



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ-
CAMPUS CASTANHAL.
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL E GESTÃO
DE EMPREENDIMENTOS AGROALIMENTARES

JANES SILVA DA COSTA LIMA

**PRODUÇÃO DE JAMBU SOB SISTEMA AGROFLORESTAL E A PLENO SOL
COM DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBO ORGÂNICO**

CASTANHAL/PA
2021



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ-
CAMPUS CASTANHAL.
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL E GESTÃO
DE EMPREENDIMENTOS AGROALIMENTARES

JANES SILVA DA COSTA LIMA

**PRODUÇÃO DE JAMBU SOB SISTEMA AGROFLORESTAL E A PLENO SOL
COM DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBO ORGÂNICO**

Dissertação apresentada ao curso de mestrado em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Castanhal, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimento Agroalimentares.

Orientador: Prof. Dr. Cícero Paulo Ferreira

CASTANHAL/PA
2021



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ-
CAMPUS CASTANHAL.
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL E GESTÃO
DE EMPREENDIMENTOS AGROALIMENTARES

JANES SILVA DA COSTA LIMA

**PRODUÇÃO DE JAMBU SOB SISTEMA AGROFLORESTAL E A PLENO SOL
COM DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBO ORGÂNICO**

Data da defesa: 29/01/2021

Conceito: __

Dissertação apresentada ao curso de mestrado em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Castanhal, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimento Agroalimentares.

Orientador: Prof. Dr. Cícero Paulo Ferreira
Instituto Federal do Pará - Campus Castanhal

Prof. Dr. João Tavares Nascimento
Instituto Federal do Pará - Campus Castanhal

Prof. Dr. Augusto José Silva Pedroso
Instituto Federal do Pará - Campus Castanhal

Dados para catalogação na fonte
Setor de Processamento Técnico Biblioteca
IFPA - Campus Castanhal

- L732p Lima, Janes Silva da Costa
Produção de jambu sob sistema agroflorestal e a pleno sol com diferentes níveis de adubo orgânico / Janes Silva da Costa Lima. — 2021.
57 f.
- Impresso por computador (fotocópia).
Orientadora: Prof. Dr. Cícero Paulo Ferreira.
Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, 2021.
1. Agricultura familiar – Irituia (PA). 2. Adubação verde. 3. Jambu – Irituia (PA). I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará. II. Título.

CDD: 630.5098115

Aos meus pais (Maria Dalva Silva Costa e In Memoriam Manoel Fernandes da Costa, ao meu esposo pelo amor, paciência, contribuição, compreensão e incentivo Daniel Missael Gomes Lima e ao meu filho Samuel da Costa Lima que é minha principal fonte de inspiração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, pelo seu amor, dom da vida e uso da sabedoria; que permitiu realização da conclusão da pós-graduação; por guiar-me nessa jornada e dar sentido à vida; por ser minha salvação, fonte de renovo e de entendimento.

Aos meus familiares, em especial ao meu esposo Daniel Missael Gomes Lima e meus pais (Maria Dalva da Silva Costa e In Memoria Manoel Fernandes da Costa) pelo amor, incentivo e paciência, cujo fruto foi a conclusão da pós-graduação e de tudo que consegui até aqui.

Ao orientador, Prof. Dr. Cícero Paulo Ferreira pelo apoio, amizade e dedicação desde a construção do projeto de pesquisa até a construção da dissertação e por ser uma fonte de inspiração na minha vida profissional.

A todos os agricultores sócios da cooperativa D'irituia que contribuíram de forma direta para execução da pesquisa de campo e conclusão dessa dissertação.

Ao meu querido amigo colaborador Antônio Elson Cunha Cavalcante que nunca se recusou em contribuir com seus conhecimentos e experiências de campo.

Aos professores da pós-graduação, que colaboraram com as habilidades e competências que desenvolvi ao longo destes dois anos. Em especial, Adebaro Alves dos Reis, Cícero Paulo Ferreira, Gilberta Carneiro Souto, João Tavares Nascimento, Louise Ferreira Rosal, Romier da Paixão Sousa, sou grata por todos os ensinamentos repassados durante a nossa formação, as reflexões provocadas e valores ensinados.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará-Campus Castanhal, ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares, pela formação profissional e cidadã e ao Núcleo de Pesquisa em Ciência do Solo e Água na Amazônia (NUPECSA) pelo apoio e parceria.

A todos os amigos (as) que com palavras e atitudes incentivou-me a prosseguir e realizar a conclusão desta etapa. Em especial, aos amigos (Alex Medeiro Pinto, Maiara dos Santos Sousa, Ana Paula Oliveira Aranha, Ozanira Alves das Flores, Ingrid Silva do Amaral) pela parceria, aprendizagem e pela apreciação do projeto desta pesquisa.

Aos meus colegas da turma de mestrado 2018, pelo companheirismo e compartilhamento de conhecimentos, em especial Kelen, Suzi Helena, Aline Rodrigues, Silmara, Kelly Angelo, Zelia Marques.

Aos funcionários terceirizados do setor de olericultura pela contribuição da instalação do experimento em campo, que sempre se dispuseram a ajudar durante todo o experimento, muito obrigada.

Agradeço a Ana Alice pela atenção, carinho, recepção no município de Irituia/PA e condução até os estabelecimentos agrícolas dos produtores de jambu, onde não mediu esforço para o recebimento e acompanhamento no decorrer das visitas nos sistemas de cultivo de jambu juntamente com os produtores.

A banca avaliadora, por todas as contribuições.

A todos que, de algum modo, colaboraram para a realização desta pesquisa para construção desta dissertação.

Muito obrigada a todos!

PRODUÇÃO DE JAMBU SOB SISTEMA AGROFLORESTAL E A PLENO SOL COM DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBO ORGÂNICO

RESUMO: Essa pesquisa faz um estudo sobre o cultivo da cultura do jambu consorciado com sistema agroflorestal e cultivo solteiro em área a pleno sol, com diferentes níveis de adubo orgânica, tendo em vista sua importância sociocultural e econômica na região Amazônica, principalmente para o estado do Pará, pois é fonte de renda para vários agricultores familiares que cultivam e comercializam essa hortaliça. Essa pesquisa está dividida em três capítulos, onde o primeiro constitui a revisão bibliográfica dos temas envolvidos com a pesquisa. O segundo tem uma abordagem qualitativa, onde discute como é realizado o sistema de cultivo de jambu pelos agricultores familiares da cooperativa de D'irituia/PA, para isso utilizou-se metodologias participativas e caminhada transversal, sendo executada por meio de uma caminhada linear, que percorre um espaço geográfico com várias áreas de uso e recursos diferentes, outra ferramenta utilizada para adquirir informações foi à entrevista semiestruturada. Tendo como resultados um diagnóstico sistematizado de como é o sistema de cultivo do jambu dos agricultores dessa região. O terceiro, está relacionado a uma demonstração quantitativa de dados coletados de uma experimentação, que tem como objetivo avaliar o desenvolvimento agrônomo do jambu cultivado sob sistema de manejo em área a pleno sol e consorciado com SAF com diferentes níveis de adubação orgânica, de tal forma que possa definir o melhor nível de adubo orgânico associado ao sistema de cultivo, com propósito de disponibilizar os resultados para agricultura familiar do Nordeste paraense. O experimento foi realizado em esquema fatorial 2 x 4 (duas áreas de manejo e quatro doses de adubo orgânico) sob o delineamento experimental blocos casualizados (DBC). Dessa maneira foram avaliados quatro tratamentos: 0 kg m⁻² (T1), 2 kg m⁻² (T2), 4 kg m⁻² (T3) e 6 kg m⁻² (T4). Conforme os resultados, constatou que o jambu cultivado em área a pleno sol alcançou melhor desempenho agrônomo comparado com cultivo em área consorciado com SAF. Obtendo melhor resultado com aplicação de 4 e 6 kg m⁻² de húmus de minhoca, alcançando valor máximo com 6 kg m⁻² do adubo orgânico. Portanto, nas condições que foram realizada esse estudo, não se recomenda o cultivo consorciado de jambu com sistema Agroflorestal, contudo há possibilidades de ser cultivado no início da implantação do sistema, assim como durante, dependendo do raleamento das espécies arbustiva existente no SAF.

Palavras-chaves: Sistema de cultivo. Agricultura familiar. *Acmella oleracea*. SAF. Adubação orgânica.

PRODUCCIÓN DE JAMBU BAJO SISTEMA AGRO-FORESTAL Y PLENO SOL CON DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZANTE ORGÁNICO

RESUMEN: Esta investigación realiza un estudio sobre el cultivo del cultivo del jambu intercalado con sistema agroforestal y monocultivo en un área a pleno sol, con diferentes niveles de fertilizante orgánico, considerando su importancia sociocultural y económica en la región amazónica, principalmente para el estado de Pará, ya que es una fuente de ingresos para varios agricultores familiares que cultivan y comercializan esta hortaliza. Esta investigación se divide en tres capítulos, donde el primero constituye la revisión bibliográfica de los temas involucrados en la investigación. El segundo tiene un enfoque cualitativo, donde se discute cómo el sistema de cultivo de jambu es llevado a cabo por los agricultores familiares de la cooperativa de D'irituia / PA, para lo cual se utilizó metodologías participativas y de caminata transversal, siendo ejecutado a través de una caminata lineal, que cubre un espacio geográfico con varias áreas de uso y diferentes recursos, otra herramienta utilizada para adquirir información fue la entrevista semiestructurada. Como resultado, un diagnóstico sistemático del sistema de cultivo de jambu de los agricultores de la región. El tercero se relaciona con una demostración cuantitativa de datos recolectados de un experimento, que tiene como objetivo evaluar el desarrollo agronómico de jambu cultivado bajo un sistema de manejo a pleno sol e intercalado con SAF con diferentes niveles de fertilización orgánica, de tal manera que pueda definir la mejor dosificación de fertilizante orgánico asociado al sistema de cultivo, con el propósito de hacer disponibles los resultados para la agricultura familiar en el Nordeste de Pará. El experimento se realizó en un esquema factorial 2 x 4 (dos áreas de manejo y cuatro tratamientos) bajo un diseño de bloques al azar (DBC). Así, se evaluaron cuatro tratamientos: 0 kg m⁻² (T1), 2 kg m⁻² (T2), 4 kg m⁻² (T3) y 6 kg m⁻² (T4). De acuerdo con los resultados, se encontró que el jambu cultivado en un área a pleno sol logró un mejor desempeño agronómico en comparación con el cultivo en un área intercalada con SAF. Obteniendo el mejor resultado con la aplicación de 4 y 6 kg m⁻² de humus de lombriz, alcanzando un valor máximo con 6 kg m⁻² de abono orgánico. Por lo tanto, en las condiciones en las que se realizó este estudio, no se recomienda el intercalado de jambu con el sistema Agroforestal, sin embargo existen posibilidades de ser cultivado al inicio de la implantación del sistema, así como durante, dependiendo del aclareo del especies arbustivas existentes en el SAF.

Palabras – clave: Sistema de cultivo; Agricultura familiar; Jambu; SAF; Fertilización orgánica

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 - Mapa de localização do município de Irituia Pará.....	29
Imagem 2 - Produção de jambu com outras hortaliças.....	32
Imagem 3 - Produção de muda de jambu.....	32
Imagem 4 - Mapa de localização do município de Castanhal Pará.....	41
Imagem 5 - SAF onde foi realizado o experimento.....	42
Imagem 6 - levantamento das leiras no SAF.....	44
Imagem 7- Controle de lesma.....	45
Imagem 8 - Controle de isentos	45
Imagem 9 - Mensuração da altura (cm) da planta com fita métrica.....	45

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1: Resultados da análise química e física do solo correspondente as áreas a pleno sol e SAF do local da pesquisa. Castanhal/PA, 2020.....43
- Tabela 2: Resumo da análise de variância conjunta para os caracteres altura de planta (ALT), número de folhas (NF), número de botões florais (NBF), massa fresca (MF) e produção (PROD) de jambu em função do cultivo a pleno sol (CPS) e cultivo consorciado com sistema agroflorestal (CCSA) e doses do adubo orgânico. Castanhal-PA, 2020.....46
- Tabela 3: Valores médios de produtividade (PROD) de jambu em função da área de cultivo e de diferentes níveis de adubação com húmus de minhoca. Castanhal, PA. IFPA, 2020.....47
- Tabela 4: Resumo da análise de variância conjunta para os caracteres altura de planta (ALT) de jambu em função do cultivo a pleno sol (CPS), cultivo consorciado com sistema agroflorestal (CCSA) e doses do adubo orgânico. Castanhal-PA, 2020.....49
- Tabela 5: Resumo da análise de variância conjunta para os caracteres número de folhas (NF) de jambu em função do cultivo a pleno sol (CPS), cultivo consorciado com sistema agroflorestal (CCSA) e doses do adubo orgânico. Castanhal-PA, 2020.....50
- Tabela 6: Resumo da análise de variância conjunta para os caracteres número de botões florais (NBF) de jambu em função do cultivo a pleno sol (CPS), cultivo consorciado com sistema agroflorestal (CCSA) e doses do adubo orgânico. Castanhal-PA, 2020.....51
- Tabela 7: Resumo da análise de variância conjunta para os caracteres massa fresca (MF) de jambu em função do cultivo a pleno sol (CPS), cultivo consorciado com sistema agroflorestal (CCSA) e doses do adubo orgânico. Castanhal-PA2020.....52
- Tabela 8: Resumo da análise de variância conjunta para os caracteres massa seca (MS) de jambu em função do cultivo a pleno sol (CPS), cultivo consorciado com sistema agroflorestal (CCSA) e doses do adubo orgânico. Castanhal-PA, 2020.....53

LISTA DE FIGURA

Figura 1: Fluxograma do sistema de cultivo de jambu realizado pelos produtores da cooperativa D' Irituia.....	31
---	----

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	15
CAPITULO I: REVISÃO DE LITERATURA.....	15
1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DO JAMBU	15
2 ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO CULTIVO DO JAMBU	17
3 AGRICULTURA FAMILIA E ATIVIDADES COOPERATIVAS D'IRITUIA.....	18
4 SISTEMA AGROFLORESTAL (SAF).....	20
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	22
CAPITULO II- SISTEMA DE CULTIVO DE JAMBU NO NORDESTE PARAENSE	28
1 INTRODUÇÃO	28
2 METODOLOGIA.....	29
2.1 Local da pesquisa.....	29
2.2 Métodos e técnicas de pesquisa	29
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
3.1 Produção de mudas e transplântio	30
3.2 Fertilização e controle fitossanitário	30
3.3 Colheita.....	35
3.4 Fertilização e controle fitossanitário.....	33
3.5 Colheita.....	35
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
CAPITULO III - CULTIVO DO JAMBU COM DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBO ORGÂNICO SOB DOIS SISTEMAS DE MANEJOS CONSORCIADO COM SISTEMA AGROFLORESTAL E A PLENO SOL.....	39
1 INTRODUÇÃO	39
2 METODOLOGIA.....	40
2.1 Caracterização do Sistema Agroflorestal (SAF).....	41
2.2 Natureza do estudo.....	42
2.3 Característica química e física do solo.....	42
2.4 Tratamentos e delineamento experimental.....	43
2.5 Produção e característica do húmus de minhoca.....	44
2.6 Implantação e condução do experimento	43
2.7 Variáveis analisadas	44

2.7.1.Crescimento e produtividade.....	45
2.8 Análise estatística	45
3 RESULTADOS E DISCURSÃO.....	45
3.1 Produtividade de jambu.....	46
3.2 Altura de planta.....	48
3.3 Número de folhas.....	49
3.4 Número de botões florais.....	50
3.5 Massa fresca de planta.....	51
3.6 Massa seca de planta.....	52
4 CONCLUSÃO.....	53
5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
ANEXO I- ROTEIRO DE ENTREVISTA	56

APRESENTAÇÃO

A realização da pesquisa “Produção de jambu sob sistema agroflorestal e a pleno sol com diferentes níveis de adubo orgânico”, é relevante por possibilitar a inserção de uma espécie de hortaliça em sistema agroflorestal já estabilizado, bem como potencializar diversificação do SAF com a inclusão do jambu nesse sistema de produção.

A pesquisa traz também uma abordagem agroecológica do sistema de produção de jambu, propondo uma nova forma de cultivo, nesse caso, através do cultivo de jambu consorciado com sistema agroflorestal adubado com húmus de minhoca a partir de esterco de bovino.

Para complementar os estudos da cultura do jambu, a pesquisa dispõe de um diagnóstico do sistema de cultivo de jambu no nordeste paraense, realizado com agricultores familiares de município de Irituia, que produzem hortaliças, sob sistema em processo de transição agroecológica.

Para melhor entendimento do leitor, a pesquisa está dividida em capítulos, onde o primeiro constitui a revisão bibliográfica dos trabalhos realizados por outros autores em relação aos temas da cultura do jambu.

O segundo discutir como os agricultores sócios da cooperativa D’irituia/PA localizada a região nordeste paraense que estão cultivando o jambu. Para isso, foram investigados produtores do município de Irituia. Dessa forma poderá conhecer e divulgar o cultivo da cultura do jambu desde o preparo de área até a colheita.

O terceiro, está condicionado a apresentar resultados através da demonstração quantitativa de dados coletados da experimentação para que objetivou avaliar o desenvolvimento agrônômico do jambu cultivado sob sistema de manejo em área a pleno sol e consorciado com SAF com diferentes níveis de adubação orgânica, de tal forma que possa definir a melhor dosagem de adubo orgânico associado ao sistema de cultivo, com propósito de disponibilizar os resultado para agricultura familiar do Nordeste paraense

Dessa forma, pode-se ampliar os conhecimentos sobre o cultivo de jambu realizado por agricultores familiares na região nordeste paraense, além de aferir novas tecnologias com pesquisa de campo que use técnicas mais sustentável para a produção do jambu, e dessa forma, contribuir com orientações por meio do produto da dissertação, com informações de fácil acesso.

CAPITULO I: REVISÃO DE LITERATURA

1 ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DO JAMBU

A planta jambu (*Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen) é uma hortaliça folhosa, pertencente à família Asteraceae, conhecida por diversas denominações como, agrião-do-Pará, agrião-do-norte, agrião-do-brasil, abecedária, jambuarana e jamburana. A sua possível origem é a América Tropical, principalmente a Amazônia brasileira, sendo também localizada na África e na Ásia, onde é também utilizado na culinária e na fitoterapia. É cultivado como planta ornamental em alguns lugares do mundo, há também relatos do uso por população da China, Indonésia, Malásia e Índia (GUSMÃO; GUSMÃO, 2013).

Na sua descrição anatômica é caracterizada como planta C₃, herbácea, com 20 a 30 cm de altura, podendo atingir até 50 cm de altura dependendo da densidade de cultivo e do nível de sombreamento, a raiz é axial com intenso enraizamento secundário, o caule cilíndrico, carnoso, decumbente e ramificado (GUSMÃO; GUSMÃO, 2013; HOMMA et al., 2011). Apresenta folhas opostas, com pecíolo, alongadas, ovais ou triangulares, com dimensões de 9 cm de comprimento por 7 de largura, com margens dentadas, com pontas bem afiladas, com coloração que varia do verde intenso ao verde pálido, podendo apresentar cor roxeada perto do pecíolo. As flores são hermafroditas, com até 3 mm de comprimento, de corola amarela sendo acompanhada de pálea e brácteas, e estão arranjasdas em capítulos solitários, globosos, longo pedunculados, terminais ou axilares, com coloração amarela a laranja podendo apresentar variação arroxeado na região mais apical do capítulo (GUSMÃO; GUSMÃO, 2013).

O cultivo do jambu é realizado em clima quente e úmido, com temperatura média anual superior a 25,9 °C e umidade relativa do ar em torno de 80%. No estado de São Paulo, onde os novos plantios estão localizados, o cultivo ocorre em períodos do ano cuja temperatura média seja superior a 15 °C. Já com relação os tipos de solo o mais recomendado para o cultivo é o argilo-arenosos e que seja rico em matéria orgânica. O jambu também pode ser produzido em solos de várzea, desde que seja bem drenado (HOMMA; SANCHES; MENEZES; GUSMÃO, 2014). Além dessas condições de solo, o mesmo também desenvolve bem em locais com reduzida disponibilidade de radiação solar direta (SAMPAIO, 2017). Dessa forma, há possibilidade de jambu ser cultivado em locais com 50% de sombreamento, Monteiro (2019) em um estudo analisou o desempenho de variedades de jambu cultivadas sob diferentes níveis de sombreamento, onde os resultados demonstraram que nível de

sombreamento de 50% promoveu elevado incremento na produtividade e rendimento das variedades de jambu flor roxa e flor amarela.

É importante salientar que essa hortaliça contém bom valor nutritivo, isto é, em cada 100g de folhas contém de 85 a 90g de água, valor energético de 30 a 35 calorias, 1,7 a 1,9g de proteínas, 0,3 a 0,5g de lipídios, 7,0 a 7,6g de carboidratos, 1,0 a 2,6g de fibras, 1,2 a 1,5g de cinzas, 162,0mg de cálcio, 41,0mg de fósforo, 4,0 a 4,5mg de ferro, 0,02 a 0,03mg de vitamina B1, 0,20 a 0,22mg de vitamina B2, 0,9 a 1,0mg de niacina e 16,0 a 25,0 mg de vitamina C (GUSMÃO; GUSMÃO, 2013).

O principal componente ativo do jambu é “spilanthol” (RAMSEWAK et al. 1999; PEIRIS et al. 2001), que causa a sensação de formigamento quando entra em contato com a epiderme do corpo humano, proporcionando efeito anestésico passageiro (BARBOSA et al., 2016). O qual está sendo muito usado na indústria farmacêutica e cosmética. Essa propriedade é usada pelas populações tradicionais da região norte para fins medicinais, no tratamento de anemia, cálculos renais, problemas hepáticos, doenças da garganta, dores de dente entre outras (GUSMÃO; GUSMÃO, 2013; RODRIGUES et al., 2014).

No estado do Pará, o jambu é cultivado por agricultores familiares nos municípios interioranos e também por produtores na região metropolitana de Belém. Além disso, há relatos do cultivo de jambu em outros países, como na Índia, América Central, em alguns países da Europa e, principalmente, na Ásia, onde a planta já é cultivada para o consumo como alimento (CARDOSO, 1997). No estado do Pará, é comum o cultivo em pequenas áreas, em conjunto com outras hortaliças folhosas como alface, cebolinha e coentro (HOMMA et al., 2011). Entretanto, apesar da ampla aplicabilidade do jambu, tanto na gastronomia, como indústria farmacêutica, a espécie ainda enfrenta desafios no seu cultivo, especialmente no que se refere à disponibilidade de informações fitotecnicas que o tornem eficiente (SAMPAIO et al., 2018).

Diante deste fato, pesquisadores vêm realizando estudos referente ao cultivo do jambu, entre estes estão, Sampaio et al., (2018) que avaliou a combinação de diferentes espaçamentos e densidades de plantas por cova, cujo os resultados mostram o espaçamento de 0,2 x 0,2 m mais indicado e densidade de doze plantas de jambu por cova, já que demonstraram maior produtividade da espécie. Souto (2016) pesquisando o efeito de doses de adubo orgânico no desempenho agrônômico do jambu, obteve melhor desempenho com aplicação de 10 kg m⁻² de adubo orgânico. Batista (2016) analisou a interferência e o manejo das plantas daninhas e a utilização de cobertura morta no cultivo do jambu, concluindo que a palha de capim seco e o caroço de açaí favoreceu mais o desenvolvimento e crescimento das plantas, mostrando melhores resultados nas características, matéria seca das folhas, caule, matéria fresca e comprimento da haste média das plantas de jambu.

Todas essas pesquisas são muito importantes para a produção do jambu, pois contribuem para melhoria no processo produtivo disponibilizando novas técnicas para o cultivo dessa hortaliça.

2 ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO CULTIVO DO JAMBU

Adubação orgânica é a prática de disponibilizar ao solo resíduo orgânico, formados a partir de resíduos de origem animal e vegetal (FINATTO et al., 2013). Entre os diversos adubos orgânicos conhecidos, encontram-se os esterco de animais, compostos orgânicos, os adubos verdes, as tortas de semente de plantas oleaginosas e os resíduos de agroindústrias.

O uso de adubos orgânicos é uma prática indispensável, pois a fertilização química, por mais completa que seja não consegue manter a produtividade do solo sem que ocorra a reposição da matéria orgânica consumida pelas lavouras (PRIMAVESI, 1980). A sua importância é maior ainda em solos tropicais, onde a decomposição de matéria orgânica ocorre de forma acelerada. Essa aceleração é influenciada por diversos fatores, tais como: composição química do material, presença de oxigênio no solo, temperatura e umidade do solo e atividade dos microrganismos. Desse modo, materiais orgânicos que tenham baixa relação C/N, em condições de clima tropical, tendem a se decompor de forma mais rápida (VILLAS BÔAS et al., 2004).

Nesse contexto, grande parte do solo paraense, apresenta baixa fertilidade, um dos motivos é à rápida ação das atividades biológicas. Essa rapidez se dar por meio da ação dos microrganismos que ocorre devido o estado do Pará está dentro da faixa ecológica denominada de “Tópico Úmido”, onde as ações dos microrganismos são bastante intensas (GAMA, et al., 2010). Essas características exigem reposição dos nutrientes no solo com bastante frequência, devido a isso, o uso de adubos orgânicos nos sistemas de produção de forma e quantidades adequadas são os mais indicados, principalmente por influenciar nas propriedades físicas (melhora a estabilidade estrutural, a capacidade de retenção e drenagem da água), químicas (aumento na troca de cátions (CTC) do solo) e microbiológica do solo.

Por apresentar esses benefícios, a adubação orgânica se caracteriza como uma prática fundamental na recuperação dos solos degradados e solos ácidos (BOTELHO; RODRIGUES; VELOSO, 2010). Assim, a baixa quantidade de matéria orgânica nos solos pode resultar na queda da produtividade. No mais, para evitar redução na produtividade de hortaliças é essencial fornecer adequadamente matéria orgânica ao solo, principalmente na cultura do jambu que é muito exigente em nutrientes, devido ao seu rápido desenvolvimento, tendo um ciclo vegetativo curto e de intensa produção de massa seca. Além disso, é uma cultura considerada esgotante do solo em razão da considerável remoção de massa verde no campo, por ocasião da colheita, visto que toda a produção é

comercializada em maços (folhas + haste + inflorescências), não ficando restos da cultura no solo, que possa remobilizar os nutrientes ao solo (SOUTO, 2016).

Diante deste fato, Poltronieri; Müller e Poltronieri (2000) recomendam para o cultivo do jambu variedade Nazaré, adubação dos canteiros com 8 kg/m² de esterco de curral ou 4 kg/m² de esterco galinha. Já Botelho et al. (2007) recomendam de 3,0 a 4,0kg m⁻² de esterco bovino. Contudo, também recomendam a aplicação de 100 a 300kg ha⁻¹ de P₂O₅ em plantio, e em cobertura 90kg ha⁻¹ de N e de 60 a 120kg ha⁻¹ de K₂O, parcelado aos 10, 20 e 30 dias após o transplântio na forma inorgânica.

Nesse contexto, com relação a adubação orgânica é importante ressaltar que composição química desses materiais orgânicos varia muito, neste caso, Souto (2016) em um estudo realizado no setor de olericultura do Instituto Federal do Pará campus Castanhal, utilizou mistura de composto orgânico com húmus de minhoca na proporção de 1:1, com a seguinte composição química de: pH 6,2; relação Carbono Nitrogênio (C/N) 13/1; Umidade de 40%; Matéria orgânica (MO) 18,5%. Em g kg⁻¹: Nitrogênio (N) de 8; Fosforo (P) 3,4; Potássio (K) 2,10; Cálcio (Ca) 7,7; Magnésio (Mg) 2,7; Enxofre (S) 2,3; Carbono (C) 102,7; e em mg kg⁻¹: Ferro (Fe) 3115; Cobre (Cu) 22; Magnésio (Mn) 181; Sódio (Na) 534; Zinco (Zn) 98 e Boro (B) 7, na adubação das variedades de jambu de 'Flor roxa' e 'Flor amarela, onde obteve melhor desempenho agrônômico com aplicação de 10 kg/m².

3 AGRICULTURA FAMILIAR E ATIVIDADES COOPERATIVAS D'IRITUIA

Segundo Borsari et al., (2017), a agricultura familiar consiste em uma forma de organização social, cultural, econômica e ambiental, utilizando-se da mão de obra familiar, para garantir a segurança alimentar, proteção da agrobiodiversidade, e o uso sustentável de recursos naturais. O agricultor familiar apresenta uma forte relação com a terra, pois ela é seu local de trabalho e moradia (FAO, 2020). A Lei 11.326 de julho de 2006 dispõe as diretrizes da Política Nacional da Agricultura Familiar e os critérios para identificação desse público (BRASIL, 2006).

Os agricultores familiares produzem 80% dos alimentos do mundo e são importantes impulsionadores do desenvolvimento sustentável (ONU, 2019). No Brasil, de acordo com o Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017), a agricultura familiar representa o maior contingente (77%) dos estabelecimentos agrícolas do país, mas, por serem de pequeno porte, ocupam uma área menor, 80,89 milhões de hectares, o equivalente a 23% da área agrícola total. Considerando-se, porém, os alimentos que vão para a mesa dos brasileiros, os estabelecimentos de agricultura familiar têm participação significativa. Nas culturas permanentes, o segmento responde por 48% do valor da produção de café

e banana; nas culturas temporárias, são responsáveis por 80% do valor de produção da mandioca, 69% do abacaxi e 42% da produção do feijão.

A agricultura familiar possui, portanto, importância econômica ligada ao abastecimento do mercado interno e ao controle da inflação dos alimentos consumidos pelos brasileiros (FAO, 2020). Neste contexto, ela apresenta-se como alternativa para o desenvolvimento local, e especificidades produtivas geradoras de renda e ocupação, com importância econômica, social e ambiental (OLIVEIRA, 2002).

Segundo Lima e Filho (2020) na Amazônia, a prática da agricultura familiar pode ser observada em grupos como os povos indígenas e as comunidades tradicionais que, através do conhecimento repassado a todos os seus descendentes, resultaram hoje em práticas que, ao lado do desenvolvimento sustentável da região, preservam o meio ambiente, contribuem para a qualidade de vida desses povos, garantindo uma existência digna e resultam em produtos com maior segurança alimentar para a população, com impactos na cadeia comercial.

Além dessas contribuições socioeconômicas e ambientais, a agricultura familiar destaca-se pela diversidade de culturas produzidas nos agroecossistemas. Principalmente, na produção proveniente de unidades familiares que geralmente é diversificada, mostrando capacidade de participar de diversas cadeias produtivas, como madeira, frutas, grãos, entre outras (CORRÊA; MANESCHY e SOBRINHO, 2018).

Nesse contexto os sistemas agroflorestais (SAF's) surgem como uma alternativa sustentável e viável, por atender tanto as demandas produtivas como as ambientais (SILVA, 2013). Nessa perspectiva, o SAF vem sendo implantado na agricultura familiar, fortalecendo a produção de alimento de forma diversificada e sustentável, bem como atua na recuperação de áreas degradadas.

Assim, pode-se citar o SAF's na propriedade dos agricultura familiar no município de Irituia estado do Pará, onde mais da metade de sua população residem na zona rural (IBGE, 2017). Onde os agricultores familiares deste município fundaram a Cooperativa Agropecuário dos Produtores Familiares Irituienses – *D'Irituia*, que surgiu a partir da necessidade dos agricultores comercializar sua produção, tendo como diferencial a produção de forma agroecológico, ou seja, o não uso de agrotóxicos e sim de insumos naturais a partir de esterco, compostagem e defensivo agrícola alternativo, bem como a utilização da produção em SAF que já vem sendo praticado há anos pelos agricultores (SMITH, 2018).

Segundo Silva et al.,(2015) 68,96% dos cooperados cultivam espécies frutíferas em SAF's, entre estas estão, maracujá (*Passiflora edulis*), laranja (*Citrus X sinensis*), banana (*Musa*), goiaba (*Psidium guajava*) e acerola (*Malpighia emarginata*). A área de SAF's utilizada pelos agricultores

corresponde 58,62% e são de 1 até 6 hectares, ressaltando a predominância de pequenas áreas. Esta realidade pode estar associada ao fato de que maioria dos SAF's presentes nos municípios são oriundas da extensão dos quintais agroflorestais (SILVA., et al, 2020).

A Cooperativa *D'Irituia* atualmente é composta por 33 sócios ativos, que além de produzirem frutas, também cultivam culturas anuais (macaxeira (*Manihot esculenta*) e mandioca (*Manihot esculenta*)), além disso, também plantam hortaliças, tais como, jambu, coentro (*Coriandrum sativum*), couve (*Brassica oleracea*), pimentinha de cheiro (*Capsicum chinense*), cebolinha (*Allium schoenoprasum*) e demais (SMITH, 2018).

Segundo Silva et al.,(2016) os agricultores sócios destacam-se por sua organização, executando agricultura de base agroecológica, preservando os recursos naturais em benefício do ambiente, da saúde humana e animal, considerando os aspectos sociais, culturais, éticos e os princípios básicos da cooperação. Contudo, apesar da produção ser realizada em base agroecológica, a cooperativa não possui certificação orgânica, portanto não dispõe, ainda, do selo de produção orgânica para comercializar seus produtos nessa categoria. Mas, 22 cooperados (75,86%) possuem Declaração de Produtor Orgânico, emitido pelo MAPA (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento) na categoria OCS (Organização de Controle Social), certificado que garante ao produtor fazer venda direta de produtos orgânicos aos consumidores (SILVA., et al, 2020).

Desta forma, verifica-se que o cooperativismo se configura como uma forte ferramenta para o fortalecimento da agricultura familiar, não apenas por atuar na orientação de mercado a seus agricultores, mas também por proporcionar a “liberdade” dos agricultores familiares da exploração que sofriam por parte dos atravessadores que lhes compravam a produção por valores baixos. Logo, é possível perceber a importância que o cooperativismo tem para com a agricultura familiar e o desenvolvimento rural sustentável (SILVA., et al, 2020).

4 SISTEMA AGROFLORESTAL (SAF)

Os SAF são conhecidos por consorciar espécies arbóreas nativas ou exóticas com plantas de interesses agrônomo e comercial. Este cultivo é realizado em um sistema organizado quanto ao espaço, tempo e arranjo, ou seja, o plantio pode ser realizado em linhas, respeitando a estrutura de cada espécie, na qual o manejo adequado permite introduzir novas espécies em diferentes épocas do desenvolvimento do SAF (POLETTTO et al., 2020).

Essa forma de produzir possibilita o agricultor colher diferentes produtos o ano todo e por vários anos, uma vez que, é possível plantar espécies, florestais, frutíferas, medicinais, hortaliças, forrageiras e criar animais em uma mesma área. Possibilitando safra desde o primeiro ano de

implantação, com colheitas sucessivas, de culturas temporárias (hortaliças), anuais (arroz, milho, feijão, mandioca) e perene, além de gerar renda durante todo ano para o agricultor (PENTEADO, 2010).

O SAF é uma alternativa de produção agrícola viável à agricultura familiar, visto que concebem uma nova abordagem de desenvolvimento rural, uma nova perspectiva de uso da terra, e não uma simples técnica agrícola ou florestal que objetiva o aumento da produção (BARBOSA et al., 2017). No mais, pode ser visto como uma produção sustentável aliada a conservação ambiental, que proporcionam benefícios ambientais, sociais e econômica (CRODA, 2019).

Dessa maneira, quando os SAF's são implantados e conduzidos sob os princípios da agroecologia e com o manejo adequado possibilitam acelerar os processos de regeneração de sistemas ambientais, como por exemplo, na recuperação de áreas degradadas e na produção de alimento, sendo os agricultores familiares como uns dos principais beneficiados por esse tipo de sistemas (SANTOS et al., 2020).

No Brasil, os SAF's mais implantados são o agrossilvicultural (é aquele que se utiliza basicamente de árvores, tanto exóticas como nativas, a exemplo do cultivo de café junto ao eucalípito ou mogno), silvipastoril (além de árvores, utiliza-se animais), agrossilvipastoril (é semelhante ao silvipastoril, com a diferença de que neste há uma gradativa inclusão e depois supressão das espécies) e o multiestrato (imita o processo das florestas naturais, com o uso de diferentes plantas arbóreas, arbustivas e herbáceas) (POLETTTO et al., 2020).

As classificações e manejo do SAF são resultados de pesquisas e prática, que incluiu procedimentos de sucessão ecológica, conceito de sustentabilidade e agroecologia (ALVES, 2009). Entretanto, muito se deve ser feito tanto no ajuste de técnica dos modelos escolhidos como na adoção de políticas agrícolas, que amparam o produtor a fim de que ele possa obter maior benefício desse modelo de agricultura (ABDO; VALERI; MARTINS, 2008).

Nesse contexto, os SAF's representam a mais nova fronteira no avanço das pesquisas e da própria agricultura em especial na região tropical. Apesar de ser uma das mais antigas formas de uso da terra, somente em tempos recentes ganhou atenção (RIGHI, 2015). Principalmente, com a necessidade de produzir alimentos de forma mais sustentável e saudável, uma vez que, o modelo convencional de praticar agricultura tem ocasionado degradação ambiental.

A exemplo disso, é a prática da agricultura de corte e queima executada normalmente na região Amazônica associada à expansão da fronteira agrícola que geram problemas de ordem social, econômica e ambiental. Está realidade tem impulsionado estudos no sentido de propor uma

reorientação dos sistemas de produção empregados no campo pelos agricultores familiares, de modo a disponibilizar alternativas mais sustentáveis para a produção de alimentos (POMPEU et al., 2011).

Dentro deste contexto, temos como exemplo, a inserção de SAF's na agricultura familiar do município de Irituia/ PA, tendo início no ano de 2009 por meio de incentivos públicos das diferentes esferas políticas em prol da agricultura familiar e desse sistema, onde os agricultores deste município foram integrando como experiência-piloto por meio de um programa do governo Federal chamado de PROAMBIENTE (Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural) que procurava institucionalizar alternativas sustentáveis para a Amazônia, com foco na produção de serviços ambientais e no desenvolvimento do próprio município (BRAGA, ALVES, COUDEL, 2020).

Dessa forma,, observa-se que a inserção do SAF's no município de Irituia proporcionou recuperação florestal, podendo ser confirmado em um estudo realizado por Carneiro (2018) que mostra dados que revelam, a partir da comparação da evolução do uso e cobertura da terra ao longo de 10 anos (2004-2014), que a recuperação florestal em Irituia tem assumido escalas amplas. Esse acontecimento tem sido pautado na diminuição das práticas de desmatamento e no aumento das práticas de recuperação florestal, tal como o SAF (BRAGA, ALVES, COUDEL, 2020).

Tendo em vista estes fatos, é de grande importância ambiental, social e econômica a realização de pesquisas que envolva os SAF's para a potencializar e otimizar ainda mais esses sistemas de produção.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ALVES, L. M. Sistemas Agroflorestais (SAF's) na restauração de ambientes degradados. Programa de Pós-graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais, UFJF, Juiz de Fora, 2009.

BARBOSA, A. F.; CARVALHO, M. G.; SMITH, R. E.; SABAA-SRUR, A. U. O. Spilanthol: occurrence, extraction, chemistry and biological activities. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 26, n. 1, p. 128-133, 2016. doi: 10.1016/j.bjp.2015.07.024

BARBOSA, S. J, dos et al. Atributos Físico-hídricos de um Cambissolo Húmico Sob Sistema Agroflorestal no Planalto Catarinense. **Revista Floresta e Ambiente** 2017; 24: e20160251. Disponivem em: <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.025116> ISSN 2179-8087.

BATISTA, M. G. **Períodos de interferência e manejo de plantas daninhas no cultivo de jambu (*Acmella oleraceae*)**. 2016. 49 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi Árido, Rio Grande do Norte, Mossoró 2016. Disponível em : <https://ppgfito.ufersa.edu.br/wp-content/uploads>.

BORASI, B.; CAVICHIOLI, F. A. A importância da agricultura familiar. In: **Simpósio Nacional de Tecnologia em Agronegócio**, 9., 2017, Botucatu-SP, 2017.

BRASIL, E.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 262p.

BOTELHO, Sônia Maria.; RODRIGUES, João Elias Lopes.; VELOSO, Carlos Alberto Costa. Fertilizantes Orgânicos. In: CRAVO, Manoel da Silva; VIÉGAS, Ismael de Jesus Matos; BRASIL, Edilson, Carvalho. (Org.). **Recomendações de adubação e calagem para o estado do Pará**: Belém: EMBRAPA: 2010.

BRAGA, Layse de Nazaré Gonzaga; NAVEGANTES-ALVES, Livia de Freitas; COUDEL, Emilie. Transformações na trajetória dos sistemas agroflorestais no município de Irituia-PA. 2020.

CARDOSO, M. O.; GARCIA, L. C. Jambu. In: CARDOSO, M. O. (Coord.). Hortaliças não convencionais da Amazônia. Manaus: EMBRAPA, CPAA, 1997. p. 133-140.

CARNEIRO, R. V. **Experiências de recuperação florestal praticadas por agricultores familiares do Nordeste do Pará**. 2018. 120 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Instituto Amazônico de Agriculturas Familiares, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018. Disponível em : <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/11061>.

CORRÊA, Igor Luiz Fernandes; MANESCHY, Rosana Quaresma; SOBRINHO, Mário Vasconcellos. A AGRICULTURA FAMILIAR COMO ALTERNATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL DA AMAZÔNIA LEGAL. **Anais do Colóquio Organizações, Desenvolvimento e Sustentabilidade-CODS**, v. 9, p. 230-240, 2018.

CRODA, P. J. **Importância dos sistemas agroflorestais para agricultura familiar na Amazônia brasileira: Um estudo de caso sobre o projeto RECA**. 2019. f 90. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, UFSM, Santa Maria, Rio Grande do Sul. Disponível em : <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/17305>.

FINATTO, J; ALTMAYER, T.; MARTINI, M. R.; BASSO, V.; HOEHNE, L. A importância da utilização da adubação orgânica na agricultura. **Revista destaques acadêmicos**, v. 5, n. 4, p .85-93 - CETEC/UNIVATE. 2013.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila Food and Agriculture Organization (FAO). Family Farming Knowledge Platform, 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/454156/>.

Food and Agriculture Organization (FAO). Family Farming Knowledge Platform, 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/454156/> .

GAMA, José Raimundo Natividade Ferreira.; CARVALHO, Eduardo Jorge Maklouf.; RODRIGUES, Tarciso Ewerton.; VALENTE, Moacir Azevedo. Solos do estado do Pará. In: CRAVO, Manoel da Silva; VIÉGAS, Ismael de Jesus Matos; BRASIL, Edilson, Carvalho. (Org.). **Recomendações de adubação e calagem para o estado do Pará**: Belém: EMBRAPA: 2010.

GUSMÃO, Monica Trindade Abreu; GUSMÃO, Sergio Antônio Lopes de. Produção Orgânica. In: GUSMÃO, Monica Trindade Abreu de; GUSMÃO, Sergio Antônio Lopes (Org.). Jambu da Amazônia *Acmella oleracea* [(L) RK Jansen] Características gerais, cultivo convencional, orgânico e hidropônico: Belém: UFRA: 2013.

HOMMA, A. K. O. **Extratativismo vegetal na Amazônia**: história, ecologia, economia e domesticação. **Embrapa Amazônia Oriental-Livro científico (ALICE)**, 2014.

HOMMA, Alfredo Kingo Oyama; SANCHES, R. da. S.; MENEZES, A. J. E. A; GUSMÃO, S. A. Etnocultivo do jambu para Abastecimento da cidade de Belém. **Amazônia: Ci. & Desenv.**, Belém do Pará, v. 10, n. 20, p. 113-129, jan./jun. 2011.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/2012-agencia-de-noticias/noticias/25786-em-11-anos-agricultura-familiar-perde-9-5-dosestabelecimentos-e-2-2-milhoesdepostosdetrabalho.html#:~:depostosdetrabalho.html#:~:text=Ainda%20assim%2C%20a20agricultura%20familiar,23%25%20da%20C3%A1rea%20agr%C3%ADcola%20total>.

Lei Nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Institui o Dia Nacional da Língua Portuguesa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, DF, de 24 de jul. 2006 Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm. Acessado dia 18/02/2020>.

MARTINS, S. V. Recuperação de áreas degradadas: como recuperar áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e áreas de mineração. 3. ed. Viçosa: **Aprenda Fácil**, p. 264, 2013.

LIMA, Karine Nunes; PONTES FILHO, Raimundo Pereira. AGRICULTURA FAMILIAR NO CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL AMAZÔNICO. **Revista Direitos Sociais e Políticas Públicas (UNIFAFIBE)**, v. 8, n. 1, p. 283-306, 2020.

MONTEIRO, Silvia Marcela Ferreira. Desempenho de variedades de Jambu cultivadas sob diferentes níveis de sombreamento. 2019. 53 f. Trabalho de conclusão de curso apresentado (Bacharel em Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2019. Disponível em: bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1241.

OLIVEIRA, E.R.; RIBEIRO, E.M. Indústria rural, agricultura familiar e desenvolvimento local: o caso da produção de cachaça artesanal em Salinas-Minas Gerais. In: Seminário sobre a economia mineira, 10. 2002, Anais(...) Diamantina, MG, 2002.

Organização das Nações Unidas (ONU). Agricultores familiares são essenciais para subsistência global, 2019. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/agricultores-familiares-sao-essenciais-para-subsistencia-global-diz-oficial-da-onu/>.

PENTEADO, S. R. Manual Prático de Agricultura Orgânica Fundamento e Técnicas. Campinas – SP: 2010.

POLETTO, S. R et al. Sistema Agroflorestal: princípios, metodologia, percepções, experiências e resultados na área rural de Ribeirão Claro (PR). 1. ed. Londrina: Madrepérola, 2020. 2,8mb.; gráfs.; tabs.; fotografias. ISBN 978-65-87269-12-2 (digital).

POLTRONIERI, M. C.;ÜLLER, N..M .; POLTRONIERI, L.S. Recomendações para a produção de jambu: cultivar nazaré . Belém: **Embrapa Amazonia Oriental**, 2000. 1 3p. (Embrapa Amazonia Oriental. Circular Técnico, 11).

POMPEU, S, G, S. et al. Influência das características socioeconômicas de agricultores familiares na adoção de sistemas agroflorestais. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 54, n. 1, p. 33-41, 2011.

RAMSEWAK, R.S.; ERICKSON, A.J.; NAIR, M.G. Bioactive N-isobutylamides from the flower buds of *Spilanthes acmella*. *Phytochemistry*, v. 51, p. 729-732. 1999.

RIGHI, Ciro Abbud; BERNARDES, Marcos Silveira. Cadernos da Disciplina Sistemas Agroflorestais. **ESALQ-USP.Piracicaba**,2015.

RODRIGUES, D.S.; CAMARGO, M. S.; NOMURA, E. S.; GARCIA, V. A.; CORREA, J. N.; VIDAL, T. C. M. Influência da adubação com nitrogênio e fósforo na produção de jambu, *Acmella oleracea* (L.) R. K. Jansen. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v.16, n.1, p. 71-76, 2014. doi: 10.1590/S1516-05722014000100010.

SABDO, M. T. V. N.; VALERI, S. V.; MARTINS, A, L. M. Sistemas Agroflorestais e Agricultura Familiar: Uma parceria interessante. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária.**, p. 50 -59, dez. 2008.

SAMPAIO, I. M. G. **Métodos de propagação, espaçamento e densidade de plantio de jambu.** 2017. 75 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. Disponível em : <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/31437>.

SAMPAIO, Italo Marlone Gomes; GUIMARÃES, A. de. M.; NETO, H. de. S. L.; MAIA, C. de. L.; MENEZES, A. J. E. A.; GUSMÃO, S. A. Pode o uso de mudas agrupadas e a maior densidade de plantio aumentar a produtividade de jambu?. **Revista de Ciências Agrárias/Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences.**, v. 61, p.8. 2018.

SANTOS, W. M DOS. et al. Sistema Agroflorestal na Agricultura Familiar. **Revista UFG**, v. 20, 2020.

SILVA, C, T, B. et al. Sistemas Produtivos dos Agricultores Filiados à Cooperativa Agropecuária dos Produtores Familiares Irituienses-Irituia-PA. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, 2016.

SILVA, I. C. Sistemas agroflorestais: conceitos e métodos. **SBSAF**, 1 ed., 308p, Itabuna, 2013.

SILVA, Paula Francyneth Nascimento et al. Atividades produtivas e contexto socioeconômico da cooperativa D'Irituia. **Revista de Gestão e Organizações Cooperativas**, v. 7, n. 14, p. 47-72, 2020.

SMITH, D. Cooperativa de Irituia\PA. Disponível em: <https://www.cooperativadeirituia.com/histórico>. Acesso: 29.01. 2019.

SOUTO, C.G. **Desempenho agrônômico e acúmulo de nutrientes pela planta de jambu**. 2016.48 f. Tese (Doutorado em fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi Árido, Rio Grande do Norte, Mossoró 2016. Disponível em : <http://repositorio.ufersa.edu.br/handle/tede/753>.

VILLAS BOAS, R.L.; FERNANDES, L.T; BÜLL, V.R.S.; GOTO, R. Efeito de doses e tipos de compostos orgânicos na produção de alface em dois solos sob ambiente protegidos. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n1, 2004.

CAPITULO II- SISTEMA DE CULTIVO DE JAMBU NO NORDESTE PARAENSE

1 INTRODUÇÃO

O sistema de cultivo estar diretamente ligado com às práticas comuns de manejo associadas a uma determinada espécie vegetal, visando sua produção a partir da combinação lógica e ordenada de um conjunto de atividades e operações (HIRAKURI et al., 2012). Nesse sentido, o jambu é uma espécie vegetal nativa da região amazônica que a cada dia vem despertando interesse das indústrias em razão das potencialidades de uso na gastronomia, cosmética e farmacêutica (SILVA et al.,2020). Além disso, é muito utilizado no estado do Pará, por ser um componente de grande importância na culinária paraense, principalmente pelos aspectos culturais. Seu consumo é realizado durante todo ano, contudo ocorre aumento significativo em festividades religiosas (Círio de Nossa Senhora de Nazaré)¹ realizadas na capital Belém e festivais culturais (carimbó)². Logo, pode-se afirmar que o jambu tem grande importância econômica e sociocultural. Assim, diante desse fato essa hortaliça é cultivada por agricultores familiares nos municípios interioranos e também por produtores próximos da capital paraense, onde seu cultivo normalmente é executado em pequenas áreas, em conjunto com outras hortaliças folhosas (HOMMA et al., 2011).

As práticas de manejo realizada pelos produtores familiares, normalmente, variam de um produtor para outro, de uma localidade para outra. Diante dessas circunstâncias, faz-se necessário realizar pesquisas do processo de produção do jambu na região do nordeste paraense, aplicando nos próprios estabelecimentos agrícolas dos produtores de jambu, para averiguar quais as práticas de manejo e de que forma executam, pois acredita-se que dessa maneira é possível sistematizar as informações coletadas em campo, identificando em qual das etapas do processo produtivo é possível intervir para melhoria na produção, já que o sistema de cultivo de jambu possui pouca tecnificação e a maioria dos agricultores familiares são desassistido pelas assistências técnicas.

Diante disto, é fundamental executar levantamento de informações do sistema de cultivo de jambu, principalmente com produtores familiares sócios de cooperativa, que utilizam o cooperativismo como forma de promover o processo de produção, não somente de jambu, mais também de outras culturas, como é o caso dos agricultores do município de Irituia Pará. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi conhecer sistema de produção de jambu, realizado por agricultores

¹ Círio de Nossa Senhora de Nazaré é uma manifestação religiosa que acontece todos os anos no segundo Domingo do mês de outubro em Belém do Pará.

² Carimbó é uma manifestação cultural tradicional predominantemente paraense, produzida por comunidades tradicionais ribeirinhas e rurais que vivem na região amazônica (HUERTAS, 2014).

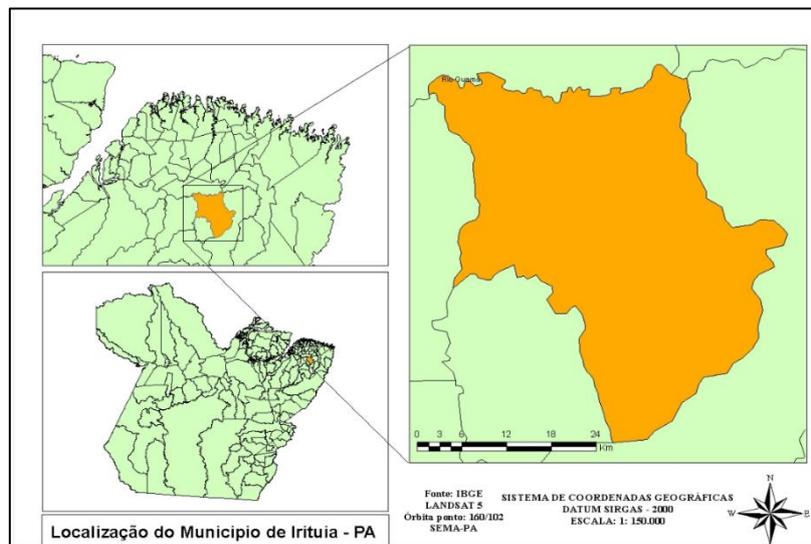
familiares sócios da cooperativa D'Irituia, afim de promover um diagnóstico do processo produtivo de jambu, para posteriores divulgação e promoção de melhorias no cultivo.

2 METODOLOGIA

2.1 Local da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida no município de Irituia Pará (Imagem 1), com os agricultores familiares sócios da Cooperativa Agropecuária dos Produtores Familiares Irituienses - D'Irituia, situado no Nordeste paraense. O município de Irituia é predominantemente agrícola, com mais da metade de sua população vivendo no espaço rural (IBGE, 2010). Pertence à Mesorregião Nordeste Paraense e à Microrregião Guamá. A sede municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: 01° 46' 12" de latitude Sul e 48° 26' 21" de longitude a Oeste de Greenwich. Limitando-se ao Norte com o Município São Miguel do Guamá, ao Sul com o município Mãe do Rio, a Oeste com o município São Domingos do Capim e a Leste com o município de Capitão Poço (ALMEIDA; FERREIRA, 2015).

Imagem 1- Mapa de localização do município de Irituia Pará



Fonte: SOUSA, M. S

2.2 Métodos e técnicas de pesquisa

A pesquisa é uma abordagem qualitativa, pois foi usado métodos que buscam explicar o porquê das coisas, demonstrando o que convém ser feito, contudo não quantificam os valores e não submete a modelos matemáticos para explicar os resultados, devido os dados analisados serem não numéricos (GERHARDT; SILVEIRA, 2009; DALFOVO et al., 2008; GEWANDSZNAJDER; ALVES–MAZZOTTI, 1998).

As coletas de informações foram obtidas através de métodos participativos e caminhada transversal, sendo realizada por meio de uma caminhada unidimensional, que percorre um espaço geográfico com várias áreas de uso. Segundo Sevilla (2002) essa caminhada serve de instrumento para se obter informações da propriedade e do ambiente onde está inserida. Outra ferramenta utilizada para adquirir os dados foi à entrevista semiestruturada, que facilita criar um ambiente aberto de diálogo, permitindo que à pessoa entrevistada possa se expressar livremente, sem as limitações criadas por um questionário fechado (VERDEJO, 2003).

Os dados foram coletados por meio de entrevista semiestruturada. Para isso, utilizou um roteiro de entrevista (Anexo I) para coletar as informações sobre o cultivo de jambu, relacionado desde a escolha da área até a colheita, conforme proposto no objetivo desta pesquisa. As entrevistas foram realizadas com os agricultores, executada no período de estágio, que foi de 10 a 21 de dezembro de 2018 realizado no município de Irituia Pará, com os sócios da Cooperativa D'irituia. Onde, foram realizadas visitas aos agricultores em suas propriedades, no total foram entrevistados 08 agricultores que trabalham com a cultura do jambu.

Para auxiliar a coleta de dados foi utilizado gravador para registrar as informações, além disso, houve registro em caderno de campo, roteiro de entrevista e registros fotográficos, posteriormente análise e reflexão do conteúdo que facilitou as discussões das informações obtidas. Após a coleta das informações, os dados foram organizados e sistematizados em software Microsoft Word 2019.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

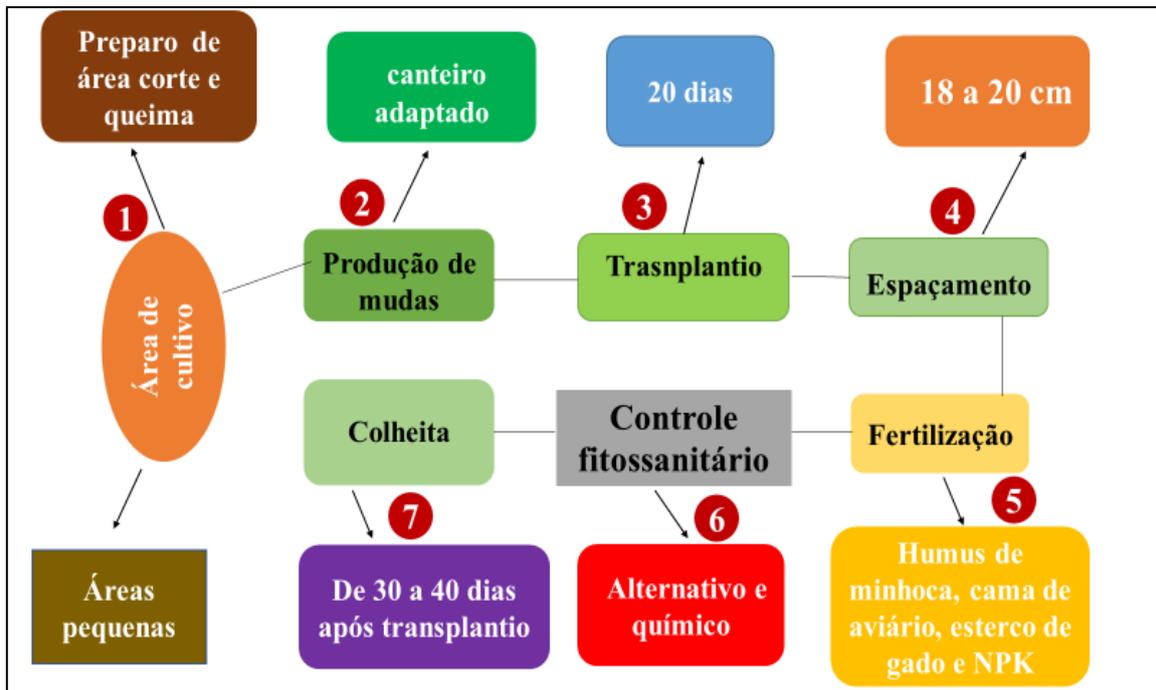
Com base no roteiro de entrevista adquiriu informações do cultivo de jambu, realizada pelos agricultores da cooperativa agropecuária dos produtores familiares irituienses. A partir dessas informações foi possível verificar como estar sendo cultivado jambu pelos agricultores familiares sócios da cooperativa D'irituia.

3.1 Sistema de cultivo de jambu

3.2 Área de cultivo

O sistema de cultivo de jambu realizado pelos produtores da cooperativa D'irituia, adotam um conjunto de atividade com combinações lógicas para produção. Assim, para melhor entendimento organizou-se um fluxograma esquematizado do sistema de cultivo (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma do sistema de cultivo de jambu realizado pelos produtores cooperativa D'Irituia.



Fonte: Autores, 2021

No decorrer da caminhada transversal no estabelecimento agrícola e diálogo com os agricultores, foi possível verificar o tamanho das áreas do cultivo de jambu. Pois, ao questionar um dos produtores com relação ao tamanho da área, obteve como resposta “30 ou 45 metros de frente por 250, por aí”. Diante dessa afirmação, e de visita em loco é possível afirmar que as áreas de produção de jambu realizadas pelos agricultores da cooperativa de D'Irituia são pequenas, onde a maioria não atinge um 1 hectare. Homma., et al (2015) em um estudo percebeu também que o cultivo de jambu na agricultura familiar geralmente não chega a um hectare.

Com relação ao preparo de área, verificou que usam o método de corte e queima, que consiste na derrubada da vegetação, e a após secagem é ateadado fogo, posterior é realizado o levantamento das leiras de forma manual, utilizando a mão-de-obra familiar. Segundo Rego e Kato (2018) os agricultores que fazem uso do método de corte e queima são prejudicados com a perda de produtividade agrícola, e devido a maioria das vezes não dispor de recursos financeiros suficientes para a recuperação da fertilidade do solo, ficam impossibilitados de obter renda a partir da atividade agrícola, e, como consequência muitos agricultores acabam migrando para novas fronteiras agrícolas.

O método de corte e queima é de fato uma prática que com passar dos anos reduz a fertilidade de solo, entretanto, é a técnica mais usada pelos agricultores familiares da região amazônica. De acordo com Rego e Kato (2018), é necessário uso de novos sistemas produtivos de alimentos onde a produção seja feita de forma diversificada e sustentável.

Neste contexto, os produtores de jambu da cooperativa D'irituia de certa forma diversificam sua produção, uma vez que jambu é cultivado em sistema de policultivo, isto é, com outras espécies de hortaliças, como por exemplo, coentro (*Coriandrum sativum*), couve (*Brassica oleracea*), cebolinha (*Allium schoenoprasum*), alface (*Lactuca sativa*) e outras, imagens 2. Os policultivos são práticas agroecológicas muito utilizadas na produção de hortaliças, pois permite aumento da produção por unidade de área cultivada e maior lucratividade (ALMEIDA NETA et al., 2013).

Imagem 2. Produção de jambu com outras hortaliças



Fonte: Autores, 2021

Homma et al., (2011) identificou que os agricultores da mesorregião do nordeste paraense cultivam o jambu em áreas pequenas conjunto com outras hortaliças. Essa prática do policultivo também foi observada por Oliveira et al., (2016) em um estudo com agricultores familiares produtores de hortaliças, pertencente do município de Ladário Mato Grosso do Sul.

3.3 Produção de mudas e transplântio

O semeio para produção de mudas de jambu ocorre em uma pequena leira cercada com pedaços de madeira (Imagem 3).

Imagem 3. Produção de muda de jambu



Fonte: Autores, 2021

Resultados semelhantes também foram encontrados por Gusmão (2013), que constatou que a semeadura de jambu para produção de mudas é realizada em canteiros adaptados para sementeira ou até mesmo bandejas, com posterior transplântio para o local definitivo.

Partindo de um ponto de vista mais técnico, o ideal seria produzir mudas em bandejas de polietileno, com distribuição de 5 sementes por células, pois dessa forma evita desperdício de sementes, além de obter maior controle na quantidade das plantas no plantio por cova no canteiro definitivo. Entretanto, os produtores de jambu da cooperativa de Irituia não produzem dessa forma e seus argumentos são bastantes pertinentes quando foram questionados do porquê do não uso de bandejas na produção de mudas, os agricultores argumentaram que:

O uso de bandejas atrasa o trabalho, deixa o serviço mais trabalhoso e lento, e a gente tem que comprar e plantando dessa maneira é mais rápido o trabalho, e a gente nem precisa gastar com bandeja (AGRICULTOR 2).

Para os produtores a prática acima descrita é mais eficiente, uma vez que, não é necessário comprar bandejas, que além de evitar gasto é mais prático e rápido para realização do plantio nas leiras. Com relação ao transplântio das plantas para as leiras é feito vinte dias após semeio, em espaçamento que varia de 18 a 25 cm e a quantidade de plantas usada por cova depende da situação que a muda se encontra, assim relata o agricultor. No período mais chuvoso, a retirada das mudas da sementeira para as leiras geralmente é realizada com ausência de substrato nas raízes, conhecida popularmente como “raiz nua”.

Esse espaçamento eu uso questão de 18, 15 e 20 cm depende como você queira, como aqui ó na época chuvosa você pode plantar mais espaçoso um pouco, por causa da época fria e na época do verão que ele se adapta bem o jambu você pode plantar mais espaçoso, questão de 25 se quiser aí ele embalçera muito né cresce muito. Se a muda de jambu roxa estiver bonita coloca só uma, e depende da quantidade, você pode botar de duas, eu colo sempre de duas. É né nessa época chuvosa você pode tirar, por exemplo essa aqui, vou plantar aqui, e aí você vai pegando as mudinhas rapidinho, numa época dessa não faia uma cova (AGRICULTOR 2).

Com base nos argumentos, é importante ressaltar que os agricultores familiares são dinâmicos e criteriosos na execução dos seus trabalhos, as práticas e técnicas que usam no desenvolvimento de suas atividades tem uma lógica e o porquê, isto é, tudo que os mesmos fazem tem um sentido e utilizam de acordo com sua necessidade e eficiência na realidade em que vivem.

3.4 Fertilização e controle fitossanitário

O processo de fertilização da planta é realizado por meio da adubação orgânica (cama de aviário, húmus de minhoca) e química (NPK), entretanto, a mais usada é adubação orgânica. É importante salientar que os agricultores não fornecem uma quantidade exata de adubos as plantas,

isto é, não mensura a quantidade que é distribuído por metro quadrado. Essa percepção pode ser observada no decorrer das entrevistas com os agricultores descrita abaixo:

A quantidade de adubo que é colocado é um punhado entre as fileiras, não tenho a quantidade certa (AGRICULTOR 1).

Sendo assim, é possível afirmar que ausência de controle da quantidade de adubo usado no sistema de cultivo de jambu pode acarretar consequências, tais como, excesso de adubação ou falta, podendo comprometer a produção. Nesse contexto, o ideal seria fazer coleta de solo para análise acompanhado por um técnico da EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural), dessa forma, evitaria uso excessivo ou déficit de adubação na produção dessa hortaliça.

Porém, essa realidade ainda não chegou nos estabelecimentos que foram entrevistados, visto que, existe uma carência enorme em prestação de serviços de assistências técnica, não somente para os produtores da cooperativa de D'Irituia, mais sim em todo estado do Pará. Este fato está diretamente ligado com poucos funcionários nos órgãos de acessória técnicas, tendo como uma das consequências a ineficiência de assistência técnica para os agricultores familiares. E um estudo realizado por Martins et al., (2016) com produtores de hortaliças, também obtiveram como resultados a falta de assistência técnica. De acordo com Castro (2015) historicamente no Brasil, os agricultores familiares sempre receberam pouco apoio do poder público para realizar sua atividade agrícolas.

O controle de pragas está intimamente ligado com a produção, pois se não haver controle pode gerar grandes perdas na produção. No cultivo de jambu ocorre ataque de diversas pragas, as mais relatadas pelos agricultores foram lesma, paquinha, grilo e formigas. O controle é realizado com técnicas alternativas e aplicação de produtos sintéticos. No controle da lesma é comum o uso de métodos alternativos, entre estes citam a técnica da gasolina, como pode ser percebido na fala de um dos entrevistados:

Eu venho à noite só, com gasolina assim num vidrinho, eu só trisco um pinguinho e elas vão morrendo (AGRICULTOR 2).

O ataque de formigas ocorre no processo de produção de mudas, principalmente logo após semeio das sementes na sementeira. No combate utilizam aplicação de produtos sintéticos e suspensão da sementeira, como relata o produtor.

Nós temos uma formiguinha vermelha bem miudinha, daquela vermelha brava meia escura, se você semear umas duas mil sementes e se tiver ela aqui próximo, se você não vinher e colocar um pouco de veneno qualquer, com dois dias ela carrega tudo, tudo, tudo, não nasce nenhuma porque a semente do jambu é muito oleaginosa. Quando você faz a sementeira atrepada e colocar qualquer coisa no pé elas não sobe (AGRICULTOR 2).

Portanto, é notório que os produtores fazem uso de técnicas menos agressoras ao meio ambiente para controlar ataque de pragas no cultivo de jambu, entretanto, percebe-se que em alguns

casos ainda usam produtos químicos. Esse fato mostra a transição do cultivo convencional para orgânico, e, esse processo ocorre gradualmente.

Silva et al., (2020) estudando a transição agroecológica em uma cooperativa de agricultores familiares que produzem frutas e hortaliças em Itapuranga, Goiás, constatou que uns dos fatores limitantes na transição agroecológica foi a mão-de-obra e ausência de assistência técnica. De acordo com Moura et al., (2018) para que a transição orgânica possa ocorrer, são necessários insumos alternativos e tecnologias que promovam uma produção eficiente

Dentre as alternativas existentes a cama de frango é um adubo orgânico utilizado para a substituição de fertilizantes sintéticos, e este é muito usado no cultivo de jambu pelos produtores sócios da cooperativa D'irituia, onde os resultados alcançados são satisfatórios. Moura et al., (2018) avaliando a produtividade de couve manteiga crioula em sistema de transição orgânica, utilizando como adubação, NPK, cama de frango, calcário e pó de rocha, obteve resultados eficaz, uma vez que, que a cama de frango apresentou valores próximo ao adubo mineral, quanto à altura, peso, número de folhas e produtividade.

3.5 Colheita

O jambu por ser uma hortaliça folhosa que apresenta elevada perecibilidade a pós-colheita, devido a intensa perda de água, dificultando a comercialização *in natura* para locais mais longe. Por apresentar essa característica, Oliveira et al., (2017) indica a utilização de embalagem de saco plástico de polietileno para conservar jambu por mais tempo. Essa forma de conservação é diferente das usadas por produtores de jambu da cooperativa D'irituia, uma vez que, para garantia a conservação e qualidade do jambu para comercializar para outro estado, usam o pré-cozimento e trituração do jambu seco.

Essas duas maneiras de comercialização influenciam diretamente no período e forma de colheita do jambu. Normalmente, a colheita ocorre aos 30 dias após transplante para as leiras definitivas, entretanto, os produtores associados da cooperativa de Irituia executam a colheita de acordo com a forma de comercialização.

Para a venda de jambu pré-cozido, as plantas são colhidas antes da emissão dos botões florais, pois segundo o produtor esse processo de pré-cozimento ocorre com mais rapidez, facilitando todo procedimento. Essa forma de comercializa pode ser identificada no decorrer das entrevistas, como pode ser visto em uma das falas do agricultor.

Na venda do jambu pré-cozido, a gente bota pra cozinhar e quando ele amolece um pouquinho ensaca tudinho, fica no ponto de tacacá, quando ele ta mais mole cozinha logo e ele tando assim lenhoso dificulta para cozinhar (AGRICULTOR 1).

Então, o período e a forma em que é executado a colheita do jambu pelos os produtores garante agilidade no processamento e qualidade do produto, além de possibilitar várias colheitas de um mesmo canteiro, já que as plantas não são arrancadas pelas raízes, e sim por meio dos desbastes das ramificações, no caso da colheita do jambu para o processamento de pré-cozimento. É importante destacar que após esse procedimento as plantas são adubadas com cama de aviário, com finalidade de fornecer nutrientes necessário para emissão de novos ramos, ocorrendo uma nova colheita no intervalo de 30 dias. Essa técnica de pré-cozimento possibilita comercialização para outro estado, como por exemplo, Rio de Janeiro. Esse método se mostra eficiente, principalmente por manter a qualidade do produto até o destino final, e por proporcionar mais uma forma de fornecer jambu no mercado, atendendo demandas dos consumidores. Outro ponto positivo é no processo de produção, visto que, não é necessário plantar novas plantas de jambu, pois esse procedimento possibilita várias colheitas.

O jambu triturado é outra forma de comercialização, para isso a colheita ocorre quando as plantas estão lenhosas, por facilitar e agilizar no processo de secagem e moagem. Nesse caso, a colheita é realizada mais tardia aos 40 dias. Diferente da comercialização da planta *in natura*, que a colheita é feita entre 28 e 30 dias, sendo colhida a planta com todo sistema radicular. Nesse caso, o jambu é vendido no mercado interno nas feiras do mercado municipal da cidade e para a prefeitura municipal do município, através do PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) e PAA (Programa de Aquisição de alimento) via cooperativa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados sistematizados da pesquisa, pode se conhecer o sistema de produção da cultura de jambu de agricultores familiares sócios da cooperativa D'irituia, situado na região Nordeste do estado do Pará.

Os resultados obtidos demonstram como é realizado o sistema de produção de jambu, bem como, a execução de cada etapa do cultivo executado pelos produtores, desde o preparo de área até colheita. Dessa forma, os resultados mostram que os cultivos de jambu são realizados em pequenas áreas juntamente com outras hortaliças, em áreas próximas das residências dos produtores e o preparo de área ainda é realizado pelo método de corte e queima.

Identificou que na produção de mudas os agricultores não fazem uso de bandeja de poliestireno, o transplântio é feito aos vinte dias após a sementeira. A pesquisa também mostrou que na fertilização e controle fitossanitário os produtores ainda usam produtos sintéticos, entretanto, há preferência pelos produtos naturais, como por exemplo, a cama de aviário no fornecimento de

nutrientes para as plantas, e uso de técnicas alternativas no controle de pragas no sistema de cultivo, como é caso do uso da gasolina no combate de lesmas. Esse fato ficou demonstrado quando se identificou que os produtores estão substituindo em seus sistemas de produção, os defensivos e adubos químicos. Essa informação foi demonstrada através de relato dos agricultores a respeito do assunto.

A informação é acompanhada de ações concretas para que realmente se encaixam no processo de transição, como, utilização de cama de aviário, húmus de minhoca e esterco de bovino na produção de jambu. Pode-se constatar que a colheita de jambu varia de acordo com a forma de comercialização, isto é, no caso da venda pré-cozido a colheita é efetuada antes do florescimento. Diferente da comercialização triturado que requer plantas mais lenhosa, exigindo assim colheitas mais tardias, além disso, distingue da comercialização *in natura*, que requer colheita aos entre 28 e 30 dias.

Para melhorar a produção de jambu nos estabelecimentos agrícolas dos produtores familiares da cooperativa D'Irituia, sugiro que os produtores utilizem 12 plantas de jambu por cova com espaçamento de 20 x 20 cm entre cova, pois dessa maneira possibilita maior produção de biomassa, aumentando assim a produtividade. Além disso, é importante que os agricultores passem a mensurar a quantidade exata de adubos orgânico fornecido as plantas, sendo assim, recomenda-se de 3 a 4 kg/m² de húmus de minhoca.

O controle alternativo no combate a pragas é outro fator que pode ser melhorado no sistema de produção do jambu, visto que, existe agricultor que usa gasolina no controle de lesma. Sabe-se que existem diversas formas de controle alternativos para o combate de pragas na olericultura, entre estes, indico dois métodos que considero viável para o controle de lesma na produção de jambu, que são: O uso de defensivo preparado com as próprias lesmas que estão atacando a cultura. Coleta-se 10 a 15 lesmas, e faz-se uma infusão com 1 litro de água fervendo. Deixa-se fermentar durante 2 a 3 dias até estar com cheiro podre. Em seguida, dilui em 5 a 10 litros de água e regam-se abundantemente as plantas atacadas. A aplicação da solução deve ser aplicada pelo período da tarde, quando já não tiver muito sol. Deve-se repetir a aplicação 2 a 3 vezes em espaços de 5 em 5 dias.

O uso de armadilhas também são formas de controle alternativos eficiente no combate de infestação de lesmas no cultivo de hortaliças. Essa técnica consiste em enterrar no solo um recipiente raso até a metade e encher com cerveja e sal (colocar 1 colher (sopa) de sal para cada 1 copo de cerveja) e distribuir no sistema de produção. Dessa maneira, as lesmas são atraídas pela cerveja, onde ingerem e morrem.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO, C. N. de. Desafios da agricultura familiar: o caso da assistência técnica e extensão rural. 2015.

DA ROSA OLIVEIRA, Maxwell et al. Policultivo como Prática de Transição Agroecológica no Assentamento 72, Ladario-MS. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, 2016.

DA SILVA, Fernanda Pereira et al. Transição agroecológica em cooperativa de agricultores familiares de Itapuranga, Goiás Agroecological transition in a cooperative of family farmers in Itapuranga, Goias, Brazil. **Revista Verde**, v. 15, n. 3, p. 309-318, 2020.

DA SILVA, Leandro Carvalho et al. Influência da temperatura na germinação e tamanho da raiz de *Acmella oleracea* (L.) RK Jansen. **Revista Agro @ mbiente On-line**, v. 14, 2020.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista interdisciplinar científica aplicada**, v. 2, n. 3, p. 1-13, 2008.

DE MOURA, Cláudia Solange et al. Produtividade de Brassica oleracea em sistema de transição orgânica no Sul do Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 13, n. 2, p. 138-145, 2018.

GEWANDSZNAJDER, F.; ALVES–MAZZOTTI, A. J. O método nas Ciências Naturais e sociais. São Paulo: Pioneira, 1998.

HIRAKURI, Marcelo Hiroshi et al. Sistemas de produção: conceitos e definições no contexto agrícola. **Londrina: Embrapa Soja**, v. 14, 2012.

HOMMA, Alfredo Kingo Oyama; SANCHES, R. da. S.; MENEZES, A. J. E. A; GUSMÃO, S. A. Etnocultivo do jambu para Abastecimento da cidade de Belém. *Amazônia: Ci. & Desenv.*, Belém do Pará, v. 10, n. 20, p. 113-129, jan./jun. 2011.

HUERTAS, Bruna Muriel. O carimbó: cultura tradicional paraense, patrimônio imaterial do Brasil. **Revista cpc**, n. 18, p. 81-105, 2014.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/irituia/pesquisa/24/76693>. Acesso: 29. 01.2019.

MARTINS, Caick Marcelo Rosa et al. Caracterização dos diferentes modos de produção olerícolas na mesorregião metropolitana de Belém-PA. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, 2016.

REGO, Anna Karyne Costa; KATO, Osvaldo Ryohei. Agricultura de corte e queima e alternativas agroecológicas na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, v. 20, n. 3, 2018.

SEVILLA, G.E. A Perspectiva Sociológica em Agroecologia: Uma Sistematização de Seus Métodos e Técnicos. **Agroecol. e Desenv. Rur. Sustent.** Porto Alegre, v3. n.1,p.18-28 jan/mar.2002.

VERDEJO, M. E. Diagnóstico Rural Participativo Una guía práctica. 2003.

VERDEJO, M. E. Diagnostico rural participativo: guia práctico de DRP. Brasília: MDA/Secretaria da Agricultura Familiar. 2010, 62p.

CAPITULO III - CULTIVO DO JAMBU COM DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBO ORGÂNICO SOB DOIS SISTEMAS DE MANEJOS CONSORCIADO COM SISTEMA AGROFLORESTAL E A PLENO SOL

1 INTRODUÇÃO

Atualmente verifica-se a necessidade de desenvolver e melhorar técnicas para a produção de alimentos de uma forma mais sustentáveis, visto que, a prática da agricultura realizada por meio tecnologias insustentáveis proporcionam redução da biodiversidade, infertilidade do solo, contaminação dos rios, igarapés e meio ambiente. Assim, uns dos fatores que contribuem para isso são uso indiscriminado de inseticida, fungicida, herbicidas, desmatamento, agricultura de corte e queima e monocultura.

Diante desse fato, os sistemas agroflorestais (SAF's) surge como uma das alternativas para agregar sustentabilidade ambiental, econômica e social. Nesse tipo de sistema de cultivo, usa-se o consórcio de várias espécies (florestais, frutífera, agrícolas, medicinais, forrageiras, animais) em uma mesma área, desenvolvido no Brasil por Enest Götsh. Essa forma de praticar a agricultura objetiva a harmonização das atividades agrícolas com a florestal, com princípios de diversidade, uso dinâmico, ecossistema equilibrado e rendimentos econômicos (PENTEADO, 2010).

Os SAF's vem sendo inserido na agricultura familiar, e no início da sua implantação é comum a introdução de culturas de ciclo curto (feijão, mandioca, milho, arroz, melancia, banana, hortaliças), onde são inseridas nas entre linhas da espécie principal. Contudo, com o desenvolvimento das espécies arbustivas, o cultivo de algumas culturas torna-se inviável, devido redução de incidência de luz no sistema, gerando a redução de espécies no sistema e sua potencialização.

Nesse contexto, é importante a introdução de novas espécie que se adapte ao SAF e para isso é fundamental a realização de pesquisa para a inserção de novas cultura nesse sistema de produção, que além de potencializar o uso da área possibilitará mais uma fonte de renda para o agricultor. Nesse sentido, especulou que o jambu (*Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen) tem possibilidade de ser cultivado em ambiente consorciado com SAF, por ser uma hortaliça considerada nativa da região amazônica apresentando grande importância econômica e sociocultural para o estado do Pará, bem como possibilitará a inclusão de novas tecnologias para melhorar o processo de produção do Jambu.

Além disso é importante verificar o cultivo em SAF com aplicação de diferentes níveis de adubação orgânica, uma vez que para a cultura do jambu é pouca estudada e nas recomendações existentes, a mesma é associada à adubação convencional (SOUTO, 2016). No mais, é importante ressaltar que é inexistente estudo sobre cultivo de jambu consorciado com SAF, principalmente com diferentes níveis de adubação orgânica.

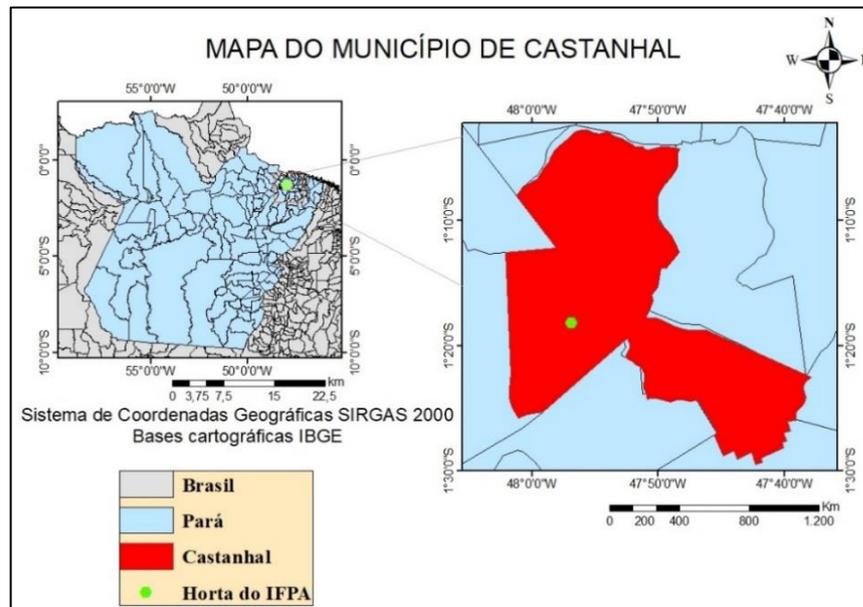
Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento agrônomico do jambu cultivado sob sistema de manejo em área a pleno sol e consorciado com SAF com diferentes níveis de adubação orgânica, de tal forma que possa definir a melhor dosagem de adubo orgânico associado ao sistema de cultivo, com propósito de disponibilizar os resultados para agricultura familiar do Nordeste paraense.

2 METODOLOGIA

O experimento foi executado no setor de olericultura do Instituto Federal do Pará, localizado no município de Castanhal – PA, sob as seguintes coordenadas geográficas 1° 17' 46" de Latitude Sul e 47° 55' 28" de Longitude WGr, no período de outubro e novembro de 2018. O clima do

município é do subtipo Af que pertence ao clima tropical chuvoso (úmido), com temperatura média de 26 °C e umidade relativa do ar, em média, 85% e precipitação pluviométrica média anual de 2.604,4 mm (FERREIRA et al., 2011). O solo é classificado como Latossolo Amarelo distrófico típico, textura média (EMBRAPA, 2006).

Imagem 4 - Mapa de localização do município de Castanhal Pará



Fonte: A. M. PINTO

2.1 Caracterização do Sistema Agroflorestal (SAF)

Segundo o técnico responsável pelo setor de olericultura do Instituto Federal do Pará Campus Castanhal, o SAF (Imagens 5) utilizado no estudo tem 8 anos de idade e contém área de 25 x 100 m, é composto por gliricídia (*Gliricidia sepium*), ipê (*Handroanthus heptaphyllus*), paricá (*Schizolobium amazonicum*), banana (*Musa ssp.*), ingá (*Inga edulis*), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), cacau (*Theobroma cacao*), biribá (*Rollinia deliciosa*), manga (*Mangifera indica*) e plantas ornamentais (bastão do imperador (*Etilingera elatior*) e heliconeas (*Heliconia rostrata*).

Imagem 5 – SAF onde foi realizado o experimento



Fonte: Autores, 2021

Historicamente essa área que hoje é ocupada pelo SAF era utilizada para o cultivo de hortaliças (coentro (*Coriandrum sativum*), cebolinha (*Allium fistulosum*), couve (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*), alface (*Lactuca sativa*), chicória (*Eryngium foetidum*) e etc.) e espécies frutíferas (abacaxi (*Ananas comosus*), mamão (*Carica papaya*) e banana.

Esse SAF também é utilizado pelos docentes do IFPA-Campus Castanhal- PA para execução de atividades pedagógicas com alunos, bem como uma unidade demonstrativa para visitas de agricultores familiares que tem interesse em conhecer esse tipo de sistema de produção.

2.2 Natureza do estudo

A pesquisa teve uma abordagem quantitativa devido ao uso da quantificação dos dados analisados através de modelos matemáticos e estatísticos. Essa quantificação dos resultados dar-se através de amostragem representativa da população para retratar a realidade do objeto pesquisado (SEVERINO, 2016; FONSECA, 2003).

2.3 Característica química e física do solo

Para atribuir, as características química e física do solo, foram realizado coleta do solo, de acordo com as recomendações de Cravo et al., (2010), na profundidade de 0 - 20 cm. As amostras compostas foram etiquetadas e enviada ao laboratório Terra Análises Para Agropecuária LTDM. Os resultados estão contidos na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados da análise química e física do solo correspondente as áreas de estudo Castanhal/PA, 2021.
pH (CaCl₂) = potencial hidrogeniônico em cloreto de cálcio (Acidez Ativa); Ca = Cálcio; Mg = Magnésio; Al =

Atributos/Unidades	Análises químicas e físicas dos solos das áreas	
	Sistema a Pleno Sol	Sistema Agroflorestal
Ph	5,5	5,5
Ca (cmol _c /dm ³)	7,2	4,2
Mg (cmol _c /dm ³)	1,1	1,3
Al (cmol _c /dm ³)	0,0	0,0
H +Al (cmol _c /dm ³)	2,8	2,1
CTC (cmol _c /dm ³)	11,66	7,82
P(MehlichI)(mg/dm ³)	90,0	47,0
K(mg/dm ³)	56,3	86
Saturação por Al(M%)	0	0
Saturação Por Base (V%)	76	73
Argila(%)	20	20
Silte(%)	6	6
Areia(%)	74	74

Alumínio; H = Hidrogênio; H + Al = Hidrogênio mais Alumínio (Acidez Trocável); CTC = Capacidade de Troca de Cátions; P (Mehlich I) = Fósforo obtido por extrator Mehlich I; K = Potássio; Saturação por Alumínio; V% = Saturação por Bases. Fonte: elaborado pelo Autores, Castanhal. 2021.

A análise física mostrou que o solo apresenta 6% de silte, 20% de argila e 74% de areia e 6% de silte, 20 % de argila e 74% de areia nas duas áreas respectivamente (Tabelas 1), podendo ser classificado como solo franco-argilo-arenoso, de acordo com análise do triângulo textural.

Os resultados da análise química do solo das duas áreas (Área a pleno sol e SAF) mostraram que solo contém boa fertilidade ($V\% = 76\%$ e 73% respectivamente) apresenta baixa acidez, tornando possível o cultivo da maioria das espécies cultivadas, não apresentado teores tóxicos de Al, tendo disponível alto valor de P, médio de K e alto para Ca + Mg, sendo realizado essa classificação de acordo com manual de adubação e calagem para o estado do Pará ano 2010.

2.4 Tratamentos e delineamento experimental

Os tratamentos consistiram duas áreas de cultivo distintas (pleno sol e SAF) de quatro doses de adubo orgânico (0, 2, 4 e 6 kg m⁻²). O delineamento em cada área foi em blocos casualizados em esquema fatorial de 2 X 4 (duas áreas: pleno sol e SAF), com três níveis de adubação e uma testemunha sem adubação e com quatro repetições. Em cada área do experimento foram construídas leiras de 1,0 x 1,0 m com cinco fileiras de plantas espaçadas 0,2 x 0,2m, sendo considerada as três fileiras centrais para análise posteriormente no momento da colheita.

A variedade de jambu utilizado no experimento foi o de “flor amarela” conhecido popularmente devido a coloração da sua inflorescência.

2.5 Produção e característica do húmus de minhoca

O húmus de minhoca foi produzido 40 dias antes da implantação do experimento, por meio de vermecompostagem no IFPA-Campus Castanhal. A espécie de minhoca usada no processo foi a *Eisenia fétida* conhecida como Vermelha da Califórnia. Folhas verdes, secas e esterco de bovino fresco formaram a base da alimentação das minhocas, que constituiu o húmus de minhoca como produto final, contendo na sua composição 50% de esterco bovino e 50% de resíduos vegetais.

2.6 Implantação e condução do experimento

As mudas foram produzidas em bandejas de polietileno de 128 células, utilizando-se o húmus de minhoca peneirado. Foram semeadas cerca de 10 sementes por célula, com desígnio de garantir, no momento do transplante, cinco plântulas por cova. O transplante foi realizado 30 dias após a semeadura, sendo mantido os trunfos com 5 plantas, no espaçamento de 20cm x 20cm.

O preparo do solo consistiu em limpeza das áreas, tais como, roçagens, capina e levantamento das leiras com 0,20 m de altura, 1m de comprimento e 1m de largura. No SAF's o levantamento das leiras foi realizado nas entre linhas (Figura 5). A adubação de plantio foi executada com 50% da dose

do húmus de minhoca (de acordo com o tratamento), espalhado na superfície da leira. Os outros 50% foram aplicados 15 dias após o plantio

Imagem 6 - levantamento das leiras no SAF



Fonte: Autores, 2021

Na falta de chuva, foi realizada irrigação duas vezes ao dia (manhã e tarde), sendo esta executada manualmente, com auxílio de regador. Como tratos culturais foram realizadas quatro mondas, controle de lesma e insetos alados. O controle de lesma foi realizado com o uso de lesmicida, sendo distribuídas as iscas sob as leiras as 18hs, visto que, as mesmas tem o habito noturno. O controle de insetos alados foi realizado com solução de detergente neutro e óleo de cozinha, imagem 7 e 8.

Imagem 7- Controle de lesma



Fonte: Autores, 2021.

Imagem 8 - Controle de insetos



Fonte: Autores, 2021

2.7 Variáveis analisadas

2.7.1. Crescimento e produtividade

As variáveis averiguadas foram altura, massa fresca, massa seca, contagem das folhas e botões florais. Para aferir a altura da planta (cm), foram retirados de cada leira três tufo contendo cinco

plantas, sendo mensurada com auxílio de fita métrica do colo até o ápice, imagem 8, sendo este procedimento realizado no momento da colheita que ocorreu aos 40 dias após o transplântio, quando algumas plantas já haviam emitido pendões florais, arrancando-se as plantas e retirando as raízes na altura do coleto.

Imagem 9- Mensuração da altura (cm) da planta com fita métrica



Fonte: Autores,2021

A massa fresca (g maço^{-1}) foi determinada pela pesagem da parte aérea de 12 maço de plantas (contendo cinco plantas cada) de cada tratamento. A Massa seca da planta (mg maço^{-1}) foi determinada de 12 maço (contendo cinco plantas cada) da área útil da parcela, retiradas as raízes, lavadas, acondicionados em sacos de papel e colocadas em estufa de circulação de ar forçada a 65°C até atingir massa constante. A produtividade total (kg m^{-2}) foi obtida da massa fresca das plantas (folha, hastes e flores) colhida de cada tratamento.

2.8 Análise estatística

Para analisar as variáveis do experimento, os dados foram tabulados em planilha do programa Excel 2019 e em seguida executado as análises de variância com auxílio do software estatístico, Agrostat (Sistema para análise estatística de ensaios agrônômicos), com aplicação do teste Tukey com nível 5% de significância (Barbosa e Maldonado Júnior, 2015).

3 RESULTADOS E DISCURSÃO

Análise de variância mostra que para o fator verificado (F.V) tratamento, houve diferença significativa entre os sistemas de produção, para as variáveis, altura (ALT), números de folhas (NF), número de botões florais (NBF), massa fresca (MF), massa seca (MS) e produção (PROD) ao nível de 5% de significância. Já entre os níveis de adubação não foi significativo para número nenhuma das variáveis analisadas, assim como, não foram verificados efeitos significativos para

interação dos sistemas de cultivo x níveis de adubação, bem como não apresentaram efeitos significativos entre blocos Tabela 2.

Tabela 2. Resumo da análise de variância conjunta para os caracteres altura de planta (ALT), número de folhas (NF), número de botões florais (NBF), massa fresca (MF), massa seca (MS) e produção (PROD) de jambu em função dos sistemas de cultivo (cultivo a pleno sol e consorciado com SAF) e níveis de adubo orgânico.

F. V	G.L.	F					
		ALT (cm)	NF (quant.)	NBF (quant.)	MF (g)	MS (g)	PROD (kg m ⁻²)
Sistemas	1	8,36**	206,95**	106,69**	116,78**	142,93**	116,78**
Níveis de adubo	3	2,39 ^{NS}	1,42 ^{NS}	0,97 ^{NS}	1,08 ^{NS}	0,98 ^{NS}	1,08 ^{NS}
Sistemas x Níveis de adubo	3	0,14 ^{NS}	0,29 ^{NS}	0,34 ^{NS}	0,64 ^{NS}	0,57 ^{NS}	0,64 ^{NS}
Bloco	3	0,33 ^{NS}	1,0 ^{NS}	0,46 ^{NS}	2,52 ^{NS}	2,03 ^{NS}	2,03 ^{NS}
C.V. (%)		19,25	26,83	47,64	40,54	38,46	38,45

**Significativo ao nível de 5% de probabilidade

^{NS} Não significativo

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020

3.1 Produtividade de jambu

Analisando a produção de jambu entre os dois sistemas de cultivo, verificou-se que houve diferenças significativas entre os sistemas, onde o cultivo de jambu em ambiente a pleno sol (CPS) mostrou maior valor em relação ao cultivo em sistema agroflorestal com aproximadamente 50% de sombreamento (CCSA) Tabela 3.

Tabela 3: Valores médios de produtividade (PROD) de jambu em função da área de cultivo e de diferentes níveis de adubação com húmus de minhoca.

Área de cultivo	PROD. (kg m ⁻²)
CPS	2,62 a
CCSA	0,33 b
Níveis de adubação	PROD. (kg m ⁻²)
0 kg m ⁻²	1,17 a
2 kg m ⁻²	1,45 a
4 kg m ⁻²	1,60 a
6 kg m ⁻²	1,68 a
CV%	40,54%

Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem significativamente a 5% pelo teste de Tukey.
Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

Este fato pode estar relacionado com questões de ambiente de cultivo, uma vez que, no cultivo consorciado com SAF não ocorre somente competição por luz, mas também por nutrientes com as outras espécies existentes no sistema de produção.

Com relação aos níveis de adubação, os valores de produtividade (PROD) não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 4), isto é, a administração dos diferentes níveis de húmus de minhoca não interferiu significativamente na produtividade do jambu. Estes resultados diferem dos obtidos por Souto (2016) que obteve resultados estatisticamente significativos entre os níveis de adubação orgânica na produção de jambu.

Apesar de não haver diferenças significativas estatisticamente entre os níveis de adubação, os resultados mostram um aumento crescente da produtividade com a elevação dos níveis de adubação, corroborando com o resultado obtido por Rodrigues et al., (2007) que também observou resultados semelhantes ao trabalhar com doses de adubação mineral e orgânica no cultivo de alface crespa.

Embora, não tenha diferença significativas entre os tratamentos, percebe-se que os níveis de adubação de 4 e 6 kg m⁻² foram os que demonstraram melhores resultados de produção com 1,60 e 1,68 kg.m⁻² respectivamente (Tabela 4). Os níveis de adubação de 0 e 2 kg m⁻², tiveram os menores desempenhos para a variável produção. Sendo que o nível de adubação 0 kg m⁻² corresponde a testemunha e o nível 2 kg m⁻² o menor nível de adubação de orgânica. Dessa forma, pode se perceber no experimento que o aumento no nível de adubação eleva a produtividade do jambu, destacando – se neste estudo os tratamentos 3 e 4 como as doses mais indicadas para elevar a produtividade.

Souto (2016) avaliando efeitos de nível de adubo orgânico no desempenho agrônômico, na marcha de acúmulo de nutrientes e na demanda nutricional de acessos de jambu, alcançou resultados maiores de 3,14 e 4,02 kg m⁻² de produtividade com aplicação de 10 kg m⁻² de adubo orgânico. Já Salles et al., (2017) avaliando a eficiência da aplicação de diferentes resíduos orgânicos no crescimento e na produção de rúcula também concluiu que adubação orgânica com esterco de aves de forma isolada ou combinada com esterco bovino e/ou torta de filtro favoreceu o crescimento das plantas, resultando no aumento de produtividade da cultura da rúcula, mostrando que a eficiência de adubação orgânica ocorreu nas aplicação de EA+ TF, EA, EA+EB e EA+EB+TF (31,3 g.m⁻² de esterco de ave + 62,5gm² de torta de filtro; 62,5gm² esterco de ave; 31,3 gm² de esterco de ave + 62,5 gm² de esterco de bovino e 21 gm² de esterco de ave +42 gm² de esterco de bovino + 42 gm² de torta de filtro) respectivamente, pois estes tratamentos não diferiram. Estes resultados mostram que a adubação orgânica contribui para uma produção satisfatória na produção de hortaliças.

3. 2 Altura de planta

Analisando o cultivo de jambu em ambiente a pleno sol x cultivo consorciado com sistema agroflorestal, verificou-se que houve efeitos significativos para altura de plantas, entre as duas áreas, sendo que o cultivo a pleno sol mostrou maior altura ao comparar com cultivo consorciado com sistema agroflorestal, onde obteve valor de 27,44 cm e de 22,52 cm para o cultivo consorciado. Com relação aos níveis de adubação não deferiram estatisticamente, mais apresentou maior altura com nível de adubação de 6 kg m⁻² (Tabela 4).

Tabela 4. Resumo da análise de variância conjunta para os caracteres altura de planta (ALT) de jambu em função do cultivo a pleno sol (CPS), cultivo consorciado com sistema agroflorestal (CCSA) e níveis de adubo orgânico.

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente a 5% pelo teste de Tukey.

Área de cultivo	Altura. (cm ⁻²)
CPS	27,44 a
CCSA	22,52 b
Níveis de adubação	Altura (cm ⁻²)
0 kg m ⁻²	21,04 a
2 kg m ⁻²	26,21 a
4 kg m ⁻²	26,21 a
6 kg m ⁻²	26,46 a
CV%	19,25%

Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

Assim, apesar de não ter ocorrido diferença significativa entre as doses de adubação orgânica com relação ao tamanho da planta, verifica-se que a maior altura ocorreu no nível de adubação de 6 Kg/m⁻², com resultado de 26,46 cm. Quando comparado este valor com outros trabalhos desenvolvidos para diferentes níveis de adubação orgânica, apresenta resultado superiores aos encontrados por Borges et al., (2013) que alcançaram em jambu, altura de planta máxima de 25,62 cm com adição de 8 kg m⁻² de esterco de curral em condição de campo, e de 21,50 e 27,24 cm respectivamente, para as cultivar ‘Flor roxa’ e ‘Flor amarela’, com a aplicação de 8 kg m⁻² de esterco de curral mais 3 kg m⁻² de torta de mamona (em cobertura) em ambiente protegido, na região Sudeste do Brasil.

Comparando estes resultados com outros trabalhos verificou que são inferiores aos encontrados por Souto (2016) que trabalhando com distintas dosagens de adubação orgânica no desempenho agrônomico, na marcha de acúmulo de nutrientes e na demanda nutricional da cultura do jambu,

obteve altura de 32,29 e 42,72 cm com aplicação máxima de 10 Kgm² de adubo orgânico. Talvez essas diferenças estejam relacionadas com a quantidade de adubo orgânico utilizado no decorrer dos estudos.

Apesar da altura da planta de jambu encontrada nos dois ambientes de cultivo (CPS e CCSA) serem menores que os encontrados por Souto (2016), os valores mostram que a altura do jambu está condizente com tamanho da espécie, pois segundo Homma et al., (2015) o jambu é uma planta que apresenta altura de 20 a 30 cm, ainda, Gusmão; Gusmão (2013) discorre que o jambu pode atingir até 50 cm de altura, dependendo do adensamento das plantas e da porcentagem de sombreamento.

3.3 Número de folhas

Foram observados diferença significativas entre as duas áreas de cultivo para a quantidade de folhas da planta de jambu (maço com três plantas), onde o CPS mostrou resultados superiores ao comparar com o CCSA. Conferindo estes resultados com os obtidos por Cavalheiro et al., (2015) que avaliou a produção da alface em ambiente protegido e aberto em função de níveis de adubação mineral e orgânica obteve quantidades de folhas de 6,75 com adubação mineral e 6,62 com adubação orgânica em ambiente aberto, já em ambiente protegido a quantidade de folhas foi de 9 com adubação mineral e 8,59 com adubação orgânica, então dessa forma verifica-se que os resultados referente a quantidade folhas foram menores que os obtidos nesta pesquisa.

Tabela 5. Resumo da análise de variância conjunta para os caracteres número de folhas (NF) de jambu em função do cultivo a pleno sol (CPS), cultivo consorciado com sistema agroflorestal (CCSA) e doses do adubo orgânico.

Área de cultivo	N- Folhas(Quantidade)
CPS	175,41 a
CCSA	33,10 b
Níveis de adubação	N - Folhas(Quantidade)
0 kg m ⁻²	88,74 a
2 kg m ⁻²	101,44 a
4 kg m ⁻²	113,38 a
6 kg m ⁻²	113,46 a
CV%	26,84%

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente a 5% pelo teste de Tukey.

Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

Com relação aos níveis de adubação, não ocorreu diferença significativa entre os níveis, porém a quantidade de folhas aumentou de forma crescente à medida que se elevou a aplicação dos níveis

de adubo, atingindo maior quantidade folhas com aplicação de 6 kg m^{-2} (Tabela 5). Estes resultados são distintos dos encontrados por Mazzuchelli, Mazzuchelli e Baldotto (2014) que verificaram diferenças significativas entres os tratamentos estudando o húmus de minhoca como adubação orgânica na cultura da alface, alcançando os melhores resultados com Húmus misturado com terra e 3,00 g de NPK e Húmus com terra, obtendo quantidade de folhas de 12,60 e 12,20 respectivamente.

3.4 Número de botões florais

As médias de botões florais (maço com três plantas) mostraram diferença significativa em relação ao ambiente cultivado. Diferente dos resultados obtido por Monteiro (2019), que ao estudar cultivo de jambu submetido a diferentes níveis de sombreamento, não constatou diferença significativa na quantidade de inflorescências. A área de CPS obteve maior valor de botões florais ao comparar com cultivo consorciado com SAF (Tabela 6).

Os níveis de adubação não demonstraram diferença significativa de botões florais, porém o maior valor foi alcançado com aplicação de 6 kg m^{-2} . Além disso, observou-se que a quantidade de botões florais aumentou de forma crescente, isto é, as médias cresceram à medida que foram elevados os níveis de adubação. Estes resultados são próximos do encontrados por Oliveira e Inneco (2015) ao analisarem níveis de adubação para a cultura do jambu, obtiveram maior produtividade de botões florais com 4 Kg.m^{-2} de adubo orgânico. No caso desta pesquisa a menor quantidades de botões florais foi de 6,71, alcançados com adição de 0 kg/m^{-2} de adubo.

Tabela 6. Resumo da análise de variância conjunta para os caracteres número de botões florais (NBF) de jambu em função do cultivo a pleno sol (CPS), cultivo consorciado com sistema agroflorestal (CCSA) e níveis de adubo orgânico.

Área de cultivo	B-Florais (Quantidade)
CPS	15,58 a
CCSA	1,84 b
Níveis de adubação	B-Florais (Quantidade)
0 kg m^{-2}	6,71 a
2 kg m^{-2}	8,79 a
4 kg m^{-2}	8,87 a
6 kg m^{-2}	9,99 a
CV%	47,64%

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente a 5% pelo teste de Tukey.

Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

Nesse contexto, é importante salientar que quantidade de inflorescência de jambu, é de grande pertinência nos estudos realizados com a cultura, pois segundo Borges (2012) há grande procura por parte das indústrias de fabricação de cosméticos, fármacos, porque são nas inflorescências que contêm maior concentração do espilantol, e sua exploração é fonte de matéria-prima para uso medicinal e cosmético, potencialmente, mais importante que ramos e folhas (HOMMA et al., 2015). Especialmente pelas indústrias locais que produzem bebidas de jambu como cachaças, cervejas, licores, que demonstram a cada dia interesse na aquisição das inflorescências da planta (MONTEIRO, 2019).

3.5 Massa fresca de planta

Ao analisar a massa fresca das plantas de jambu nas duas áreas de manejo constatou diferença significativa estatisticamente entre cultivo em área a pleno sol e cultivo consorciado com SAF, onde CPS teve resultado de 104,61 kg.m⁻² e CCSA de 13,30 kg.m⁻². Assim, esses valores mostram que o cultivo de jambu em ambiente aberto obteve maior quantidade de massa fresca ao comparar com cultivo submetido ao SAF. Este resultado é diferente dos obtidos por Monteiro (2019) ao estudar diferentes níveis de sombreamento para a cultura do jambu, onde sombreamento de 50% permitiu obtenção de plantas com maior acúmulo de massa fresca.

Tabela 7. Resumo da análise de variância conjunta para os caracteres massa fresca (MF) de jambu em função do cultivo a pleno sol (CPS), cultivo consorciado com sistema agroflorestal (CCSA) e doses do adubo orgânico.

Área de cultivo	M. Fresca (kg m ⁻²)
CPS	104,61 a
CCSA	13,30 b
Níveis de adubação	M. fresca (kg m ⁻²)
0 kg m ⁻²	46,92 a
2 kg m ⁻²	58,12 a
4 kg m ⁻²	64,06 a
6 kg m ⁻²	66,72 a
CV%	40,54%

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente a 5% pelo teste de Tukey.
Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

Contudo, em relação aos níveis de adubação não houve diferença significativa entre os dados encontrados, todavia, alcançou maior media com adição de 6 kg m⁻². Este valor também mostra que

os níveis de adubação na cultura do jambu, a massa fresca aumentou à medida que elevou os níveis de adubação orgânica, como mostra na Tabela 7.

Nesse contexto, este resultado é parecido com obtido por Souto (2016) ao estudar diferentes aplicação de adubação orgânica na cultura do jambu, onde a massa fresca aumentou à medida que se elevou aplicação das doses de adubação, atingindo maior valor com 10 kg m⁻². Gama et al., (2018) ao avaliar a eficiência do fertilizante orgânico de esterco bovino na produção de massa verde de jambu em relação à adubação convencional, também concluiu que o fertilizante orgânico de esterco bovino proporcionou aumento do peso médio da massa fresca do jambu em todos os tratamentos.

3.6 Massa seca de planta

Para as medias de massa seca foi encontrado diferença significativa entre as áreas CPS e CCSA. O CPS obteve valor de 9,30 kg.m⁻² e de 0,96 kg m⁻² CCSA, dessa maneira os dados demostram que a variável massa seca de jambu foi superior no cultivo a pleno sol. Enquanto as médias de massa seca de planta de jambu (maço com três plantas) em função das doses do adubo orgânico, não apresentaram diferenças significativas entre os quatros níveis de adubação Tabela 8.

Estes resultados são semelhantes aos obtidos por Borges et al., (2013) que também não verificaram aumentos significativos da massa seca de planta de jambu em função dos níveis de adubação orgânica. Apesar das medias não terem diferido estatisticamente, observou-se que o valor máximo encontrado foi de 5,75 kg.m⁻² por maço, obtidos com aplicação de 6 kg m⁻² do adubo orgânico.

Tabela 9. Resumo da análise de variância conjunta para os caracteres massa seca (MS) de jambu em função do cultivo a pleno sol (CPS), cultivo consorciado com sistema agroflorestal (CCSA) e doses do adubo orgânico.

Área de cultivo	M - Seca (kg m ⁻²)
CPS	9,30 a
CCSA	0,96 b
Níveis de adubação	M - Seca (kg m ⁻²)
0 kg m ⁻²	4,18 a
2 kg m ⁻²	5,10 a
4 kg m ⁻²	5,49 a
6 kg m ⁻²	5,75 a
CV%	38,46%

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente a 5% pelo teste de Tukey.
Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

Estes valores apresentam semelhança com os obtidos por Souto (2016) que também encontrou resultados máximos, testando diferentes doses de adubação orgânica para dois acessos de jambu (flor roxa e flor amarela) em duas épocas do ano, obtendo 4484,03 e 7446,96mg tufo⁻¹ para os acessos Flor roxa e Flor amarela respectivamente, adquiridos com a aplicação de 9,0 e 10kg m⁻² do adubo orgânico na época 1, e na época 2 estes valores foram de 6346,21 e 7988,86mg tufo⁻¹, obtidos com a aplicação de 10kg m⁻².

4 CONCLUSÃO

Diante dos resultados desta pesquisa, conclui que o jambu cultivado em área a pleno sol alcançou melhor despenho agrônômico comparado com cultivo em área consorciado com SAF. Neste caso o melhor resultado ocorreu com aplicação de 4 e 6 kg m⁻² de húmus de minhoca, obtendo valor máximo com nível de 6 kg m⁻² do adubo orgânico. Portanto, nas condições que foram realizada esse estudo, não se recomenda o cultivo consorciado de jambu com sistema Agroflorestal, contudo há possibilidades de ser cultivado no início da implantação do sistema, assim como durante, dependendo do raleamento das espécies arbustiva existente no SAF.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, DA, S, et al. Exportação de nutrientes em plantas de jambu, sob diferentes adubações. **Semina: Ciências Agrárias**, p. 107-116, 2013.

BORGES, DA. S, et al. Índices morfo-fisiológicos e produtividade de cultivares de jambu influenciada pela adubação orgânica e mineral. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 6, 2014.

BORGES, L. da S. et al. Influence of organic and mineral soil fertilization on essential oil of *Spilanthes oleracea* cv. Jambuarana. **American Journal of Plant Physiology**, v. 7, n. 3, p. 135-142, 2012.

BORGES, L. S.; GOTO, R.; LIMA, G. P. P. Exportação de nutrientes em plantas de jambu, sob diferentes adubações. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 1, p. 107-116, jan./fev. 2013.

CAVALHEIRO, Daielly Baritieri et al. Produção de alface (*Lactuca sativa* L.) cv. Vanda, cultivada sob diferentes ambientes e níveis de adubação mineral e orgânica. **Cultivando o Saber**, v. 8, n. 1, p. 109-24, 2015.

CRAVO., et al. **Recomendações de adubação e calagem para o estado do Pará**: Belém: EMBRAPA: 2011.

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: **Embrapa-SPI**; Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 2006. 412p.

Empresa brasileira de pesquisa agropecuária – EMBRAPA. Manual de métodos de análises de solo. 2.ed. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do abastecimento, 2011.

FERREIRA, C. P, et al. Caracterização físico-morfológica do solo sob sistemas agrícolas da área do IFPA Campus Castanhal. Anais: **XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**. Uberlândia – Minas Gerais. 2011.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GOMES, H.B. Sistemas Agroflorestais: Perspectivas e Desafios na Ampliação de Sistemas Produtivos Sustentáveis para a Agricultura Familiar no Pontal do Paranapanema, SP. In\; CANUTO, J. C. Sistemas agroflorestais: experiências e reflexões. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

HOMMA, A. K. O.; SANCHES, R. da. S.; MENEZES, A. J. E. A; GUSMÃO, S. A. Etnocultivo do jambu para Abastecimento da cidade de Belém. *Amazônia: Ci. & Desenv.*, Belém do Pará, v. 10, n. 20, p. 113-129, jan./jun. 2015.

MAZZUCHELLI, Eduardo Henrique Lima; MAZZUCHELLI, Rita de Cássia Lima; BALDOTTO, Pedro Veridiano. Produção de alface utilizando-se húmus e doses de adubo mineral acondicionados em garrafa pet. In: **Colloquium Agrariae**. 2014. p. 62-69.

MONTEIRO, Silvia Marcela Ferreira. Desempenho de variedades de Jambu cultivadas sob diferentes níveis de sombreamento. 2019.

OLIVEIRA, Maria Auxiliadora Silva; INNECCO, Renato Innecco. Produção de biomassa de inflorescências em função de espaçamentos e adubação orgânica com jambu (*Acmella Oleracea*–*Asteraceae*). **Essentia - Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia da UVA**, v. 16, 2015.

PENTEADO, Silvo Roberto. Manual Prático de Agricultura Orgânica Fundamento e Técnicas. Campinas – SP: 2010.

SALLES, Josiane Souza et al. Resposta da rúcula à adubação orgânica com diferentes compostos orgânicos. **Journal of neotropical agriculture**, v. 4, n. 2, p. 35-40, 2017.

SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 24. ed. rev. e atual. - São Paulo: Cortez, 2016.

SOUTO, C.G. **Desempenho agrônômico e acúmulo de nutrientes pela planta de jambu**.2016.48 f. Tese (Doutorado em fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi Árido, Rio Grande do Norte, Mossoró 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufersa.edu.br/handle/tede/753>.

ANEXO I- ROTEIRO DE ENTREVISTA

SEÇÃO I- IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR

Nome do produtor: _____

IDADE: _____ Sexo: M () F ()

VOCÊ PARTICIPA DE ALGUMA ASSOCIAÇÃO OU COOPERATIVA _____

QUANTIDADE DE PESSOAS: _____

SEÇÃO II- PERGUNTAS NORTEADORAS

- 1- Como é realizado o preparo de área para o cultivo do jambu?
- 2 - Qual a forma de aquisição das sementes de jambu?
- 3 - Como é realizado a produção de mudas para o cultivo?
- 4 - Qual o substrato usado no preparo da muda?
- 5 - O substrato é comprado ou produzido na própria propriedade?
- 6- Qual a quantidade de substrato usado?
- 7 - Quantos dias as mudas ficam no viveiro?
- 8 - Quantas plantas você deixa por cova?
- 9 - Com quantos dias é realizado o transplântio?
- 10 - Qual o espaçamento usado?
- 11 - A adubação é orgânica ou química? Quantas adubações são realizadas no decorrer do ciclo do jambu?
- 12 - O plantio é irrigado? Qual o tipo de irrigação?
- 13 - Com quantos dias é realizado a colheita?
- 14 - De que forma é comercializado?
- 15 - Quais as principais pragas que atacam o jambu em campo e no viveiro?