERIMENTO

O trabalho foi desenvolvido sítio São Paulo, situado na rodovia PA – 370, no quilômetro 36, na comunidade rural Secretária, sobre as coordenadas -2.67361, -54.54439 no município de Santarém, Pará. O preparo da área foi conduzido iniciando por um levantamento das condições físico-químicas do solo, e para tanto foi realizada uma coleta dividindo a área em quatro talhões dos quais foram retiradas amostras compostas para as análises do solo conforme metodologia de Filizola et al., (2006). A partir da análise de fertilidade foram feitas correções do potencial hidrogeniônico (pH), para elevar a capacidade de troca cátion-iônica do solo.

CLIMA

De acordo com a classificação de Köppen, o tipo climático é o Ami (clima tropical chuvoso) com temperaturas médias, máximas e mínimas anuais oscilam entre 25 e 26° C, 30 e 31°C e 21 e 23°C, respectivamente. A umidade relativa média de 85%, compreendendo duas estações no ano, a seca, com precipitação de 100 mm.mês⁻¹, que ocorre entre os meses de setembro a dezembro e a chuvosa, com precipitação acima de 200 mm.mês⁻¹ nos meses de janeiro a agosto. A precipitação pluviométrica apresenta valores anuais oscilando em torno de 2.000 mm, com distribuição irregular, mostrando a ocorrência de dois períodos nítidos de chuvas, com o mais chuvoso abrangendo o período de dezembro a junho, concentrando mais de 70 % da precipitação anual (SOMBROEK, 2001; CHAMBERS et al., 2004, ALVARES et al., 2013; INMET, 2014; EMBRAPA, 2001).

SOLO

Geologicamente, o município de Santarém está situado na porção central da Bacia Sedimentar do Amazonas, aflorando, na maior parte do seu território, na seção superior da Formação Alter do Chão (Cretáceo/Terciário) (Embrapa 2001). Essa unidade está constituída, predominantemente, por arenitos finos a grossos, esbranquiçados e a avermelhados, friáveis, caulínicos, com frequentes estratificações cruzadas: apresentam intercalações de argilas avermelhadas a mosqueadas, estratificadas em bancos. Destacando-se os depósitos argilosos e argilo-arenosos que ocorrem na porção norte do município, ao longo da região (EMBRAPA, 2001).

CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O preparo da área foi conduzido iniciando por um levantamento das condições físico-químicas do solo, o espaçamento adotado foi de 2,5 x 3, as linhas receberam tutores oriundas de plantios antigos de pimenta do reino as quais não seriam mais aproveitadas para pipericultura, como forma de aproveitar os materiais de pequenas propriedades. Cada tutor recebeu 1 muda de 20 cm que passou por aclimatação por dois meses de enviveiramento em sacos de polipropileno de dois litros o substrato nesta fase de desenvolvimento foi igual para todos os indivíduos.

O substrato utilizado no experimento foi composto por caroços de açaí triturado (*Euterpe* sp.) recolhidos nas beneficiadoras dos frutos e levados a Fazenda experimental da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) sendo secos em estufas plásticas, quando atingiu o nível de umidade a baixo de 15%. Na sequência, foram triturados e colocados em

local sombreado para a decomposição aeróbica em um período de 90 dias para formação do composto orgânico. A análise química do substrato consta na Tabela 1.

Tabela 1 - Análise de solo do substrato utilizado no experimento.

pH	Umidade	M.O	C(org.)	K ₂ O	P ₂ O ₅	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn	C/N
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	
9,7	28,6	65,4	37,4	0,1	1,3	1,4	0,56	0,12	0,51	0,29	0,62	80	34000	1590	100	26,7

O experimento contou com seis tratamentos de diferentes doses de substrato vegetal de caroço de açaí, onde o tratamento controle (T0) não recebeu substrato, os demais tratamentos tiveram doses crescentes de substratos dados em litros: 2,5 L (T1); 5 L (T2); 10 L (T3); 20 L (T4); e 40 L (T5), os quais foram adicionados às covas das mudas ao lado da estaca, juntamente com o solo da base do tutor até formar um camalhão com volume de 100 L.

Para quantificar a produção vegetal, as parcelas foram subdivididas em cinco tempos de coleta (0, 90, 180, 270 e 360 dias após a indução aos tratamentos – DAIT), sendo coletadas quatro plantas de cada tratamento. De cada amostra foram retirados dois cladódios para quantificar massa e volume de incremento, para calcular a razão de cladódios (RC), a partir da razão entre massa de cladódios e massa seca total das amostras.

Para obtenção dos valores de crescimento das plantas, as amostras foram conduzidas ao laboratório onde cladódios foram fragmentados, caule e raiz, e o material foi levado à estufa a uma temperatura de 65 °C. Utilizando trenas de 5 metros foram determinados os tamanhos dos cladódios, os quais foram contados e retiradas amostras para secagem. Após a secagem e verificação de massa constante, a massa (g) foi determinada com auxílio de uma balança de precisão analítica (Shimadzu, Mod. AUY220, $\pm 0,1$ mg), sendo que a massa total foi obtida com o somatório das massas dos órgãos da planta. A partir da obtenção da fitomassa das plantas, determinou-se a taxa de crescimento relativo (TCR), através da equação $(\ln MT_2 - \ln MT_1)/(T_2 - T_1)$.

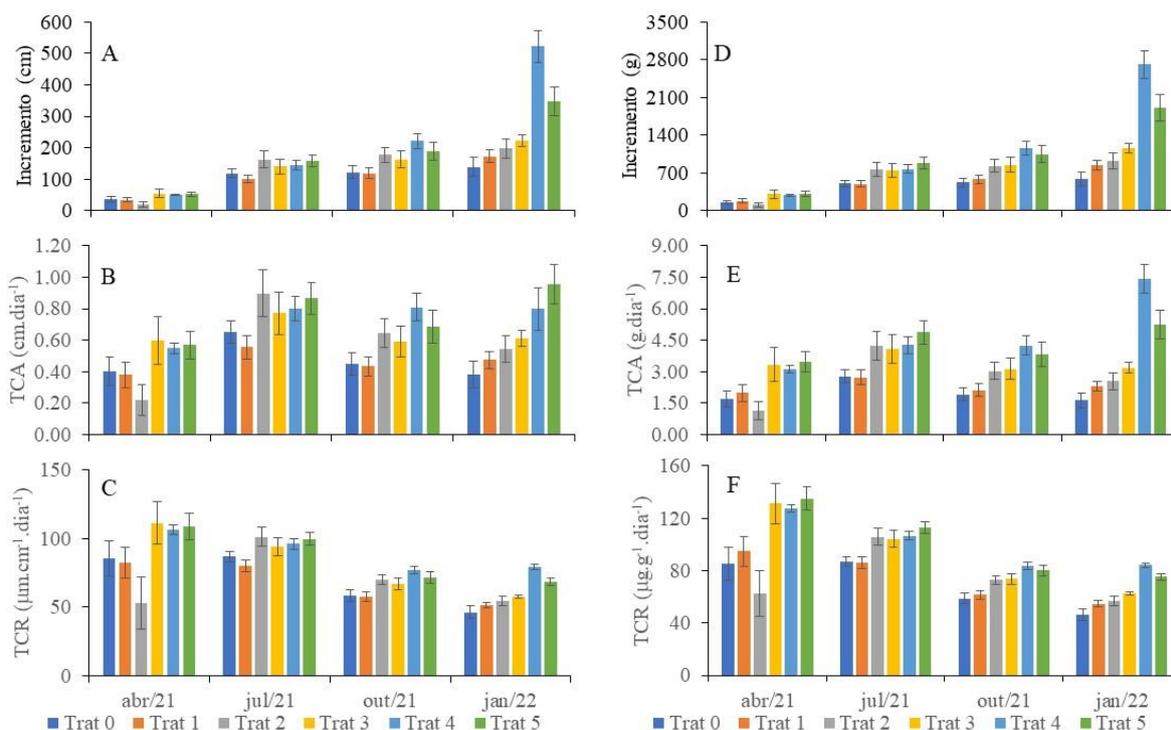
Para avaliação do experimento de adubação, utilizou-se os parâmetros de desenvolvimento vegetal pela análise das taxas de crescimento relativo e assimilatória líquida sendo comparadas nos diferentes tratamentos com a utilização de uma análise de variância (ANOVA) em delineamento blocos casualizados a 5% de probabilidade. Quando detectadas

diferenças entre os tratamentos, foram aplicados testes de diferenças mínimas entre médias pelo teste de Tukey, ao mesmo nível de significância.

RESULTADOS

Observou-se que as respostas à adição de substrato de caroços de açaí, na figura **1A** e **1D** sendo que as plantas de pitaya (*Hylocereus* spp) que os tratamentos com doses de substrato maior que cinco apresentaram crescimento até o fim do experimento. Entretanto, o tratamento 20 L (T4) apresentou maior incremento no desenvolvimento do cladódio, seguido do tratamento com 40 L (T5), que não acompanha o desenvolvimento das plantas submetidas ao Trat 4. Outro destaque nos resultados está nos dois tratamentos com menor dose 0 (tratamento controle, T0) e 2,5 L (T1) de substrato orgânico, tiveram os menores crescimentos do cladódio, mantendo o crescimento praticamente paralisado a partir de 90 dias do plantio em campo.

Figura 1 - Em **A** estão os valores de incremento da soma dos cladódios em centímetros; em **B** apresenta-se os valores da taxa de crescimento absoluto (TCA) expresso em centímetros por dia ($\text{cm}\cdot\text{dia}^{-1}$); e em **C** os valores da taxa de crescimento relativo (TCR), dados em micrometros por centímetros por dia ($\mu\text{m}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$). Em **D**, **E** e **F** estão os valores expressos em gramas de incremento do cladódio (g), TCR ($\text{g}\cdot\text{dia}^{-1}$) e TCR ($\text{g}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{dia}^{-1}$), respectivamente.



Avaliando a taxa de crescimento absoluto (TCA) que reflete a velocidade que as plantas desenvolveram no período avaliado, a figura **1B** e **1E** verifica-se que as plantas submetidas ao

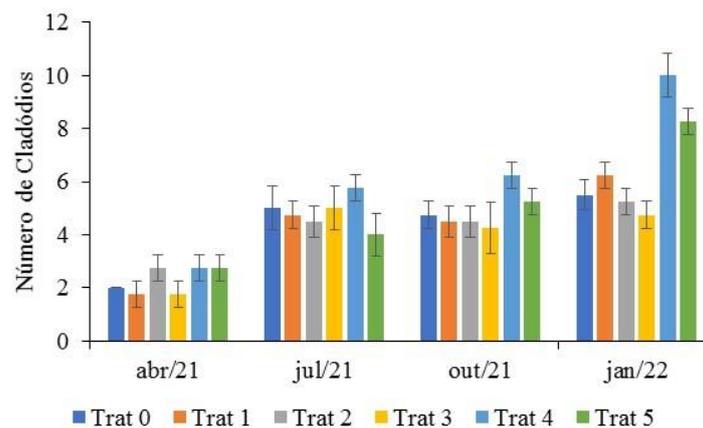
T4 apresentam aumentos progressivos ao longo de todo período de experimento na TCA, destacando-se na velocidade de desenvolvimento em relação aos demais tratamentos com mais que o dobro que os tratamentos com menores doses e maior 33% maior que o T5.

Observando os valores da TCR (Figura 1C e 1F) que expressa quanto a planta cresce em relação a seu próprio tamanho inicial, verifica-se que um desenvolvimento maior para as plantas nos tratamentos com maiores doses de substrato (T3, T4 e T5) já nos primeiros meses, entretanto nos tempos de 180 e 270 dias após a aplicação dos tratamentos, junho e outubro de 2021, respectivamente, os tratamentos que receberam doses de cinco litros ou mais (T2, T3, T4 e T5) se destacaram dos dois menores, sendo que ao fim de um ano houve destaque do T4 que apresentou desenvolvimento maior que os demais tratamentos seguido pelo T5 com o segundo melhor desempenho.

Ainda analisando a figura 1C, pode ser observado que as plantas nos tratamentos controle (T0) e com a menor dose de substrato 2,5 litros de substrato (T1) mantiveram-se estatisticamente iguais e menores que os demais tratamentos ao longo de todo o período experimental, destacando a importância de uma dose de substrato de origem vegetal ser maior que 5 litros por cova para as plantas de pitaya.

Quanto ao número de brotações, conforme pode-se observar na figura 2 os tratamentos não causaram inicialmente um aumento acentuado nos primeiros seis meses, contudo a partir do nono mês as plantas do T4 passam a se sobressair dos demais tratamentos sendo que ao fim do ano de coleta as plantas lançaram cerca de 40% mais cladódios que os tratamentos com doses menores de substrato e foram ainda 20% superiores aquelas submetidas a maior dose de substrato orgânico (T5), que também se destacou na emissão de cladódios no último período de coleta dos tratamentos controle e com doses de substrato até 10 litros por cova.

Figura 2 - Valores de incremento do número de cladódios.



Ainda observando a figura 2 pode ser verificado que s dois únicos tratamentos que tiveram aumentos de número de cladódios ao longo de todo o experimento foram os tratamentos com as duas maiores doses de substrato (T4 e T5), sendo que os demais tratamentos estabilizaram já o desenvolvimento do novos cladódios já na segunda coleta, após 180 dias da aplicação do substrato.

DISCUSSÃO

Diversos trabalhos foram desenvolvidos avaliando a necessidade nutricional de plantas de pitaya (TURCIOS & MIRANDA (1998) no México; MIZRAHI & NERD (1999) em Israel; GALEANO & SILVA, 2006 na Nicarágua; HERNÁNDEZ (2000) no México; LUDERS (2004) na Austrália; entre outros), apontam para uma grande capacidade de absorção dos elementos minerais de nutrição de plantas, mesmo quando em quantidades pequenas quantidades no solo (Le BELLEC et al., 2006). As características anatômicas das raízes associadas a grande capacidade de absorção de íons favorecem o fornecimento de nutrientes por fornecimento de substratos orgânicos (THOMSON, 2002).

Relacionando as figuras 1A e 1D que apresentam o desenvolvimento determinado em incremento em comprimento e massa respectivamente com a figura 2, pode ser verificado o melhor desempenho dos T4 e T5 e ainda entender que a formação de maior quantidade de cladódio possibilitou ganho em tamanho comprimento e massa seca. Como as taxas de crescimento de desenvolvimento para estes tratamentos também estiverem mais altas que os demais tratamentos, permitindo afirmar que as plantas cresceram mais nestes destes tratamentos, com destaque para o tratamento com aplicação de 20 litros de substrato orgânico (T4).

Os resultados encontrados neste trabalho são superiores aos verificados por Penisson et al. (2021) trabalhando com pitayas brancas e vermelhas em Araguaina e ressaltaram ainda que o desenvolvimento reduzido das plantas como nos tratamentos pode estar relacionado com deficiências nutricionais de macro e micronutrientes, principalmente fósforo e zinco (CORRÊA et al., 2014).

Quanto os valores de TCA, que são a velocidade do desenvolvimento das plantas, as submetidas as maiores doses de substrato se destacaram a partir da terceira coleta principalmente para valores de ganho de massa, sendo que o T5 teve maior ganho em comprimento dos cladódios aos 270 e 360 dias, enquanto o T4 teve maior ganho em massa nos mesmos períodos de avaliação. Diferentemente do esperado as plantas observadas não apresentaram uma redução da velocidade de crescimento, no entanto como os cladódios nos cactos representam os órgãos fotossintetizantes foi possível verificar na figura 1B e 1E que houveram aumentos gradativos da TCA. Em estudo com a mesma espécie, Cruvinel et al., (2017), encontraram TCA negativa em pitayas, entretanto associaram esse baixo desenvolvimento com fatores edafoclimáticos.

É possível que a falta de minerais nos tratamentos com menores doses de substrato, tenham afetado a velocidade com que a plantas cresceu pela diminuição da movimentação dos estômatos e consequente abertura estomática dessas plantas CAM com menor assimilação de CO₂ atmosférico, em contra partida, o T5 mesmo com 20 L a mais que o T4, não se destacou, uma hipótese é que ocorreu uma hiperdosagem. Outros processos podem estar envolvidos, pois nesse período do ano que a pitaya emite flores e frutos (SILVA et al., 2015).

Analisando os valores de TCR encontra-se tendência semelhantes aquelas verificadas na TCA sendo que as plantas submetidas ao T4 tiveram maior crescimento em uma base comum, onde a própria planta seja para crescimento em comprimento ou ganho de massa (Figura 1C e 1F). Para Eckert (2021), essa medida representa a forma mais precisa de estimativa do desenvolvimento de cactáceas, uma vez que considera o material alocado sobre o material já existente. Ainda considerando estas figuras apesar da redução da TCR as plantas ainda mantêm valores positivos indicando boa adaptabilidade as condições locais.

O incremento do número de cladódios observados neste trabalho foi geralmente menor que os descritos na literatura (PENISSON et al., 2021), entretanto como o ganho tamanho ou massa foram maiores o que proporcionou ganho de área fotossinteticamente ativa

possibilitando o ganho de massa destas plantas nos melhores tratamentos e também o menor número de cladódios para os tratamentos com menor dose de substrato e mais curtos, encontrados pela razão do comprimento pelo número de cladódios, pode explicar o menor desempenho destas plantas que estão refletindo a menor condição nutricional do ambiente (ECKET, 2021; PENISSON et al., 2021).

O ganho em massa de cladódios permite a pitaya interceptar a radiação solar em diferentes ambientes. E a plasticidade do metabolismo ácido das crassuláceas (CAM) do tipo cíclico permite maior controle da abertura de estômatos em horas amenas do dia, permitindo a planta aumentar o ganho de biomassa o que só é observado em algumas CAM facultativas (PIMENTEL, 1998; ORTIZ-HERNANDEZ et al., 1999).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adubação com substrato orgânico de açaí mais indicada para o início do plantio de pitaya é 20 litros de substrato em um camalhão de 100 litros, onde as plantas apresentaram melhor desenvolvimento e também reduz o custo de produção uma vez que administrar 40 l por camalhão de 100 l o custo fica dobrado.

Aplicações menores que 10:100 l de substrato por camalhão não causam diferença no desenvolvimento de pitayas.

Este estudo gera lacunas a serem verificadas em estudos posteriores, como o efeito de aplicação de novas doses de substrato e seu efeito no desenvolvimento das plantas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. I. B. et al. Nitrogênio e potássio no crescimento de mudas de **Pitaya** [**Hylocereus undatus (Haw.) Britton & Rose**]. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 36, n. 4, p. 1018–1027, 2014.

CAVALCANTE, I. H. L., et al. **Adubação orgânica e intensidade luminosa no crescimento e desenvolvimento inicial da pitaya em Bom Jesus-PI**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 33, n. 3, p. 970-983, 2011.

CAVALCANTE, I.H.L. **Pitaya: propagação e crescimento de plantas. 2008. 94f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal)** – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2008.

CORDEIRO, M. H. M.; SILVA, J. M.; MIZOBUTSI, G. P.; MIZOBUTSI, E. H.; MOTA, W. F. Caracterização física, química e nutricional da pitaya-rosa de polpa vermelha. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.37, n.1, p. 20-26, mar. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-046/14>

CORRÊA, M.C.D.M.; ALMEIDA, E. I. B.; MARQUES, V.B.; SILVA, J.C.D.V.; AQUINO, B.F.D. (2014). **Crescimento inicial de Pitaya em Função de Combinações de Doses de Fósforo - Zinco.** Revista Brasileira de Fruticultura, 36, 261-270.

Cruvinel, F. F.; Junior, I. M. R.; Martelleto, L. A. P.; Vasconcellos, M. A. da S. (2017). Análise de crescimento e fatores climáticos na estaquia da pitaveira [*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose] tratadas com citocinina BAP. Revista Cultura Agrônômica, 26(4), 657-670. <https://doi.org/10.32929/2446-8355.2017v26n4p657-670>

Eckert, A. F. 2021. **Substratos e adubações no cultivo de cactáceas em vasos e utilizadas em jardins verticais.** Dissertação de mestrado. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. 22p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, RJ. **Caracterização dos solos da área do planalto de Belterra, município de Santarém, Estado do Pará / Tarcísio Ewerton Rodrigues ...et al.** - Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001,55p.; 22cm. - (Embrapa Amazônia Oriental Documentos, 115) <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br>

ERLACHER, W. A.; OLIVEIRA, F. L. DE; SILVA, D. M. N. DA, QUARESMA, M. A. L.; MENDES, T. P. **Estratégias de uso de caroço de açaí para formulação de substratos na produção de mudas de hortaliças.** Magistra, Cruz das Almas – BA, V. 28, N.1, p.119-130, Jan./Mar.2016.

ESQUIVEL P. AYARA QUESADA Y. **Características del fruto de la pitahaya (*Hylocereus* sp.) y su potencial de uso en la industria alimentaria.** Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos, 3(1):113-129. 2012.

FILIZOLA, H.F., GOMES, M.A.F. and SOUZA, M.D., 2006. **Manual de procedimentos de coleta de amostras em áreas agrícolas para análise da qualidade ambiental: solo, água e sedimentos**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. 169 p. il.

LIMA, C.A. **Caracterização, propagação e melhoramento genético de pitaya comercial e nativa do cerrado**. 2013. 140f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2013.

LONE, Alessandro Borini. **Substratos, ácido indolbutírico e períodos do ano na propagação de pitaya por estaquia**. 2013, 98 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

LOUREIRO, J. P. B., et al. **Comparação de sistemas de produção de pitaya (*Hylocereus Costaricensis*) com diferentes níveis tecnológicos na Amazônia brasileira**. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 12, n. 6, p. 118-129, 2021.

MARQUES, V.B.; RAMOS, J.R.; ARAÚJO, N.A.; MOREIRA, R.A. **Custo de produção e rentabilidade na cultura da pitaya sob o efeito de adubação orgânica**. Científica, Jaboticabal, v.40, n.2, p.138-149, 2012.

MIZRAHI, Y.; NERD, A.; NOBEL P. S. **Cacti as crop**. *Horticultural Reviews*, 18:291 – 320. 1997.

MOREIRA, R. A.; RAMOS, J. D.; SILVA, F. O. R.; MARQUES, V. B. **Cultivo da Pitaya: Implantação**. Boletim Técnico. n. 92, p. 1-16. Lavras/MG. 2012.

OLIVEIRA, Iana Maria de Souza. **Adubação nitrogenada para formação de mudas de três espécies de pitaia**. 2017.

ORTIZ-HERNANDEZ, Y. D. **Hacia el conocimiento y conservación de la Pitahaya (*Hylocereus sp.*)**, IPN-SIBEJ-Conacyt-FMCN, Oaxaca, México, 124 pp. 2000.

PANISSON, D.; MARQUES, N. K. .; SOUZA, F. B. M. de .; MAGRI NETO, J. C. .; FREIRE, A. I.; ARAÚJO, N. O. de .; MELO, C. C. V. .; MARTINS, A. D. . **Growth and Initial Development of Pitaya White (*Hylocereus undatus*) and Red (*Hylocereus monacanthus*) in the City of Araguaína-TO**. Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 14, p.

e401101421921, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i14.21921. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21921>

QUEIROGA, V. de P, et al. **Pitahaya (Hylocereus spp.) Sistema produtivo de cactos trepadeiras**. EMBAPA. 220p. 2021

SILVA, A. de C. C. da. **Pitaya: Melhoramento e produção de mudas**. Jaboticabal, 2014.

LE BELLEC, F.; VAILLANT, F.; INBERT, E. **Pitahaya (Hylocereus spp.): a new crop, a market with a future**. *Fruits*, 61(4):237-250. 2006.

SILVA, A.C.C. **Pitaya: melhoramento e produção de mudas. 2014**. 132f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2014.

SILVA, Adriana de Castro Correia da et al. **Fenologia reprodutiva da pitaya vermelha em Jaboticabal**, SP. *Ciência rural*, v. 45, p. 585-590, 2015.

4. CONSIDERAÇÃO FINAL

A cultura da pitaya se apresenta como fruto de grande potencial para agricultores familiares da região de Santarém, Pará. As inúmeras possibilidades produtivas, a alta produtividade por área possibilita uma unidade produtiva rentável mesmo para as pequenas propriedades.

O cultivo desta fruta pelos agricultores familiares, além de renda, pode proporcionar segurança alimentar e nutricional às famílias.

Este estudo demonstrou a possibilidade do cultivo utilizando recursos vegetais disponíveis na região como alternativa para adubação, contudo o diagnóstico dos pequenos cultivos já iniciados na região identificou inúmeras lacunas a serem preenchidas. A necessidade de material genético de qualidade com garantia fitossanitária, variedades adaptadas as características edafoclimáticas da região, materiais alternativos para redução dos custos de implantação, identificação de potenciais pragas e doenças, adubação adequada aos tipos de produção e as fases da cultura. Políticas de crédito rural e assistência técnica para auxiliar a produção e a comercialização.

Todas essas lacunas identificadas neste estudo revelam a necessidade de inúmeros outros estudos para que a cultura da pitaya se consolide dentro do nicho de possibilidades da agricultura familiar da região. E um esforço conjunto da comunidade científica e do poder público podem elevar esse potencial tornando a região referência no cultivo deste fruto.

APÊNDICE 1: Questionário para diagnóstico da cultura da Pitaya em Santarém PA

Avaliação do cultivo de pitaya em unidades produtivas familiares com potencial para o desenvolvimento da fruticultura.

O desenvolvimento sustentado do meio rural pode fazer a diferença na manutenção do produtor familiar na região Oeste do Pará, onde a fruticultura é geradora de renda e emprego no campo podendo ser alternativa para o pequeno produtor. A Pitaya (*Hylocereus* sp e *Selenicereus megalanthus*) tem tomado posição de destaque devido a sua rusticidade, baixo custo de implantação e alto valor de mercado. Em outras regiões onde é cultivada comercialmente a pitaya tem se apresentado como uma cultura de alta produtividade por área, fácil manejo e pouco exigente, adequando-se perfeitamente ao perfil da agricultura familiar, por isso este trabalho objetiva entender como está ocorrendo esse processo de introdução da cultura na região e como ela está sendo conduzida pelos agricultores para que a sistematização dessas informações norteie pesquisas futuras que possam subsidiar e fortalecer essa cadeia produtiva.

1. Email _____

2. Nome Completo: _____

3. Nome da Propriedade: _____

4. Como você conheceu a pitaya?

- Feira
- Supermercado
- Produtores
- Outro _____

5. As primeiras mudas foram adquiridas onde?

- Viveiro de mudas
- Doação de outros produtores
- Comprou de outros produtores
- Órgão de assistência técnica
- Outro _____

6. Se foram compradas, qual foi o valor médio pago pelas mudas?

- R\$ 5,00 a 10,00
- R\$ 10,00 a 20,00
- R\$ 20,00 a 30,00
- R\$ 30,00 a 40,00
- Outro _____

7. Qual o tamanho da sua área plantada?

- 0,25 hectare ou 1 tarefa
- 0,50 hectare ou 2 tarefas
- 0,75 hectare ou 3 tarefas
- 1 hectare ou 4 tarefas
- de 1 a 2 hectares
- Outro _____

8. Qual o espaçamento utilizado no plantio?

2x2 2x2,5 2x3 3x2,5 3x3 3x3,5

9. Como é feito o tutoramento da pitaya?

Estaca de madeira Tutor vivo Estaca de concreto Outro _____

10. Quanto custa o tutor que você utilizou?

de R\$ 1,00 a R\$ 5,00
 de R\$ 5,00 a R\$ 10,00
 de R\$ 10 a R\$ 15,00
 de R\$ 15,00 a R\$ 20,00
 de R\$ 20 a R\$ 30,00

11. Como é feito o suporte da copa?

Madeira
 Pneu
 Arame/espaldeira

12. Quanto custa esse suporte?

de R\$ 5,00 a R\$ 10,00
 de R\$ 10,00 a R\$ 20,00
 Outro _____

13. Quais dessas características você atribui ao suporte escolhido para sustentar plantas?
(Marque todas que se aplicam)

Sustentável Durável Resistente Baixo Custo fácil implantação

14. Quais dessas variedades são cultivadas na propriedade? (Marque todas que se aplicam)

Casca vermelha, polpa vermelha (*Hylocereus costaricensis*)
 Casca vermelha, polpa branca (*Hylocereus undatus*)
 Casca amarela, polpa branca (*Selenicereus megalanthus*)
Outra _____

15. Qual adubação é utilizada no plantio de pitaya?

Orgânica Química Orgânica e Química Nenhuma

16. A variedade cultivada é auto fértil?

Sim
 não, necessita de polinização

17. Com quanto tempo após o plantio começou a produzir?

6 meses após plantio
 8 meses após plantio
 10 meses após plantio
 12 meses após plantio
 14 meses após plantio

18. Qual a cobertura do solo foi utilizada?

Vegetação espontânea

- Hortaliças (melancia, melão, abóbora, pepino, maxixe...)
- Forragens (capins, gramas, amendoim forrageiro...)
- Sem cobertura (capina ou controle químico)
- Outro _____

19. Quais dessas técnicas foram utilizadas na condução da cultura da pitaya? (*Marque todas que se aplicam*)

- Condução, fixação do cladódio na estaca com barbante
- Desbaste de ramos laterais até a planta atingir o ápice da estaca
- Poda para formação de copa
- Adubação química adubação orgânica?
- Cobertura vegetal do solo
- Controle de pragas polinização
- Proteção dos frutos com sacos de TNT

20. Qual o peso médio dos frutos ?

- 200g 300g 400g 500g 600g 700g Outro _____

21. Qual a finalidade do plantio?

- Comercial
- Consumo próprio
- Consumo e venda do excedente
- Outro _____

22. A produção é comercializada onde?

- Na propriedade Feira Livre Atravessadores Outro

23. A comercialização é feita por:

- Unidade Peso

24. Se comercializado por unidade, qual o valor da Unidade de fruto comercializada?

- R\$ 5,00 R\$ 10,00 R\$ 15,00
 R\$ 20,00 R\$ 25,00 Outro _____

25. Se comercializado por peso, qual o valor do quilograma de fruta comercializada?

- De R\$ 2,5 a R\$ 5,00 De R\$ 5,00 a R\$ 10,00 De R\$ 10,00 a R\$ 20,00
 De R\$ 20,00 a R\$ 40,00 De R\$ 40,00 a R\$ 60,00

26. Em seu plantio, teve algum ataque de pragas?

- Sim Não

27. Quais dessas pragas atacaram a cultura? (*Marque todas que se aplicam*)

- Formigas
- Abelha Preta
- Insetos sugadores
- Lagartas
- Não sabe identificar

28. Pretende expandir a área cultivada?

- Sim Não

29. Você considera a pitaya uma cultura difícil de produzir?
() Sim () Não

30. O que você considera o maior desafio na produção de pitaya hoje? ? (Marque todas que se aplicam)

- Custo de implantação
- Acesso a mudas com qualidade genética e fitossanidade
- Recomendação de adubação específica para cultura
- Produtos fitossanitários específicos para cultura
- Falta de informações de técnicas de manejo de podas e condução da cultura
- Falta de Assistência técnica
- Outro _____

31. Foi utilizada mão e obra de terceiros (diaristas) na implantação do pomar?
() Sim () Não

32. Se sim, quanto custa atualmente uma diária e trabalhador rural?
() 50,00 () 60,00 () 70,00 () 80,00 () Não tive

33. De acordo com sua experiência, você considera a pitaya uma cultura promissora?
() sim () Não

34. Qual a sua perspectiva futura para a pitaya?
() Complementação de renda
() Intensificação do cultivo
() Aproveitamento de área
() Outro _____

APÊNDICE 2 : TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: PITAYA (*Hylocereus undatus* (Haw) Briton) COMO ALTERNATIVA DE RENDA PARA PRODUTORES FAMILIARES DE FRUTICULTURA NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM- PARÁ

Nome do(a) orientador(a) da pesquisa: Dra. Alanna do Socorro Lima da Silva, Edgard Siza Tribuzy

Pesquisador: Milâne Lima Pontes

Você está sendo convidado(a) a participar de um projeto de pesquisa: PITAYA (*Hylocereus undatus* (Haw) Briton) COMO ALTERNATIVA DE RENDA PARA PRODUTORES FAMILIARES DE FRUTICULTURA NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM- PARÁ do programa de pós graduação em Sociedade ambiente e qualidade de vida - PPGSAQ da Universidade Federal do Oeste do Pará.

O(s) objetivo(s) do presente estudo são: Avaliar o cultivo da pitaya (*Hylocereus undatus* (Haw) Briton) como alternativa de renda para produtores familiares de fruticultura na região Oeste do Pará. Identificar e Realizar diagnóstico do cultivo de pitaya de unidades produtivas familiares como potencial para o desenvolvimento da fruticultura

Procedimento: Como instrumento para coleta de dados será aplicado questionário, que servirá unicamente para fins de pesquisa.

Para qualquer dúvida ou pergunta sobre assuntos relacionados à pesquisa, a pesquisadora disponível para esclarecê-las através do telefone(93)991945465 ou e-mail milane.pontes@ufopa.edu.br

Tendo lido, compreendido e estado suficientemente esclarecido sobre os propósitos do estudo a que foi convidado a participar, eu _____, RG _____, autorizo que as informações prestadas sejam divulgadas no trabalho.

Local e data: _____, ____ de _____ de _____

Assinatura de quem consente

Eu, Milâne Lima Pontes , RG: 6482349, comprometo-me a utilizar os dados coletados na entrevista para fins de pesquisa, mantendo o sigilo dos nomes dos participantes:

Assinatura do pesquisador

*Esse documento deve ser assinado em duas vias. Uma via deve ser entregue à pessoa que participa da pesquisa e a outra deve ficar de posse do pesquisador

ANEXO 1

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PITAYA (*Hylocereus undatus* (Haw) Britton) COMO ALTERNATIVA DE RENDA PARA PRODUTORES FAMILIARES DE FRUTICULTURA NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM- PARÁ

Pesquisador: MILANE LIMA PONTES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 59309822.6.0000.0171

Instituição Proponente: Universidade Federal do Oeste do Pará

Patrocinador Principal: Universidade Federal do Oeste do Pará

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.625.980

Apresentação do Projeto:

A pesquisa constitui o projeto de mestrado da pesquisadora responsável no Programa de Pós-graduação em Sociedade, Saúde e Qualidade de Vida da UFOPA. O projeto apresentado trata da aplicação de questionário a produtores rurais de Santarém que produzam Pitaya, com o objetivo de entender como a cultura está sendo conduzida pelos agricultores para que a sistematização dessas informações norteie pesquisas futuras.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral

Avaliar o cultivo da pitaya (*Hylocereus undatus* (Haw) Britton) como alternativa de renda para produtores familiares de fruticultura na região Oeste do Pará.

Objetivo Específico

Identificar e Realizar diagnóstico do cultivo de pitaya de unidades produtivas familiares como potencial para o desenvolvimento da fruticultura.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os principais riscos observados estão relacionados ao constrangimento e segurança dos dados fornecidos pelos participantes. A pesquisadora propõe minimizar esses riscos, explicando detalhadamente a pesquisa aos participantes, garantindo a confidencialidade dos dados fornecidos. Adicionalmente a pesquisadora destaca que os dados serão armazenados em

dispositivo pessoal da pesquisadora, com senha para garantir a segurança dos mesmos.

Como benefício destaca-se o entendimento de como está ocorrendo o processo de introdução da cultura da pitaya na região e como a cultura está sendo conduzida pelos agricultores para que a sistematização dessas informações norteie pesquisas futuras que possam subsidiar e fortalecer essa cadeia produtiva tão promissora.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta importante relevância socioeconômica. A metodologia é não

invasiva, representando baixo risco para os participantes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Foi apresentado projeto de pesquisa.
- Foi apresentada folha de rosto devidamente assinada.
- Foi apresentado TCLE.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A nova versão do projeto apresentou as correções solicitadas. O projeto segue como aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1955904.pdf	04/07/2022 17:36:57		Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	04/07/2022 17:35:48	MILANE LIMA PONTES	Aceito
Outros	questionariopitaya.pdf	30/06/2022 23:22:07	MILANE LIMA PONTES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetodepesquisa1.pdf	30/06/2022 23:20:59	MILANE LIMA PONTES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	30/06/2022 23:20:25	MILANE LIMA PONTES	Aceito

Situação do Parecer: Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTAREM, 05 de
Setembro de 2022

Assinado por: **Flavia Garcez da Silva(Coordenador(a))**