



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

ALEX MEDEIROS PINTO

**CULTIVO DO JAMBU SOB PLANTIO DIRETO, PÓS COLHEITA E
COMERCIALIZAÇÃO NA REGIÃO NORDESTE PARAENSE**

CASTANHAL

2020



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

ALEX MEDEIROS PINTO

**CULTIVO DO JAMBU SOB PLANTIO DIRETO, PÓS COLHEITA E
COMERCIALIZAÇÃO NA REGIÃO NORDESTE PARAENSE**

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 a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares.

Orientador: Prof. Dr. Cícero Paulo Ferreira

Coorientador: Prof. Dra. Gilberta Carneiro Souto

CASTANHAL

2020

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

P659c Pinto, Alex Medeiros

Cultivo do jambu sob plantio direto, pós colheita e comercialização na região nordeste paraense / Alex Medeiros Pinto. — 2020.
79 f.

Impresso por computador (fotocópia).

Orientador: Prof. Dr. Cícero Paulo Ferreira.

Coorientadora: Prof^a. Dr.^a Gilberta Carneiro Souto.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, 2020.

1. Jambu – Plantio direto – Pará, Nordeste. 2. Jambu – Plantio – Comercialização – Pará, Nordeste. 3. Agricultura sustentável – Pará, Nordeste. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará. II. Título.

CDD: 635.5098115



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

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Cícero Paulo Ferreira
IFPA – Campus Castanhal – Orientador

Profa. Dra. Gilberta Carneiro Souto
IFPA – Campus Castanhal – Coorientadora

Prof. Dr. João Tavares Nascimento
IFPA – Campus Castanhal – Membro do Programa

Arnaldo Pantoja da Costa
IFPA – Campus Castanhal – Membro externo

Dedico

Aos meus pais, Marly e Clodomir (Almir).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse ao longo da minha vida, que em todos os momentos tem sido, meu maior mestre;

Aos meus Pais Marly Medeiros Pinto e Clodomir Costa Pinto, obrigado por estarem sempre comigo nos momentos bons e ruins, obrigado pelo companheirismo e dedicação ao longo dessa caminhada;

Aos meus avós (Francisco Medeiros, Raimunda Freitas e Maria da Penha), por todo amor, carinho e experiências repassadas a mim;

Aos meus irmãos (Gizely Medeiros e Artur Medeiros), e meus sobrinhos (Paulo Henrique e João Miguel), aos meus primos, tios e amigos, pelo carinho e atenção desferidos a mim mesmo com a minha constante ausência em suas vidas;

A Todos os Agricultores que colaboraram diretamente para esta pesquisa e foram fundamentais para sua conclusão;

Ao meu orientador Cícero Paulo Ferreira, por sua paciência e importante colaboração na conclusão desta pesquisa;

À minha estimada coorientadora Gilberta Carneiro Souto, ao qual tenho muita admiração, obrigado pela ajuda na realização desta pesquisa;

Ao meu querido amigo e colaborador Antônio Elson Cunha Cavalcante, que nunca hesitou em contribuir com sua ampla experiência;

Ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará- IFPA Castanhal, por toda estrutura disponibilizada;

A Direção Geral do Campus em nome de Adebaro Reis, que tem contribuído muito para o crescimento do Campus;

A Incubadora Tecnológica de Desenvolvimento e Inovação de Cooperativas e Empreendimentos Solidários, do IFPA Campus Castanhal (INCUBITEC IFPA), que proporcionou muita experiência através de atuação profissional dentro dos empreendimentos, além disso, dispôs de incentivo financeiro no decorrer do curso de mestrado, fato que foi importante para poder está concluindo esta pesquisa.

A Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior, Profissional e Tecnológica (SECTET), pelo incentivo a educação no estado do Pará, contribuindo assim para o crescimento do nosso estado.

Às minhas amigas Eliane Nascimento, Miciane Jordão e Ana Paula Aranha, que sempre se dispuseram a colaborar comigo em todos os momentos que precisei;

Aos meus queridos amigos da INCUBITEC Wagner Nascimento e Cecília Raiol, pelo apoio, cumplicidade e por sempre estarem disposto a colaborarem;

Aos meus amigos Helieide Santos, Gean Wilbert e Helaine Santos, que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos, por isso tenho um carinho muito grande;

A Ana Alice, que me recebeu carinhosamente no município de Irituia e auxiliou nas visitas aos agricultores;

Aos meus amigos da turma de mestrado 2018, ao qual tenho grande admiração, Suzi Helena, Keila Diniz e Carlos Andrade, que sempre se mostraram companheiros nessa jornada;

As secretárias Célia Medeiros e Suelen, que sempre nos recebem com bom humor e profissionalismo;

Aos meus amigos e companheiros que sempre dividiram aluguel comigo, Ana Paula, Marcio Alan e Kelly Karoline, que em todo esse tempo conseguiram manter uma boa convivência apesar das dificuldades e diferenças que cada um tem;

Aos funcionários terceirizados do Setor de Olericultura à época da instalação do experimento Laurentino (Nezito), Alcides (Cidão), que sempre se dispuseram a ajudar e estiveram presentes na instalação do projeto em campo, muito obrigado;

A todos os professores externos e internos ao programa PPDRGEA do IFPA Campus Castanhal, por seus valiosos ensinamentos repassados durante o curso;

A todos que colaboraram direta ou indiretamente para minha formação e realização deste trabalho.

Muito obrigado a todos!

CULTIVO DO JAMBU SOB PLANTIO DIRETO, PÓS COLHEITA E COMERCIALIZAÇÃO NA REGIÃO NORDESTE PARAENSE

RESUMO: Essa pesquisa faz um estudo sobre o Sistema de Plantio Direto em Hortaliça (SPDH), utilizando como cultura olerícola o jambu, tendo em vista sua importância para a região Amazônica, sobretudo para o estado do Pará, pois é fonte de sustento dos agricultores familiares que a cultivam e comercializam nos mais diversos canais de comercialização. O SPDH é estruturado em três pilares: o primeiro é trabalhado a rotação de culturas e implantação da cultura que servirá de cobertura; o segundo é relacionado a constante cobertura do solo, seja ela morta ou viva; e o terceiro, engloba o revolvimento localizado do terreno, restrito as linhas de plantio. Em vista disso, esse sistema contribui para a redução da erosão do solo, diminuição do uso de agrotóxicos e, conseqüentemente, promove uma agricultura mais sustentável. Essa pesquisa foi dividida em três capítulos: o primeiro trata da revisão bibliográfica dos temas envolvidos com a pesquisa; o segundo, traz uma abordagem qualitativa, onde discute-se como os agricultores do Nordeste paraense estão colhendo e comercializando seus produtos, utilizando-se de métodos participativos como caminhada transversal, caminhada linear e entrevista semiestruturada, resultando num diagnóstico sistematizado do processo de pós-colheita e comercialização do jambu pelos agricultores dessa região. O terceiro capítulo trata de uma pesquisa quantitativa com os dados coletados de uma experimentação de campo, que objetivou avaliar o desenvolvimento agrônomo do jambu submetido ao plantio direto após rotação utilizando o milho como cobertura morta, e adubação orgânica com biofertilizante líquido de esterco bovino. O experimento foi submetido ao delineamento em blocos casualizados (DBC), com sete tratamentos e quatro blocos, totalizando 28 unidades experimentais, onde foram testadas doses de adubo. Dessa forma, foram avaliados sete tratamentos: T1, T2, T3, T4, T5, T6 e T7. O T1, não obteve adubação e nem cobertura com o milho, o T2 obteve apenas cobertura com o milho, os demais tratamentos obtiveram cobertura de milho e respectivamente as doses de 1, 2 3 e 4 l m⁻² de biofertilizante. Dessa maneira, faz-se necessário testar o desenvolvimento do jambu mais de uma vez, ou realizar a rotação de cultura, tendo em vista o ciclo curto das hortaliças, para aproveitar a disponibilidade dos nutrientes com a decomposição da palhada do milho. Conforme foi aumentando as doses de adubo, refletiu significativamente no desenvolvimento agrônomo do jambu. Para as variáveis: comprimento de haste e número de folhas. O T7 foi o melhor tratamento. T6 e T7 foram os melhores tratamentos para as variáveis produção e massa fresca.

Palavras-chave: Plantio direto; *Acmella oleracea*[(L.) R. K. Jansen; Hortaliça; Biofertilizante líquido; Adubação orgânica.

CULTIVO DE JAMBU EN PLANTÍO DIRECTO, POST COSECHA Y COMERCIALIZACIÓN EN LA REGIÓN NORDESTE PARAENSE

RESUMEN: Esta investigación hace un estudio acerca del Sistema de Plantío Directo en Hortaliza (SPDH), utilizando como cultura olerícola u jambu, debido a su importancia para la región Amazónica, especialmente para el estado del Pará, porque es fuente de sustento para los agricultores familiares que la cultivan y comercializan en los más diversos canales de comercialización. La SPDH se estructura sobre tres pilares: el primero se ocupa de la rotación de cultivos y la implantación del cultivo que servirá de cobertura; el segundo está relacionado con la cobertura constante del suelo, ya sea vivo o muerto; y el tercero engloba la rotación localizada de tierras, restringida a las líneas de plantación. En vista de esto, este sistema contribuye a la reducción de la erosión del suelo, reducción del uso de pesticidas y, en consecuencia, promueve una agricultura más sostenible. Esta investigación se dividió en tres capítulos: el primero trata de la revisión bibliográfica de los temas involucrados en la investigación; el segundo trae un enfoque cualitativo, donde discute cómo los agricultores del Nordeste de Pará están cosechando y comercializando sus productos, utilizando métodos participativos como caminata transversal, caminata lineal y entrevista semiestructurada, resultando en un diagnóstico sistemático de la post-producción proceso de cosecha y comercialización de jambu por parte de los agricultores de esta región. El tercer capítulo trata de una investigación cuantitativa con datos recolectados de un ensayo de campo, que tuvo como objetivo evaluar el desarrollo agronómico del jambú sometido a labranza cero después de la rotación utilizando maíz como mantillo y fertilización orgánica con biofertilizante líquido de estiércol bovino. El experimento se sometió a un diseño de bloques al azar, con siete tratamientos y cuatro bloques, totalizando 28 unidades experimentales, donde se probaron las dosis de fertilizante. Así, se evaluaron siete tratamientos: T1, T2, T3, T4, T5, T6 y T7. T1 no obtuvo fertilización ni cobertura con maíz, T2 obtuvo solo cobertura con maíz, los demás tratamientos obtuvieron cobertura con maíz y respectivamente las dosis de 1, 2 3 y 4 l m⁻² de biofertilizante. N Así, es necesario probar el desarrollo de jambu más de una vez, o realizar rotación de cultivos, dado el ciclo corto de las hortalizas, para aprovechar la disponibilidad de nutrientes con la descomposición de la paja de maíz. A medida que se incrementaron las dosis de fertilizante, se reflejó significativamente en el desarrollo agronómico de jambu. Para las variables: longitud del tallo y número de hojas. T7 fue el mejor tratamiento. T6 y T7 fueron los mejores tratamientos para las variables producción y masa fresca.

Palabras-clave: plantación directa; *Acmella oleracea* [(L.) R. K. Jansen; hortaliza; biofertilizante líquido; Fertilización orgánica.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Mapa de localização do município de Irituia.	30
Figura 2: Mapa de localização do município de Castanhal	31
Figura 3: Recipiente de defensivo químico em uma propriedade familiar.....	33
Figura 4: Sistema de produção de jambu em transição agroecológica em uma propriedade familiar.	40
Figura 5: Sistema de criação de galinhas caipira em uma propriedade familiar.	41
Figura 6: Planta de jambu no ponto ideal para ser colhida.....	42
Figura 7: Planta de jambu exposta na banca de comercialização.....	44
Figura 8: Mudas de jambu no ponto ideal para serem transplantadas.	45
Figura 9: Fluxograma de comercialização da cultura do jambu.....	48
Figura 10: Exposição de variedades de hortaliças na banca de comercialização.....	49
Figura 11: Mapa de localização do município de Castanhal e horta do IFPA.	58
Figura 12: Inflorescências coletadas no IFPA – Campus Castanhal para a produção de mudas.....	60
Figura 13: Plantas de milho na área de estudo em início de florescimento.....	61
Figura 14: Representação do caule do milho no canteiro após corte do milho rente ao chão.....	62
Figura 15: Mudas de jambu com 21 dias após o semeio.	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultado da análise química e física do solo correspondente ao local da pesquisa Castanhal, PA. IFPA, 2020.	59
Tabela 2: Resumo da análise de variância para as características número de inflorescência (INF), número de folhas (NF), altura da haste (ALT), massa fresca (MF) e produtividade (PROD). Castanhal, PA. IFPA, 2020.	65
Tabela 3: Valores médios de produtividade (PROD) de jambu em função do plantio direto e diferentes níveis de adubação com biofertilizante. Castanhal, PA. IFPA, 2020.	66
Tabela 4: Valores médios do comprimento da haste (COMP. HASTE) de jambu em função do plantio direto e diferentes níveis de adubação com biofertilizante. Castanhal, PA. IFPA, 2020.	68
Tabela 5: Valores médios de MASSA FRESCA de jambu em função do plantio direto e diferentes níveis de adubação com biofertilizante. Castanhal, PA. IFPA, 2020.	70
Tabela 6: Valores médios de número de inflorescência (N. INFL) de jambu em função do plantio direto e diferentes níveis de adubação com biofertilizante. Castanhal, PA. IFPA, 2020.	71

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
CAPITULO I: REVISÃO DE LITERATURA	15
1. SISTEMA DE PLANTIO DIRETO EM HORTALIÇAS (SPDH)	15
2. ADUBOS E ADUBAÇÃO ORGÂNICA.....	18
3. AGRICULTURA FAMILIAR E AS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES ..	20
4. A CULTURA DO JAMBU	22
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DA PÓS-COLHEITA E COMERCIALIZAÇÃO DO JAMBU NO NORDESTE PARAENSE	28
6. INTRODUÇÃO	28
7. METODOLOGIA	29
7.1. Locais da pesquisa	29
7.2. Métodos e técnicas de pesquisa.....	31
8. RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
8.1. Processo de utilização de defensivos e fertilizantes químicos para o controle de pragas e doenças	33
8.2. Processo de utilização de defensivos e fertilizantes químicos para o controle de pragas e doenças	39
8.3. Manejo de colheita realizada pelos agricultores	42
8.4. Transporte e prática de conservação do produto	46
8.5. Locais de comercialização	46
8.6. Resíduos e sobras	50

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
CAPÍTULO III: CULTIVO EM PLANTIO DIRETO DO JAMBU	54
11. INTRODUÇÃO	54
12. METODOLOGIA	57
12.1. Local da pesquisa	57
12.2. Natureza do estudo	58
12.3. Características químicas e físicas do solo	58
12.4. Procedimentos metodológicos	59
12.4.1. Sementes para produção das mudas.	59
12.4.2. Preparo das parcelas.	60
12.4.3. Semeadura para o plantio direto	60
12.4.3. Semeadura do jambú	62
12.5. Delineamento experimental	63
12.6. Caracterização do experimento	64
12.7. Análise estatística	64
13. RESULTADOS E DISCUSSÕES	65
13.1. Produtividade do jambu	65
13.2. Comprimento de haste do jambu	68
13.3. Massa fresca do jambu	69
13.4. Número de inflorescência de jambu	71
13.5. Número de folhas de jambu	71
14. CONCLUSÃO	72
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
ANEXO I: ROTEIRO DE ENTREVISTA	78

APRESENTAÇÃO

A realização da pesquisa “Cultivo do jambu sob plantio direto, pós colheita e comercialização na região nordeste paraense”, é relevante, pois é o início da implantação de uma tecnologia, que em culturas de grãos já é consolidada, mas no meio das culturas olerícolas precisa ser melhor estudada e divulgada, que é o Sistema de Plantio Direto em Hortaliças (SPDH).

A pesquisa traz também uma abordagem agroecológica do sistema de produção de jambu, propondo uma nova forma de cultivo, resultando na apropriação dos insumos disponíveis no local de produção, nesse caso, através do biofertilizante líquido de bovinos proveniente de resíduos do biogás, além disso, associando essa adubação com o plantio direto.

Para complementar os estudos da cultura do jambu, a pesquisa dispõe também, de um diagnóstico do processo de pós colheita e comercialização, realizado com agricultores de Castanhal que se apresenta um importante polo de produção de hortaliças folhosas, e também no município de Irituia, que também tem sua importância na produção de hortaliças, sobretudo no avanço da transição agroecológica.

Para a melhor organização e entendimento do leitor, a pesquisa está dividida em capítulos, onde o primeiro será a revisão bibliográfica dos trabalhos realizados por outros autores em relação aos temas da cultura do jambu, como e para quem os produtores estão comercializando seus produtos, a utilização da tecnologia de plantio direto em hortaliças, o processo de adubação orgânica desses sistemas e agricultura familiar, que é responsável pela produção dessa hortaliça de grande importância para a região.

O segundo vai discutir como os agricultores do nordeste paraense estão colhendo seus produtos e como estão comercializando. Para isso, serão investigados produtores do município de Irituia e Castanhal. Dessa forma poderá se conhecer e divulgar parte da cadeia produtiva da cultura.

O terceiro, está condicionado a apresentar resultados através da demonstração quantitativa de dados coletados da experimentação para que objetivou testar o SPDH

utilizando a cultura do milho como cobertura e o jambu como cultura principal, associado a adubação orgânica com biofertilizante líquido de esterco de bovinos.

Dessa forma, pode-se ampliar os conhecimentos sobre as formas de comercialização que a cultura do jambu dispõe, além de avaliar novas tecnologias com uma pesquisa de campo que use processos produtivo de forma mais sustentável, e dessa forma, contribuir com orientações através do produto da dissertação, com informações de fácil acesso.

CAPITULO I: REVISÃO DE LITERATURA

1. SISTEMA DE PLANTIO DIRETO EM HORTALIÇAS (SPDH)

O sistema de plantio direto (SPD), por definição envolve um conjunto de práticas que são planejadas e executadas pelo agricultor para se ter um sistema produtivo mais sustentável. Para isso, deve se não realizar o revolvimento do solo, manter sempre a cobertura morta e prática de rotação de culturas (PITELLI et al., 2001).

De acordo com Martins et al. (2018), o conceito de sistema de plantio direto está relacionado a gestão da terra, que envolve meio físico e os seres envolvidos, que visa a maximizar a biodiversidade, atividade fotossintética, raízes ativas/efetivas e cobertura do solo para gerar, de forma econômica, produtos diversificados, além de conservar e/ou melhorar a qualidade ambiental.

Com base nesses conceitos, surgiu o SPDH que se organiza basicamente em três pilares para o sucesso de sua execução. O primeiro, indica trabalhar a rotação de culturas e implantação da cultura que servirá de cobertura. O segundo, manter constata cobertura do solo, seja ela morta ou viva. E o terceiro, fazer o revolvimento localizado do terreno, restrito as linhas de planto (MADEIRA et al, 2019).

Baseado nesses pilares, os trabalhos com o Sistema de Plantio Direto em Hortaliças (SPDH) no Brasil, teve início no ano de 1980 em Santa Catarina, com a cultura da cebola. No entanto, a representatividade do plantio no SPDH reduziu e atualmente não representa 5% da área plantada. Na época, a utilização desse sistema contribuiu para a redução da erosão do solo que era muito intensa, e acabava reduzindo a qualidade do solo e da produção, além da utilização da diminuição de agrotóxicos (FAYAD et al. 2019; MADEIRA, 2009).

Partindo da proposição de que o sistema de plantio direto como um todo promove a inserção de uma agricultura mais sustentável, através da dependência de insumos químicos, Novais et al., (2007 p. 876) fala que: “Este sistema permite melhorar a capacidade produtiva do solo, evitando a erosão e aumentando o teor de matéria orgânica, ele poderia ser chamado também de agricultura regenerativa. Essa fala demonstra a importância da difusão na agricultura.

O surgimento do SPDH ocorreu em detrimento aos efeitos negativos da agricultura convencional com uso de agrotóxicos. Foi então que se iniciou um processo de pesquisas para a implantação e transição de sistema convencional para SPDH, sendo que esse sistema já acumula mais de 25 anos de pesquisas, no entanto, ainda é considerado novo e enfrenta muitas dificuldades.

Os desafios da transição vão além de somente a transferência da tecnologia, pois os agentes envolvidos devem se apropriar de conhecimentos para fortalecer o SPDH, que vai desde a produção e melhoramento de mudas, interferência na estrutura celular da planta, na nutrição, no manejo, no sistema radicular e nas relações políticas entre as partes envolvidas (FAYAD et al. 2019).

Ao longo das pesquisas relacionadas ao Sistema de Plantio Direto em Hortaliças (SPDH), observa-se que precisa avançar muito e necessita de pessoas que se envolvam de verdade para poder fazer as coisas acontecerem. Um dos grandes desafios é a difusão dessa tecnologia para os principais interessados, como os agricultores familiares, e envolvimento dos agentes ligados a assistência técnica e políticas públicas (FAYAD et al. 2019).

O sistema de plantio direto, assim como, o sistema de plantio direto em hortaliças, é entendido pela utilização de técnicas de conservação do solo, que visem o cultivo mínimo, cultivo de cultura que forneça palhada para cobertura, rotação de culturas e manutenção de resíduos na superfície do solo. A execução correta dessas técnicas proporcionará a conservação do solo. Dessa forma, o produtor poderá ter um sistema de produção, que além de ser viável economicamente, leva em consideração o respeito ao meio ambiente. (MADEIRA et al., 2019; FREITAS, 2002; GLIESSMAN, 2000).

A prática de cobertura do solo através do sistema de plantio direto proporciona a melhor qualidade das características do solo, como físicas, químicas e biológicas. Além disso, protege o solo contra a erosão ocasionada pela precipitação e pelo vento, proporcionando um ambiente propício para o pleno crescimento das culturas (BERTOL, 2016; SALTO et al., 1998; MULLER 1991).

Os benefícios do plantio direto vão além, pois proporciona também a redução dos custos de produção pela redução de mão de obra e redução da utilização de água. Porém,

o uso dessa técnica na olericultura ainda não é bem definido, necessitando-se saber quais culturas podem está sendo utilizada para poder aperfeiçoar o processo produtivo (TIVELLI, et al., 2010; ALCÂNTARA; MADEIRA, 2008).

É fato que as pesquisas relacionadas ao Sistema de Plantio Direto em Hortaliças (SPDH), precisa avançar muito e necessita de pessoas que se envolvam de verdade para poder fazer as coisas acontecerem. Um dos grandes desafios é a difusão dessa tecnologia para os principais interessados, como os agricultores familiares, e envolvimento dos agentes ligados a assistência técnica e políticas públicas (FAYAD et al. 2019)

O SPDH se torna complexo sua execução em longo prazo, devido às particularidades que as hortaliças apresentam, como a dinâmica do mercado, implicando no que plantar, quando plantar e baixa produção de palhada pela grande maioria das hortícolas para permanecer com o SPD. Em Contraposição, existem facilidades para o cultivo, ainda que não seja permanente, pois reduzem os problemas erosivos no período mais chuvoso, rotação de culturas, ocasionado a redução de problemas fitossanitários, manutenção da água no solo, proporcionando economia de água de irrigação na época menos chuvosa (MELO et al., 2010).

Além disso, as plantas de cobertura utilizadas no SPDH, geralmente cultivadas em consórcio ou solteiras, podem absorver os nutrientes que estão nas camadas mais profundas do solo, onde as raízes, das hortaliças não alcançam, e depositam nas folhas e nas partes reprodutivas da planta, retornando ao solo quando são cortados para formar a cobertura, no processo natural de decomposição os nutrientes retornam a superfície do solo para serem absorvidos pelas hortaliças (SCHULTZ et al., 2020; PAULETTI et al., 2009).

Tendo em vista os diversos benefícios proporcionados pelo SPDH, seja no aumento da produtividade, seja na melhoria das características físicas químicas e biológicas do solo, as instituições de pesquisa vêm avançando para proporcionar essa tecnologia cada vez mais acessível ao produtor.

As pesquisas perpassam pela escolha da melhor cultura de cobertura, onde Favarato et al. (2020), citam o tremoço (*Lupinus albus*) e aveia (*Avena strigosa*), como excelentes coberturas para o milho, agregando produtividade e conservação do solo.

Encontra-se trabalhos também que comparam a utilização do SPDH e convencional, a exemplo o trabalho de Perin et al., (2015), onde eles avaliaram a taxa de decomposição da palhada nesses dois sistemas, comprovando que a produção de repolho é promissora sob plantio direto.

2. ADUBOS E ADUBAÇÃO ORGÂNICA

O cultivo orgânico aparece como uma forte sustentação para uma mudança do modelo de agricultura instalado no Brasil, onde se preconiza a produção e deixa de lado as questões socioambientais. Em face a esse modelo, surge, por volta de 1960, a agricultura orgânica, que traz uma abordagem mais inclusiva dos agentes envolvidos (SCHULTZ, 2006).

Dessa forma, o paradigma da produção orgânica resgata as questões sociais, ecológicas e ambientais no trato com a agricultura, pois permite a equidade e o equilíbrio das relações e a sua sustentabilidade no tempo e no espaço (VIDAL, 2011).

As hortaliças entram dentro desse contexto como uma ferramenta forte de diversificação, sendo praticado, na maioria dos casos, por agricultores familiares, gerando emprego e renda para manutenção das famílias no campo (CLEMENTE, 2015; FAULIN & AZEVEDO, 2003).

A agricultura familiar tende a desenvolver a atividade olerícola de forma mais sustentável buscando insumos naturais que podem estar disponíveis na propriedade, dessa forma, apresentando um modelo de desenvolvimento rural voltado para a sustentabilidade (JUNQUEIRA & ALMEIDA, 2012).

Ploeg (2010) classifica essa forma de praticar a agricultura como campesina, pois, além de seus produtos atenderem o mercado, atendem também a demanda familiar, se contrapondo a agricultura empresarial que visa apenas atender o mercado.

Assim, Rocha *et al.*, (2015) afirmam que as atividades agropecuárias e agrícolas produzem grandes quantidades de resíduos que podem ocasionar problemas ambientais, no entanto se manejados adequadamente podem suprir parte da demanda de insumos industrializados sem afetar solo e ambiente. Dentre as possibilidades de aproveitamento

desses resíduos, o reuso através de compostagem orgânica transformando os resíduos em adubo (PRETTY *et al.*, 2010).

Em termos legais, sistema orgânico de produção agropecuária é definido pelo Art 1º da Lei nº 10.831/ 2003, como todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, sempre que possíveis a utilização de métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente (BRASIL,2003).

Segundo Silva *et al.*, (2011), essa forma de produção exerce importância fundamental na produtividade, mas também produz plantas com atributos qualitativos melhores que as cultivadas somente com fertilizantes minerais, exercendo influência na qualidade nutricional dos vegetais.

Tais afirmativas são comprovadas nos estudos de Arbos *et al.*, (2010), que abordaram a qualidade alimentar e nutricional de hortaliças cultivados organicamente, e constataram após análises físico-químicas em amostras de alface e tomate, que houve maior presença de valor energético, menor teor de umidade e maior teor de vitamina C quando comparado com os dados disponibilizados pela Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.

Nesse sentido, trabalhos como o de Luz *et al.*, (2007) comparando os aspectos agrônômicos e econômicos da produção convencional e orgânica do tomateiro, averiguaram que sistema orgânico se apresentou agronomicamente viável, com um custo de produção 17,1% mais baixo que o convencional e lucratividade até 113,6% maior.

Outro fator aliado das hortaliças de origem orgânica é o preço, pois de acordo com Darolt *et al.*, (2003), a comercialização desses itens é voltada a mercados específicos, onde se praticam valores até duas vezes maior que os convencionais com uma maior estabilidade e menor variação no tempo. Todavia, a perspectiva quanto o acesso a alimentos saudáveis, caminha em direção ao alcance universal desses produtos.

Souto (2016), avaliando o efeito de doses de adubo orgânico no desempenho agrônomo, na marcha de acúmulo de nutrientes e na demanda nutricional de acessos de jambu, no município de Castanhal – PA, concluiu que na aplicação de 10 kg m⁻² de adubo orgânico a cultura do jambu apresentou melhor desempenho agrônomo, sendo o acesso de flor amarela a mais produtiva.

Esses estudos buscam preencher a lacuna de informações que existe em torno do jambu, ademais os mesmos podem servir de ponto de partida para novos trabalhos sobre esse vegetal.

3. AGRICULTURA FAMILIAR E AS COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÕES

De acordo com a Secretaria Especial da Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (SEAD), no Brasil existem aproximadamente 4,4 milhões de famílias de agricultores, ocupando 84% dos estabelecimentos rurais, sendo responsáveis por mais de 50% dos produtos da cesta básica dos brasileiros (SEAD 2019).

Dessa forma é importante conhecer as particularidades que essa categoria apresenta. Para Schneider (2006), a discussão sobre a agricultura familiar vem ganhando legitimidade social, política e acadêmica no Brasil, sendo comumente utilizada nos discursos dos movimentos sociais rurais, pelos órgãos governamentais e por segmentos do pensamento acadêmico, especialmente pelos estudiosos das Ciências Sociais que se ocupam da agricultura e do mundo rural.

A agricultura familiar é um fenômeno que gradativamente se tem mais dificuldades de se entender. Entre as razões, está o fato de que se contrapõe à forma burocrática, as formalidades e à lógica industrial que atua em nossas sociedades. Contraditoriamente, isso torna possível perceber a agricultura familiar ultrapassada e por outro lado seja considerada importante.

Sendo assim, é difícil de ser compreendida por ser, em essência, um fenômeno complexo e multidimensional. Dessa forma, a agricultura familiar, é muito mais importante do que as palavras que a definem, sendo assim, não se define somente pelo tamanho do estabelecimento, como quando falamos da agricultura de pequena escala, mas

sim pela forma com que as pessoas cultivam e vivem. É por isso que a agricultura familiar é também considerada uma forma de vida (PLOEG, 2014).

Em relação ao conceito de agricultura familiar, Wanderley (2003), existe uma dificuldade para definir essa categoria que se difundiu no Brasil, sobretudo a partir da implantação do Pronaf. Sendo que, para uns o conceito agricultura familiar se confunde com a definição operacional adotada pelo programa, que propõe uma tipologia de beneficiários em função de sua capacidade de atendimento.

Para outros, agricultura familiar corresponde a certa camada de agricultores, capazes de se adaptar às modernas exigências do mercado em oposição aos demais “pequenos produtores” incapazes de assimilar tais modificações. São os chamados agricultores “consolidados” ou os que têm condições, em curto prazo, de se consolidar. Supõe-se que as políticas públicas devem construir as bases para a formação desse segmento.

O crescimento da agricultura da Amazônia é marcado por vários séculos, extrativistas e agricultores itinerantes do nordeste paraense e até mesmo povos indígenas, pelo fato de serem considerados como atores principais de desenvolvimento da Amazônia rural. Com a instalação da ferrovia Belém – Bragança, as atividades agrícolas, itinerantes e de pousio apresentaram um grande salto na produção para abastecer os mercados de Belém (HURTIENNE, 1999).

Os agricultores familiares, que possuem estabelecimentos de pequeno a médio porte com até 200 hectares (ha), têm sua produção destinada principalmente para o autoconsumo, mas também ao comércio local se expandindo até o mercado internacional.

A princípio, esse modelo de agricultura foi equiparado à atividade migratória, que apresenta pouca estabilidade territorial e diversidade na produção. Porém, essa correlação tem se tornado antiquado nos dias atuais, pois esses agentes vêm concretizando uma nova concepção de agricultura familiar, diversificando sua produção e atuando ativamente nos agroecossistemas amazônicos (HURTIENNE, 2005).

Para o agricultor ser enquadrado como familiar a fim de acesso a políticas públicas, ele tem que seguir requisitos previamente estabelecidos pela lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006 que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional

da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Em síntese, os incisos que compõem a definição destacam que os agricultores não ultrapassem sua área em quatro módulos fiscais, utilize mão de obra própria, tenha renda vinda de suas atividades e gerencie seu estabelecimento junto a sua família (lei nº 11.326/06).

4. A CULTURA DO JAMBU

A cultura do jambu pertence a tribo Heliantheae e faz parte da família das Asteraceae (GUSMÃO; GUSMÃO, 2013).

O jambu também dispõe de outras denominações populares como jambu-açu, agrião-do-pará, agrião-bravo, botão-de-ouro, abecedária, agrião-do-brasil, mastruço e agrião-do-norte. Trata-se de uma hortaliça herbácea, perene, de crescimento predominantemente prostrado, que atinge entre 20 cm e 40 cm de altura, semirreta, quase rasteira, com caule cilíndrico, carnoso e de ramos decumbentes, geralmente sem raízes nos nós. (MONDIN *et al.*, 2017; COUTINHO *et al.*, 2006; LORENZI; MATOS, 2002).

A raiz principal é pivotante, com abundantes ramificações laterais (LORENZI; MATOS, 2002). Possui folhas simples, opostas, membráceas e pecioladas, com até 6 cm de comprimento, de cor verde-intenso (BOTREL *et al.*, 2017). Suas inflorescências são isoladas, dispostas em capítulos globosos axilares e terminais pedunculados. As flores são pequenas e amareladas, são hermafroditas e férteis. Seus frutos são aquênios pequenos com um pericarpo cinza – escuro (HIND; BIGGS, 2003).

A cultura do jambu apresenta pleno desenvolvimento em regiões de clima quente e úmido, onde as temperaturas ultrapassem os 25 °C. Em ambientes secos e com temperaturas abaixo de 18 °C seu crescimento é prejudicado. Para o cultivo desta planta é importante que os solos sejam leves, bem drenados e com bom teor de matéria orgânica (BOTREL *et al.*, 2017).

Sua propagação é predominantemente por semente (sexuada) (VILLACHICA *et al.*, 1996), mas pode ser pela multiplicação das suas estacas de forma assexuada (SANTOS; GENTIL, 2015). No entanto, preferencialmente a propagação se dar por sementes, devido ser mais vantajosa para os produtores, seja pela grande disponibilidade de sementes, ou simplesmente pela rapidez com que ela se estabelece no campo.

Apesar dessa cultura ser típica da região, o seu cultivo ainda enfrenta precariedade no que desrespeito a informações científicas mais precisas para melhoria da produção, necessitando de pesquisas que impulsione o seu pleno desenvolvimento dentro dos sistemas de produção dos horticultores da região.

A provável origem desse vegetal é a América Tropical, sendo a Amazônia brasileira destaque no cultivo desta cultura, principalmente o estado do Pará, onde a espécie é cultivada em larga escala por produtores da região (HOMMA *et al.*, 2011).

Além de que, o jambu pode ser encontrado na África e na Ásia, onde também é utilizada na culinária e na medicina. Em outras partes do mundo há registros de seu cultivo como espécie ornamental e citações de uso por populações da China, Indonésia, Malásia e Índia (GUSMÃO; GUSMÃO, 2013).

Com relação a diversidade de plantas, Homma *et al.*, (2011) relataram que existem dois acessos de jambu que são mais cultivados comercialmente, onde o mais cultivado apresenta folha verde-claro com flores amarelas. O segundo tipo, o roxinho, cuja folha é um verde mais intenso, possui ramos de cor roxa e as inflorescências com um talo, também, de cor arroxeada.

Devido a notável importância da cultura do jambu, muitos pesquisadores têm apresentado resultados de pesquisas promissoras para auxiliar na melhoria do seu cultivo, sobretudo, as pesquisas têm se direcionado para um enfoque mais sustentável, predominando os trabalhos que visam respostas positivas para promover a produção orgânica.

Na perspectiva da produção orgânica, Souto (2016) analisou o efeito de doses de adubo orgânico nos aspectos agrônômicos da cultura, concluiu que a planta de jambu, respondeu satisfatoriamente com a dose de 10 kg.m⁻¹ de adubo orgânico. Já a pesquisa realizada por Batista (2016), investigou a interferência e o manejo das plantas daninhas e a utilização de cobertura morta no cultivo do jambu, destacando que a utilização de cobertura morta proporcionou redução de capinas, devido à pouca infestação de plantas espontâneas, e consequentemente, houve melhorias na produção.

Trabalhando com adubação orgânica e mineral para testar o acúmulo de nutrientes na folha e na inflorescência de jambu, Borges *et al.*, (2013) verificou que a adubação

orgânica proporcionou melhor acúmulo de macronutriente e micronutriente nas partes da planta que foram testadas, concluindo que a adubação orgânica foi um fator determinante na resposta do acúmulo de nutrientes nas folhas e inflorescências de jambu.

Gama *et al.*, (2018), também pesquisou a adubação orgânica na cultura do jambu, visando a obtenção de respostas positivas de nutrição, contrapondo se com a adubação convencional. Dessa forma, pode comprovar que se usado de forma correta, a adubação orgânica pode proporcionar produção satisfatória de biomassa na cultura do jambu.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, F. A.; MADEIRA, N. R. **Manejo do solo no sistema de produção orgânica de hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças. 12p. 2008. (Circular Técnica, 64).

ARBOS, K. A.; FREITAS, R. J. S. de; STERTZ, S. C.; CARVALHO, L. A. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 1, 2010.

BATISTA, M. G. **PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA E MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NO CULTIVO DE JAMBU (*Acmella oleracea*)**. 47 f. Tese (Doutorado) Fitotecnia - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2016.

BERTOL, I. Conservação do solo no Brasil: histórico, situação atual e o que esperar para o futuro. Sociedade brasileira de ciência do solo. 48p. (**boletim informativo 42**). 2016.

BORGES, L. da 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;

BRASIL. Lei 10.831 de 23 de dezembro de 2003. **Dispõe sobre a Agricultura orgânica e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil 24.12.2003.

CARDOSO, M. O.; GARCIA, L. C. Jambu (*Spilanthes oleracea L.*). **Embrapa Amazônia Ocidental-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 1997.

CLEMENTE, F. M. V. T. **Produção de hortaliças para agricultura familiar**. Editora técnica. – Brasília : Embrapa, 2015. 108 p. : il. Color.

DAROLT, M. R.; RODRIGUES, A.; NAZARENO, N.; BRISOLLA, A.; RÜPPEL, O. Análise comparativa entre o sistema orgânico e convencional de batata comum. **IAPAR. Paraná**, p. 1-15, 2003.

FAULIN, E. J. P.; AZEVEDO F. de. Distribuição de Hortaliças na Agricultura Familiar: Uma Análise Das Transações. **Informações Econômicas**, SP, v.33, n.11, nov. 2003.

FAVARATO, L. F., DE SOUZA, J. L., GUARÇONI, R. C., FORNAZIER, M. J., & MARTINS, A. G. Persistência e liberação de nutrientes de diferentes palhadas no sistema de plantio direto orgânico de milho verde. **Impacto, Excelência e Produtividade das Ciências Agrárias no Brasil** 4. 2020.

FREITAS, P.L. Sustentabilidade: Harmonia com a Natureza. **Agroanalysis**. 2002. 22: 12-17.

GAMA, R. T.; GUIMARÃES, R. de S.; DAMACENO, J. B. D. *et al.* Doses de adubação orgânica e convencional no desenvolvimento e produtividade na cultura do jambu. **Revista Agrogeoambiental**, v. 10, n. 2, 2018.

GIRARDELLO, R; SILVA, D. M. da; GUERRA, D; LANZANOVA, M. E; SOUZA E. L. de. Produção de alface sob plantio direto em sistema de transição agroecológica. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 12, n.2, p.273-279, abr.-jun., 2017.

GLIESSMAN, S. R. Agroecologia: Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável. 1 ed. Universidade/UFRGS, 2000. 653 p.

GUERRA, A. M. N. de M. COSTA, A. C. M. FERREIRA, J. B. A. TAVARES, P. R. F. VIEIRA, T. S. Perdas pós-colheita em hortaliças provocadas por danos na rede varejista de Santarém-Pa. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.8, n.2, p.106-114, Junho, 2018.

GUSMÃO, M. T. A.; GUSMÃO, S. A. L. **Jambu da Amazônia *Acmella oleracea*[(L) RK Jansen] Carc.** Gerais Belém: UFRA: 2013.

GUSMÃO, S. A. L. de; GUSMÃO, M. T. A. de; SILVESTRE, W. V. D.; LOPES, P. R. de A. **Caracterização do cultivo de jambu nas áreas produtoras que abastecem a grande Belém.** 2005.

HOMMA, A. K. O.; SANCHES, R. S.; MENEZES, A. J. E. A.; GUSMÃO, S. A. L. Etnocultivo do jambu para abastecimento da cidade de Belém, Estado do Pará. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 6, n. 12, p.125-141, 2011.

HURTIENNE, T. Agricultura familiar na Amazônia oriental uma comparação dos resultados da pesquisa socioeconômica sobre fronteiras agrárias sob condições históricas e agroecológicas diversas. **Novos Cadernos NAEA** vol. 2, nº 1 - dezembro 1999.

HURTIENNE, Thomas. Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA** v. 8, n. 1 - p. 019-071 jun. 2005.

JUNQUEIRA, A. M.; ALMEIDA, I. L. A participação da agricultura familiar na produção de hortaliças e o mercado dos orgânicos. **Jornal do Agronegócio. Brasília. Acesso em**, v. 15, n. 03, 2012.

Lei Nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm>. Acessado dia 05/02/2019>.

LUZ, J. M. Q; SHINZATO, A. V.; DA SILVA, M. A. D. Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido. **Bioscience Journal**, v. 23, n. 2, 2007.

MADEIRA N.R. 2009. Avanços tecnológicos no cultivo de hortaliças em sistema de plantio direto. **Horticultura Brasileira** 27: S4036-S4037.

MADEIRA, N. R.; LIMA, C. E. P.; MELO R. A. C.e; FONTENELLE M. R.; SILVA J.da MICHEREFF FILHO, M.; GUEDES Í. M. R. Cultivo do tomateiro em Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH). **CIRCULAR TÉCNICA 168**. Brasília, DF Agosto, 2019.

MARTINS, A. L.; CONTE, O.; OLIVEIRA, P.; DOSSA, A. A.; DEBIASI, H.; SANTOS, J. C. F.; HERNANI, L. C.; RALISCH, R.; LEONARDO, H. C. L.; LUNARDI, L.; SALTON, J. C.; TOMAZI, M.; PITOL, C.; DE BONA, F. D.; BOEIRA, R. C. **Avaliação ex ante do Índice de Qualidade Participativo do Plantio Direto (IQP) com produtores do Centro-Sul do Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: Embrapa Solos, 2018. 52 p. (Embrapa Solos. Documentos, 203)

MELO, R. A. C; MADEIRA N. R; PEIXOTO J. R. Cultivo de brócolos de inflorescência única no verão em plantio direto. **Horticultura Brasileira**.2010. 28: 23-28.

MULLER, A. G. **Comportamento térmico do solo e do ar em alface (*Lactuca sativa* L.) para diferentes tipos de cobertura do solo**. 1991. 77 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1991.

NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V. V. H.; BARROS, N. F. de... [et al.]. **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG; Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007.

PAULETTI, V; MOTTA, A. C. V; SERRAT, B. M; FAVARETTO, N; ANJOS, A. dos. Atributos químicos de um Latossolo Bruno sob sistema plantio direto em função da estratégia de adubação e do método de amostragem de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, n. 3, 2009.

PLOEG, J. D. V. D.. Dez Qualidades da Agricultura Familiar - ISSN: 1807-491X. **Revista Agriculturas: experiências em agroecologia**, 2014.

PRETTY, J.; SUTHERLAND, W. J.; ASHBY, J.; AUBURN, J.; BAULCOMBE, D.; BELL, M.; CAMPBELL, H. The top 100 questions of importance to the future of global agriculture. **International journal of agricultural sustainability**, v. 8, n. 4, p. 219-236, 2010.

PITELLI, Robinson Antonio; DURIGAN, Julio Cezar. Ecologia das plantas daninhas no sistema de plantio direto. **ROSSELLO, RD Siembra directa en el cono sur. Montevideo: PROCISUR**, p. 203-210, 2001.

PURQUERIO, L. F. V.; TIVELLI, S. W. Manejo do ambiente em cultivo protegido. **Informações Tecnológicas**. Campinas, 2006. In: IAC, 2006. Disponível em: <http://files.rodrigoprofessor.webnode.com.br/20000007013ca814c4a/apostila_ambiente_protegido.pdf>.

ROCHA, M. G. R; BASSOI, L. H; SILVA, D. J. Atributos do solo, produção da videira ‘syrah’ irrigada e composição do mosto em função da adubação orgânica e nitrogenada. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 37, n. 1, p. 220-229, março 2015.

SALTON J. C; HERNANI L. C; FONTESC. Z. **Sistema Plantio Direto**. O produtor pergunta, a Embrapa responde. – Brasília: Embrapa-SPI; Dourados: Embrapa-CPAO, 1998. 248p.; (Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).

SCHNEIDER, S. **Agricultura familiar e desenvolvimento rural endógeno**: elementos teóricos e um estudo de caso. In: Froehlich, J.M.; Vivien Diesel. (Org.). **Desenvolvimento Rural - Tendências e debates contemporâneos**. Ijuí: Unijuí, 2006.

SCHULTZ, G. - Relações com o mercado e (re) construção das identidades socioprofissionais na agricultura orgânica. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2006. 280 p.

SCHULTZ, N.; JUNIOR, C. R. P., da S.; RODRIGUES, G. C.; COSTA, E. S. P.; PEREIRA, M. G.; & do A. SOBRINHO, M. B.. Produção de couve-flor em sistema plantio direto e convencional com aveia preta como planta de cobertura do solo/Production of cauliflower under no-tillage and conventional system with black oats as soil cover plant. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 30107-30122, 2020.

SEAD – **Secretaria Especial de Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agrário**. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/plano-safra-da-agricultura-familiar-20172020>>. Acesso em: 19 de fev. 2019

SILVA, E. M. N. C. P.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO S. E.; TAVELLA, L. B.; SOLINO, A. J. S. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. **Horticultura Brasileira**, v.29, p.242-245, 2011.

SOUTO, G. C. **Desempenho agrônomo e acúmulo de nutrientes pela planta de jambu**. 48 f. Tese (Doutorado) Fitotecnia - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró

VAN DER PLOEG, J.D. (2010): “La crisis alimentaria, la agricultura industrializada y el régimen imperial”, *Diario de Cambio Agrario*, 10(1), 98-106.

VIDAL, M. C. Cultivo Orgânico de Hortaliças. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. **Horticultura Brasileira**. v.29, n2. Viçosa, Julho 2011.

WANDERLEY, M. de N. B. Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, 21, outubro, 2003: 42-61.

CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DA PÓS-COLHEITA E COMERCIALIZAÇÃO DO JAMBU NO NORDESTE PARAENSE

6. INTRODUÇÃO

A pós-colheita e comercialização é a parte final do processo de produção de qualquer hortaliça. No que envolve a cadeia produtiva das hortaliças, esse é o momento mais crítico, podendo haver perdas de até 40% (VILELA et al., 2003).

De acordo com Guerra (2018), pode haver os mais variados motivos que levam a ocasionar as perdas nesse momento da cadeia produtiva, dentre eles destacam-se os danos mecânicos, devido ao manuseio na colheita e transporte, danos fisiológicos, que ocorre devido alguma interferência no metabolismo da planta e os danos microbiológicos, ocasionado por pragas e doenças.

Diante dessas circunstâncias, faz-se necessário que o produtor faça o mais rápido possível a comercialização, pois pode haver sérios prejuízos econômicos. Dentre as opções de comercialização, pode ser realizado pelos próprios produtores, mas também sendo atravessado para feiras, e redes de supermercados (FAULIN et al., 2003).

Além disso, os agricultores perdem devido não comercializarem diretamente ao consumidor. Dessa forma, a comercialização pelo próprio produtor, é uma forma do agricultor ter uma maior receita de seu produto, pois ele tem muito mais possibilidades de negociar diretamente com o consumidor, tornando-se mais competitivo no mercado. Sendo assim, a organização social através de associações e cooperativas é uma ferramenta importante para que juntos os produtores possam se organizar para estarem comercializando seus produtos, com a devida valorização que seu produto tem.

As cooperativas e associações são uma forma de organização social por meios legais, que proporcionam retornos financeiros. Com essa união, os produtores podem se fortalecer para alcançar melhores colocações de seus produtos no mercado, podendo agregar muito mais valor ao seu produto.

Os agricultores da Cooperativa D'Irituia, município de Irituia, no estado do Pará (Figura 1), embora terem seus espaços de comercialização, como feira, circuito curto e

venda na cooperativa, eles ainda enfrentam dificuldades no processo de pós-colheita e comercialização.

Em Castanhal, no estado do Pará (Figura 2), pode-se citar como exemplo os agricultores da AFEPRUC (Associação da Feira dos Produtores Rurais de Castanhal/PA), também não é diferente, pois não se encontram em uma situação confortável no mercado, embora disporem de um espaço para comercialização.

Em ambos os casos citados acima, os agricultores sempre trabalham em um ambiente de incertezas, seja de processo de produção, seja no processo de pós-colheita e comercialização, pois muitos não conseguem comercializar todo seu produto para o consumidor final, não conseguem agregar valor com embalagens e dispõem precariedade no processo de boas práticas de seus produtos.

Diante importância da cultura do jambu para o desenvolvimento sócio econômico dos produtores da região nordeste paraense, essa pesquisa tem como objetivo conhecer o processo de pós-colheita e comercialização do jambu, realizada por agricultores familiares da região de Castanhal e de Irituia, dessa forma, proporcionando um diagnóstico dos produtores dessa região, promover melhorias nesse processo através de tecnologia social para o cultivo.

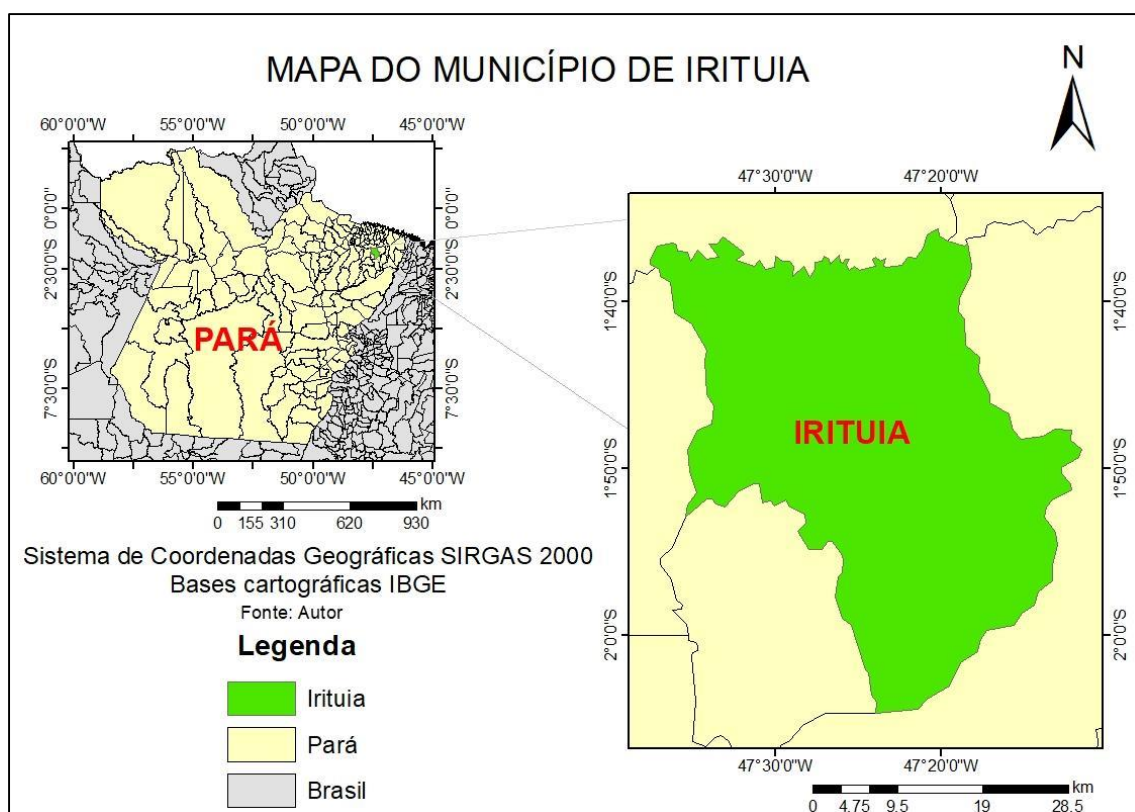
7. METODOLOGIA

7.1. Locais da pesquisa

Esta etapa da pesquisa, visou abranger os produtores de jambu da região Nordeste paraense, incluindo os agricultores, para isso foram entrevistados produtores nos municípios de Irituia e Castanhal. No município de Irituia foi realizada com os agricultores (as) familiares, associados da Cooperativa Agropecuários dos Produtores Familiares Irituienses – *D'Irituia*. No município de Castanhal foi com agricultores familiares associados da Associação da Feira dos Produtores Rurais de Castanhal/PA (AFEPRUC).

-Irituia: O município de Irituia (Figura 1) pertence à Mesorregião Nordeste Paraense e à Microrregião Guamá. A sede municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: $01^{\circ} 46' 12''$ de latitude Sul e $48^{\circ} 26' 21''$ 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).

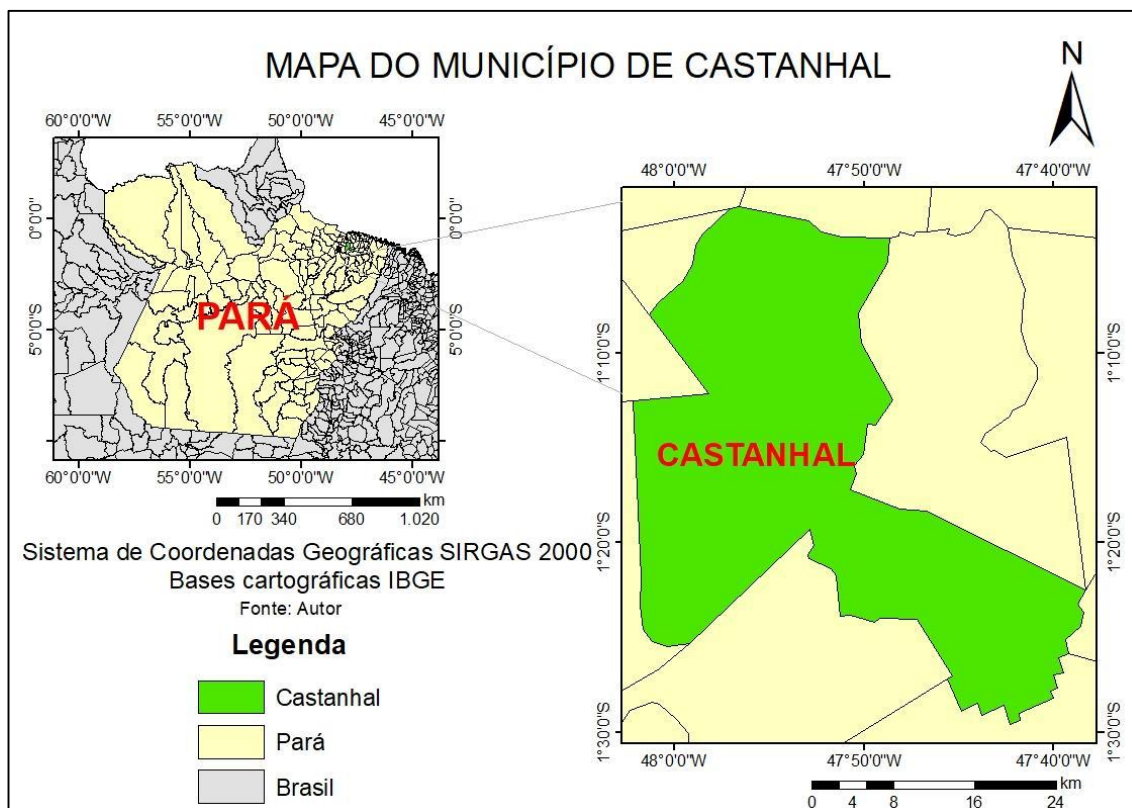
Figura 1: Mapa de localização do município de Irituia.



- Castanhal: O município de Castanhal (Imagem 2) com uma área de 1.028,90 km², pertencente à Mesorregião Metropolitana de Belém e Microrregião de Castanhal e politicamente, à Região de Integração Guamá. O município de Castanhal encontra-se localizado entre as coordenadas latitude $07^{\circ} 20' 53''$ sul e longitude $50^{\circ} 23' 45''$ oeste, entre (08) oito municípios, fazendo divisa ao norte com o município de Terra Alta e Vigia, ao sul com o município de Inhangapi, a leste com os municípios de São Francisco do Pará, Santa Maria do Pará e São Miguel do Guamá e a oeste com os municípios de Santo

Antônio do Tauá e Santa Isabel do Pará, distante 73 quilômetros da capital, Belém (GORAYEB; RIBEIRO, 2018).

Figura 2: Mapa de localização do município de Castanhal



7.2. Métodos e técnicas de pesquisa

A pesquisa é uma abordagem qualitativa pois, utilizou os métodos que buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, porém não quantificam os valores e não submeterá 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 adquiridas através de métodos participativos e caminhada transversal, sendo realizada por meio de uma caminhada linear, que percorreu um espaço geográfico com várias áreas de uso e recursos diferentes. Outra ferramenta utilizada para adquirir os dados foi à entrevista semiestruturada, que facilitou criar um

ambiente aberto de diálogo, permitindo que à pessoa entrevistada pudesse se expressar livremente, sem as limitações criadas por um questionário fechado (VERDEJO, 2003).

As informações levantadas foram coletadas através da aplicação de questionário. Para isso, as entrevistas foram realizadas por meio de questionário semiestruturado, utilizado também em forma de diálogo, para isso foi elaborado perguntas norteadoras (anexo 1) para estimular o produtor a fornecer as informações (SEVERINO, 2016).

Com base no roteiro de entrevista pode-se coletar informações dos produtores de jambu, especialmente, informações do processo de pós-colheita e comercialização, conforme proposto no objetivo desta pesquisa. Para isso, a pesquisa foi realizada no espaço de comercialização e em alguns casos, no próprio estabelecimento de produção.

Aproveitando o período de estágio realizado em dezembro de 2018, a coleta de dado do município de Irituia-Pará, especialmente com os sócios da Cooperativa D'Irituia, ocorreram nesse período. Para isso, foram realizadas visitas aos agricultores em suas propriedades, totalizando 10 agricultores entrevistados que trabalham com a cultura do jambu.

Na AFEPRUC, a abordagem aos agricultores foi através do presidente da Associação, informado a ele o objetivo da pesquisa. Com base nisso, ele foi informando os agricultores aptos a participarem da pesquisa. Posteriormente, as entrevistas foram sendo realizadas na própria sede da Associação, que também é o local de comercialização.

As entrevistas foram realizadas no mês de março de 2019, nos dias 19, 20, 26 e 27, devido ser os dias que a feira funciona e estão todos os agricultores no local comercializando seus produtos. Ao total foram entrevistados 10 agricultores que cultivam e comercializam 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, foi realizada a 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 2010.

8. RESULTADOS E DISCUSSÕES

8.1. Processo de utilização de defensivos e fertilizantes químicos para o controle de pragas e doenças

O processo de fertilização da planta e controle de pragas e doenças está intimamente ligado ao processo de pós-colheita, pois o mesmo pode deixar resíduos nos produtos caso não seja feito o manejo adequado de aplicação de defensivos e fertilizantes químicos. Para isso, recomenda-se buscar orientação técnica com agrônomos e técnicos em agropecuária. Mas essa realidade ainda não chegou nos estabelecimentos que foram entrevistados.

Quando foram questionados a respeito da utilização de defensivos químicos para controle de pragas e doenças e fertilizantes para a nutrição de plantas, pode-se perceber que, em algum momento, essa prática é utilizada pelos agricultores entrevistados (Figura 3). Alegam-se que os fertilizantes e defensivos naturais em algum momento acabam não suprimindo toda a demanda da cultura, e também pela facilidade e rapidez de resposta que esses produtos dispõem para a cultura.

Figura 3: Recipiente de defensivo químico em uma propriedade familiar



Fonte: Autor, 2020

Os agricultores entrevistados informam que reconhecem os riscos de se utilizar produtos químicos, tanto para eles que estão manejando, quando para quem estão comercializando e conseqüentemente quem está consumindo. São cientes que os produtos sempre deixam resíduos, seja na folhagem do produto comercializado, seja no solo em que está sendo produzido.

Dessa forma, percebe-se que esses agricultores precisam ser mais assistidos para a administração de produtos químicos em suas hortas, tendo em vista que, esse setor da agricultura tem grande importância econômica, perpassando pela importância social, pois as famílias dependem desse setor, ambiental devido aos impactos causados ao meio ambiente e de saúde, pelo fato de serem produtos que podem causar câncer e envolve um grande número de consumidores, inclusive da família que está produzindo.

Rigotto et al (2014) enfatizam os riscos causados pela utilização de agrotóxicos, principalmente quando a seus efeitos negativos na saúde pública, com um aumento de 64% nos anos de 2008 a 2011, sendo que o maior número de pessoas intoxicadas é de mulheres. Esses números proporcionam ao Brasil, segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) o título de maior consumidor de agrotóxico do mundo, de acordo com o gasto feito com a compra desses produtos, os dados são referentes a compras realizadas no ano de 2013.

Nas propriedades pesquisadas as evidências e relatos da utilização de agrotóxico, por mais que seja pouco recorrente, segundo os mesmos, pode ser observado na imagem registrada em uma propriedade, demonstra que o produtor utilizou defensivo químico na produção do jambu, no entanto, o que chama mais atenção é a comprovação da ausência de conhecimento a respeito da sua utilização correta, realidade que pode desencadear uma série de impactos, como a contaminação do solo e recursos hídricos.

De acordo com a resolução do CONFEA (CREA) nº 3.444, de 27/07/90), o receituário agrônômico, é um documento emitido por um agrônomo ou engenheiro florestal, de acordo com a sua área de atuação, após análise minuciosa do problema que está sendo acometido a cultura, recomenda, portanto, o tratamento e produto adequado.

Dessa forma contribuindo para a seguridade alimentar, meio ambiente e produção sustentável.

Se a orientação para utilização de agrotóxico não vem de um profissional qualificado, então quem o orienta? Questionado a respeito disso, os agricultores responderam que eles mesmos diagnosticam a fitossanidade e combatem o problema, baseado em experiências de campo e conhecimento empírico. Na entrevista, observa-se a seguinte fala, onde podemos compreender a realidade do campo e os riscos enfrentados com o uso desenfreado de produtos químicos.

O cara coloca quase todo o veneno, a gente coloca 5 ml ou 10 ml, aí o pessoal acha assim, não! Eu vou acabar com essa praga aumentando a dose, vai e coloca 50 ml, então ele não tá acabando com a praga, ele está se matando, e vai matar quem ele tá vendendo o produto dele, é isso que acontece (AGRICULTOR 1, 2020).

Comparando com a pesquisa de Marques et al (2010), que objetivou diagnosticar o conhecimento básico das informações para o uso de agrotóxico na cidade de Londrina, eles constataram que 70% dos agricultores entrevistados tem como principal preocupação o conhecimento em relação a dose a ser utilizadas, informações importantes, como por exemplo, cuidados a serem tomados e uso de E.P.I. (Equipamento de Proteção Individual), foram considerados como menos importantes. O estudo foi realizado na Central de Abastecimento do Paraná (CEASA) da cidade de Londrina/ PR.

A orientação para combater a Fitossanidade que eventualmente aparecem no campo, os agricultores contam também com o repasse de experiências de outros agricultores, que já utilizaram um produto na sua plantação, em casos positivos de combate, a indicação e repassada para outros agricultores. Os vendedores de lojas agropecuárias também são relatados como fonte de indicação de agrotóxicos, mesmo sem ter um conhecimento técnico, acabam indicando produtos para controle fitossanitário, como podemos observar nessa fala:

Eu estava com problema no meu jambu, eu produzo muito jambu e eu estava mandando para Belém, estava criando uma “pintazinha”, isso acaba com o jambu, qualquer planta, cheiro-verde tudo, essa pintazinha aqui vai corroendo, corroendo e mata tudo, ela mata pela raiz, aí eu estava com esse problema, aí eu conversei com um rapaz aqui, ele disse: olha, eu tenho um produto aqui que eu sempre vendo, mas eu não vou te garantir, e ele custa caro, ele custa 180 reais, mas só que eu não vou

te garantir, esse produto aqui vai resolver o teu problema lá, eu disse: então deixa quieto (AGRICULTOR 2, 2020).

Nesse caso acima, felizmente ele optou por não utilizar o produto sem diagnosticar o problema, isso se deu, pelo alto investimento no produto, no entanto, esse fato não retrata a realidade de muitos produtores não fazem uma análise econômica e ambiental, acabam optando pelo pior.

O Acesso a assistência técnica muitas vezes é limitado pela dificuldade de profissionais para atender a demanda, através dos órgãos públicos, quando se trata de procurar um profissional particular para realizar os procedimentos técnicos, é esbarrado na impossibilidade de assumir os custos com a contratação.

Em relação a deficiência de Assistência Técnica e Extensão Rural, Castro (2014), relata que a região Sul, os agricultores se encontram em melhores condições de orientação em comparação com as regiões Norte e Nordeste, no entanto, ainda apresentam deficiência, ou seja, necessitando ainda mais de políticas públicas para atender a demanda dos agricultores.

Portanto, através desses relatos, pode-se perceber que essa é a realidade que muitos agricultores familiares enfrentam, quando o assunto é controle fitossanitário através dos produtos químicos, esse fato demonstra existe uma carência de técnicos para atender a atual demanda, e conseqüentemente os problemas pelo uso desenfreado possam ser resolvidos.

Outra solução, seria a busca por cursos de qualificação pelos agricultores, no entanto, eles não podem, na maioria dos casos, deixar a sua propriedade para buscar formação, pois o trabalho é constante, sendo inviável economicamente, deixar sua área de produção por uma semana, por exemplo.

Outro ponto importante a ser destacado, é o período de carência, que é o tempo que o produto dispões para seu princípio ativo agir na praga ou doença, sanar aquele problema e posteriormente ser realizado a colheita com segurança sem a presença de prejudiciais à saúde. Apesar de não compreenderem muito as questões técnicas do manejo fitossanitário, eles alegam que respeitam esse período de carência dos produtos. No entanto, esbarram na ausência de produtos autorizados pelo Ministério da Agricultura,

Pecuária e Abastecimento (MAPA), para a cultura do jambu, isso, conseqüentemente dificulta um tratamento correto, até mesmo por profissional qualificado.

Uma realidade interessante, é que os agricultores têm a preocupação em não utilizar de forma desenfreado os agrotóxicos, pois, conforme observado em entrevista, além de comercializar, eles também consomem parte do que produzem. Na fala extraída da entrevista podemos observar:

Aqui para lhe falar a verdade mesmo eu vou colocar 95% que eu garanto que não tem produto, porque até mesmo eu vendo para o meu consumidor, eu utilizo da minha produção, então se eu tiver mentido é pra mim mesmo (AGRICULTOR 3, 2020).

Sendo assim, eles têm a preferência em comercializar o jambu, e as outras hortaliças que sejam produzidas de forma mais orgânica do que a convencional, dessa forma, utilizam de forma indireta, o Manejo Integrado de Pragas e Doença (MIPD), todavia, quando questionados sobre o conhecimento a respeito dessa técnica, os agricultores alegam não ter conhecimento suficiente para poderem utilizar.

Entretanto, tendo em vista importância da implementação do MIPD nos sistemas de produção, e o processo de transição que estes agricultores estão passando, essa é uma técnica que precisa ser amplamente difundida pela assistência técnica, e utilizada pelos produtores, haja vista que os resultados proporcionam uma agricultura mais sustentável.

Um elemento fundamental para o manejo de produtos químicos na agricultura é a utilização do equipamento de Proteção individual (EPI), chegando a ser obrigatório a sua utilização, uma vez que, os produtos quando entram em contato com a pele, ou são inalados por quem os utilizam, estão sujeitos a protagonizar sérios problemas para a saúde, em casos mais complicados e de exposições constates, chega a causar até o câncer. (BARTH; BIAZON, 2010; PREZA; AUGUSTO, 2011).

Na perspectiva de reduzir os perigos da não utilização dos EPIs, no momento da aplicação de defensivos, os agricultores seguem em partes essa obrigatoriedade, como por exemplo, a utilização de máscara, por mais que não seja a correta, mas eles se sentem mais seguros quando estão usando uma. O custo com a aquisição e o desconforto do uso desses equipamentos, em muitos casos, dificultam ou são utilizados como desculpa para

o não uso desse equipamento, Marques et al (2010) também diagnosticou em sua pesquisa de campo que o desconforto com os EPI's, leva os agricultores a não utilizarem.

Outros fatores também impossibilitam a sua utilização, como o descaso com a sua saúde, ocasionado pela incredulidade de que o produto possa acometer alguma enfermidade, além disso, a falta de conhecimento a respeito da importância, também é um problema sério a ser combatido nesse setor da agropecuária.

O descarte das embalagens nem sempre são realizadas de forma adequada, muitos agricultores não têm acesso à informação, ou simplesmente negligenciam o procedimento em relação ao descarte de embalagens de agrotóxico. Essa realidade, leva-os a realizar de forma incorreta.

Além disso, o transporte e armazenamento dos produtos são feitas sem seguir as recomendações de segurança preconizados para produtos químicos, aumentando ainda mais os riscos para quem maneja. Dessa forma, percebemos a fragilidade que o sistema apresenta, seja pela falta de conhecimento dos agricultores, ou pela ausência de profissionais para estarem atuando junto com esses agricultores.

Observa-se que a utilização de agrotóxicos não é a prioridade dos produtores de jambu, no entanto, a realidade os levam a sua utilização. Pois, a resposta do produto químico no controle da praga ou doença é satisfatório, no entanto, devido as demandas do consumidor estarem mudando, e a prioridade é mudar a forma de produção, entretanto, quando não é possível opta-se por outros meios de combate, tendo em vista a necessidade de se ter um produto para que seja gerada uma renda para o agricultor, por isso, a necessidade de produzir leva a prioridade, pois o produtor depende da comercialização de seu produto para realizar o sustento de sua família.

Pesquisas demonstram que o manejo orgânico da cultura do jambu apresenta resultados produtivos satisfatórios, tanto do ponto de vista ambiental, mas principalmente, do ponto de vista econômico, tendo em vista que a produção de massa verde e produtividade são equivalentes ao manejo convencional. Nesse caso, pode-se citar os trabalhos de Souto (2016) e Batista (2016).

Através dessas pesquisas, o processo de produção de jambu e de outras hortaliças pode seguir novos rumos, os da sustentabilidade. Através de pesquisas como essas observa-se na prática, que os agricultores conseguem produzir com êxito, na maioria dos casos, utilizando-se para isso, o manejo orgânico ou estão em processo de transição para o mesmo.

8.2. Processo de utilização de defensivos e fertilizantes orgânicos e transição para produção orgânica

O processo de transição para o manejo orgânico é bem recorrente no lócus da pesquisa, pois pode-se observar na prática, através das experiências e realidades dos agricultores estudados. Nessa perspectiva, o adubo orgânico mais utilizado é a cama de frango, isso acontece devido a boa resposta na produtividade do jambu, e pela disponibilidade que ele apresenta na região.

A mudança de utilização de insumos químicos para outros que causem menos impactos, está de acordo com Gliessmann (2007), onde ele fala que o processo de transição agroecológica se dar por etapas, dentre elas está a etapa que preconiza a redução de insumos químicos e externos, para se ter sistemas produtivos mais sustentáveis.

Alguns agricultores ainda não consideram seu sistema totalmente orgânico, pois os mesmos esbarram em dificuldades, como por exemplo, a produção do seu próprio adubo, ou seja, os agricultores alegam que a produção do próprio adubo demanda mais tempo e mais mão de obra, coisas que eles não dispõem no momento, sendo muito mais viável comprar e utilizar esterco de outras propriedades. Esse fenômeno acontece com os produtores de Castanhal e São Francisco do Pará, que comercializam na AFEPRUC.

Em contraponto, pode se vivenciar agricultores que já conquistaram um espaço no mercado de orgânicos e estão consolidados nele, nesse caso, são os produtores de Irituia, que comercializam seus produtos por intermédio da Cooperativa D`Irituia, seja através de circuitos curtos de comercialização, ou entregas para restaurantes e supermercado, chegando a comercializar até em outros estados, a exemplo citou-se o Rio de Janeiro. No entanto, ainda estão em processo de regularização para haver a certificação orgânica.

Quando o agricultor se ver amparado por uma cooperativa, ele tem mais confiança em acreditar que o sistema de produção em transição para o orgânico e/ou agroecológico (Figura 4) lhe possibilita obter renda tanto quanto, ou até melhor que o sistema de produção convencional. Nesse caso dos cooperados da D`Irituia, eles têm muito mais vantagens em produzir de forma orgânica, haja vista que eles já conquistaram mais espaço no mercado de orgânicos.

Figura 4: Sistema de produção de jambu em transição agroecológica em uma propriedade familiar.



Fonte: Autor, 2020

Na figura 4, pode-se observar o sistema de transição para a produção orgânica de um produtor que comercializa na cooperativa D`Irituia. Nesse sistema ele utiliza adubação orgânica através da compostagem que ele produz no seu estabelecimento junto com sua família. Para a produção desse adubo, ele utiliza restos vegetais da horta e da propriedade em geral, além disso utiliza esterco de animais da região, como é o caso do esterco bovino, e de aves de criatório próprio (Figura 5).

Figura 5: Sistema de criação de galinhas caipira em uma propriedade familiar.



Fonte: Autor, 2020

Apesar de trabalharem em sistemas de transição orgânica e/ou agroecológica, os agricultores ainda enfrentam problemas técnicos em relação ao processo de produção do seu próprio adubo para suprir a demanda nutricional das plantas e defensivos naturais de combate a pragas e doenças. Tendo em vista que o processo de compostagem demanda mão de obra e necessita de um conhecimento técnico para que não se torne um problema ambiental, através do manejo incorreto das pilhas, ocasionando a emissão de chorume e mau cheiro no meio ambiente.

As demandas de informações técnicas vão desde os resíduos que podem ser usados, perpassando por quantidades e proporções a serem utilizadas e forma correta de manejar a pilha de produção, para que se tenha um produto de qualidade.

Para se produzir adubo através da compostagem dos resíduos orgânicos, o agricultor precisa ficar atento ao manejo correto da pilha de compostagem. Necessitando ficar atento aos principais manejos que devem ser realizados para que o produto final atenda às necessidades nutricionais das plantas onde serão administradas.

8.3. Manejo de colheita realizada pelos agricultores

A colheita do jambu, se dá em média aos 40 dias após o transplântio da muda, nesse período a planta já apresenta seus primeiros botões florais, ou seja, a planta está no início do período reprodutivo, no entanto, predominam as folhagens e talos mais tenros (Figura 6). Caso o agricultor passe muito dessa média, principalmente os que comercializam as folhas, perdem a qualidade do produto, tendo em vista que a partir daí começa a predominar os botões florais, redução das folhas e os talos se tornam mais lenhosos.

Figura 6: Planta de jambu no ponto ideal para ser colhida.



Fonte: Autor, 2020

Portanto, a primeira análise que o agricultor faz é em relação aos dias em que o jambu foi transplântado, porém, na prática, a decisão da colheita é realizada por meio visual. Isso acontece pela experiência que o agricultor tem o processo de colheita, ou seja, ele é acostumado a visualizar a sua plantação e com base nisso ele sabe exatamente o momento de colheita. Como se trata de planta, ela não obedece a uma data de colheita, portanto o momento da colheita pode ser até antes dos 40 dias, e em alguns casos é superior a isso. No depoimento do agricultor pode-se perceber a importância da observação no momento da colheita:

A observação é muito importante na horta, se a gente deixa de acompanhar um só dia, podemos perder toda a plantação, por que? Por que a planta está sujeito a todo tipo de coisa, ataque de animais, ataque de pragas e doenças. Enfim, aquele que vive disso não deixa de acompanhar o seu plantio para que quando for colher esteja tudo certo (AGRICULTOR 4, 2020).

A decisão do momento de colheita, também é determinada pelo consumidor, pois detectou-se nesta pesquisa que existe diferentes exigências quando o cliente vai em busca de comprar um março de jambu. Na fala do Agricultor 4 (2020), é possível identificar que, dependendo do local onde é comercializado, eles demandam por um produto que passa mais tempo no campo, ou que sejam colhidos mais precocemente. Observe a fala dele na entrevista:

Então ele dá dois tipos de jambu. Esse tipo de jambu aqui, ele é ideal para vender aqui na feira (ele se referia ao jambu que estava na sua banca para ser comercializado), mas no supermercado ele não é ideal, porque ele é um jambu do talo grosso, pessoal de supermercado gostam de comprar aquele jambu do talo molinho, é porque eu não tenho nenhum hoje aqui desse, mas o que eu vendo para fora não é assim não.

No registro fotográfico (Figura 7) podemos observa que ele tem jambu exposto na sua banca, na sede da AFEPRUC, que fica localizado na cidade de Castanhal. Essas plantas, apresentam as características que ele descreve no recorte da entrevista que está exposto acima.

Figura 7: Planta de jambu exposta na banca de comercialização.



Fonte: Autor, 2020

Dessa forma, o agricultor define o momento da colheita, baseado nos anseios de seus clientes. Isso se molda em conformidade com o contato e experiências que os agricultores têm em comercialização em feiras, supermercado e atravessadores, sendo que esse último passa aos agricultores a qualidade do produto que eles querem comprar. Com essas experiências, percebe-se que agricultor e consumidor estão diretamente ligados em relação a definição do momento da colheita.

Para o agricultor definir o momento da colheita de forma a atender o seu consumidor, ele precisa se programar. A sua programação é feita com base na demanda que eles têm que entregar toda semana, dessa forma, nas suas hortas sempre tem jambu em vários estágios de desenvolvimento. Na figura 8 podemos visualizar as mudas de jambu prontas para serem levadas para o campo.

Figura 8: Mudanças de jambu no ponto ideal para serem transplantadas.



Fonte: Autor, 2020

Posteriormente a colheita, o jambu é amarrado com fio, formando o que se conhece nas feiras como maços. Esses maços são amarrados ainda no campo, em seguida são levados para uma área onde são lavados com água limpa e armazenados em caixas de plástico ou, em alguns casos, em sacos de estopas, onde facilita o transporte.

Basicamente o jambu, não passa por um beneficiamento complexo, essas são medidas tomadas pelo agricultor para manter a planta o mais natural possível para ser comercializado. Vale lembrar que esse processo é realizado horas antes do jambu ser levado para o ponto de comercialização. Ocorrendo geralmente no final da tarde do dia anterior que será transportado para o local do comércio.

Comparando com outros autores, o processo de colheita do jambu, não há variações de um agricultor para o outro, quando não há uma embalagem específica, sempre são comercializadas (CARDOSO; GARCIA, 1997; POLTRONIERI et al., 2000; GUSMÃO; GUSMÃO, 2013).

8.4. Transporte e prática de conservação do produto

O transporte do jambu aos pontos de comercialização é realizado horas depois que são colhidos, isso ocorre devido à alta perecibilidade do produto. Dessa forma, os agricultores trabalham incansavelmente horas antes para conseguirem está com seu produto na feira pontualmente antes que ela comece, para poderem organizar tudo, pois quando os clientes começarem a chegar, tem que está tudo organizado.

Muitos agricultores transportam em seus veículos próprios, como já foi falado, acomodam as plantas em sacos de estopa, caixas plásticas e até grandes sacolas descartáveis, sendo que não podem ficar muito tempo amontoados para não estragar o produto.

Os agricultores que comercializam diretamente para o consumidor final, não tem a preocupação de colocar o seu produto em uma embalagem própria, isso ocorre devido aos custos de implantação, e também falta de estrutura para ser realizado. Pois, além de locais adequados para poderem realizar essa prática, posteriormente proporcionar um bom armazenamento, ele ainda precisa investir na compra dessa embalagem.

Quando vendem para o atravessador, o seu produto vai parar nas prateleiras dos grandes supermercados, onde os mesmos, com toda a estrutura de armazenamento, mão de obra e capacidade de estar investindo em uma embalagem, porque sabe que vai ter retorno, eles já possibilitam o consumidor comprar o jambu em embalagens próprias, agregando mais valor ao produto.

Os agricultores, principalmente os que comercializam em feiras, não tem um local refrigerado para armazenar o produto, levando-os a perder com facilidade alguns de seus marços de jambu. Para driblar a alta perecibilidade, eles mantem sempre a umidade das folhas e preferencialmente deixam em local bem arejado.

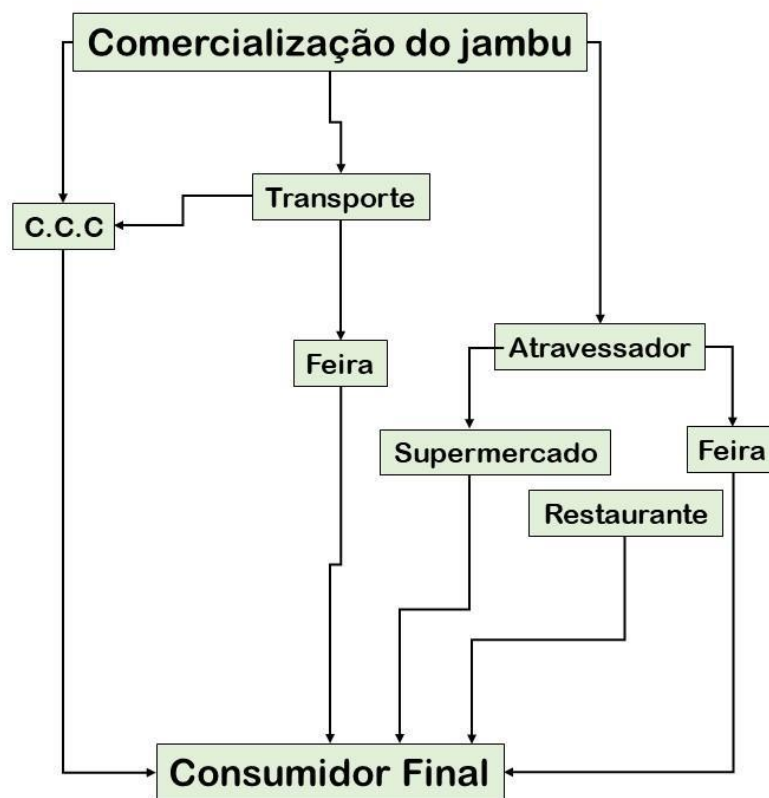
8.5. Locais de comercialização

Na sistematização dos dados coletados pode-se perceber diferentes formas de comercialização, como, Circuitos Curtos de Comercialização (CCC), que se caracteriza pelo encurtamento que o produtor faz para comercializar seu produto, ou seja, ele passa

a comercializar diretamente ao consumidor final no local de produção, em feiras locais e regionais, criando fidelização e relações com o consumidor (MALUF, 1995; DAROLT; LAMINE; BRANDEMBURG, 2013).

A Comercialização através de CCC é uma das principais formas que os agricultores dispõem para vender seus produtos, conforme relatado, e com base no quadro 1, esse tipo de comercialização se dá de duas formas, pois os clientes compram diretamente na propriedade, sem a necessidade de realizar o transporte do produto, outra forma, é quando eles comercializam nas feiras municipais e associações, como é o caso da feira de Castanhal e da AFEPRUC.

Figura 9: Fluxograma de comercialização da cultura do jambu.



Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

Nesse caso, é definido como um CCC, porque os agricultores que produzem são mesmos que comercializam, seja na feira (figura 10), ou no próprio estabelecimento. No entanto, sua produção não se resume apenas comercialização nesse modelo, eles têm demandas de atravessadores, que compram parte da produção, existe contrato de entrega em supermercados e restaurantes. Dessa forma os agricultores dispõem de diferentes canais de comercialização, considerado um ponto positivo, pois não ficam dependentes apenas de atravessadores, conforme pode se observar na figura 9.

Figura 10: Exposição de variedades de hortaliças na banca de comercialização.



Fonte: Autor, 2020

Na pesquisa de Schultz et al., (2017), eles caracterizaram agricultores orgânicos da região da Serra Gaúcha, conhecendo os fatos que influenciam para o acesso de diferentes mercados para comercialização de seus produtos, nessa perspectiva, eles conseguiram identificar cinco canais de comercialização. Sendo eles: supermercados, feiras, mercados institucionais, lojas especializadas e comercialização na propriedade (SCHULTZ et al. 2017).

Dentre esses canais encontrados, o que mais os agricultores acessam é os supermercados, seguido das feiras. Além disso, eles identificaram que 71% dos agricultores acessam mais de um mercado, enfatizando a importância de se ter diferentes canais de comercialização. Belink; Chain (2002) relatam que a comercialização tem como base as feiras livres, sendo que, apresentava muitas falhas de planejamento e execução, posteriormente tem se expandido para outros mercados, apresentando uma melhor organização.

8.6. Resíduos e sobras

Quando eles realizam a colheita, geram muitas sobras de talos, folhas e inflorescências que não estão em bom estado para comercializar. Com isso, elas são descartadas no local mesmo, posteriormente esse material é direcionado para a criação de galinhas, para a pilha de compostagem, ou ficam no local para serem decompostas e em seguida incorporadas nas leiras.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas informações coletadas nessa pesquisa, pode-se conhecer o processo de pós-colheita e comercialização da cultura do jambu, pelos agricultores familiares dos municípios de Castanhal e de Irituia, ambos da região Nordeste do estado do Pará.

Os resultados obtidos demonstraram como é realizado o processo de utilização de defensivos químicos para o controle de pragas e doenças que acometem à cultura, no decorrer do período que ela está em campo. Essa circunstância demonstrou que a utilização desses produtos é recorrente no meio de alguns desses agricultores. No entanto, existe uma parcela que tem a preocupação em produzir de forma mais sustentáveis, com ações que vão, desde procurar conhecimento técnico para a correta utilização, até a sua transição por produtos orgânicos e que não agridem o meio ambiente. Sendo ~~que~~ esse processo ~~foi~~ definido como transição agroecológica.

Esse fato ficou demonstrado quando diagnosticou-se que os agricultores estão substituindo em seus sistemas de produção, os defensivos e adubos químicos por alternativas mais sustentáveis. 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 compostagem orgânica da propriedade, utilizar defensivos produzidos por eles mesmo.

Pode-se identificar nessa pesquisa, como é realizado a colheita da cultura do jambu pelos agricultores familiares. Eles utilizam a própria mão-de-obra que a família dispõe, se organizam no momento da colheita, de tal forma que o produto chegue ao consumidor final o mais natural possível, tendo em vista que o tempo que a hortaliça pode

ficar exposta na banca de comercialização, é muito limitado devido as condições fisiológicas que a planta apresenta.

O transporte de seus produtos é realizado com todo cuidado possível, haja vista, a fragilidade que ele apresenta, sendo feito em basquetes de plástico, sacolas plásticas, sacos de estopa e, ou, sacos reutilizados de açúcar e trigo, tudo isso para que não danifique o produto. Alguns agricultores dependem de transporte coletivo, mas a maioria dispõe de transporte próprio, seja carro ou motocicleta.

Os agricultores enfrentam muitas dificuldades no decorrer da cadeia de produção do jambu, sendo assim foi encontrado através dos relatos dificuldade de armazenamento para a melhor conservação do produto, tendo em vista a alta perecibilidade do produto, pois eles não têm um local adequado para armazenar, enquanto não são comercializados.

Foram identificados os principais pontos de comercialização, que são fundamentais para os agricultores familiares escoarem os seus produtos. Os produtores comercializam nas suas propriedades, nos quais, eles têm uma relação direta com os consumidores, em feiras municipais, no qual, são eles mesmo que comercializam para o consumidor final, sem a presença do atravessador, esse fato é denominado como o circuito curto de comercialização.

Foi identificado também a presença do atravessador que compra o produto no local de produção, para fazer entregas em supermercados, e restaurantes. Dessa forma, pode se identificar -se que os agricultores não dependem apenas um canal de comercialização, fato que proporciona mais segurança na comercialização.

Por fim, pode se perceber que as sobras, tanto das feiras quanto do momento da colheita, não têm uma destinação definida, servindo muitas vezes, de coberturas para outros plantios, utilização em composteiras e também, disponibilizados para criações de galinhas.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, B. J. X. de; FERREIRA, C. P. Mapeamento da cobertura do solo de irituaia – pa com auxílio das informações orbitais dos projetos prodes e terraclass. **Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015, INPE.

BARTH, V. G.; BIAZON, A. C. B.. Complicações decorrentes da intoxicação por organofosforados. *Sabios-revista de Saúde e Biologia*, Campo Mourão, v. 5, n. 2, p.27-33, 07 dez. 2010.

BELIK, W.; CHAIN, N. A. **Formas híbridas de coordenação na distribuição de frutas, legumes e verduras no Brasil.**

CASTRO, César Nunes de. **A agropecuária na região Sul: limitações e desafios futuros-2014.** (Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 1990).

CARDOSO, M. O.; GARCIA, L. C. Jambu (*Spilanthus oleracea* L.). **Embrapa Amazônia Ocidental-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 1997.

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.

DAROLT, Moacir Roberto; LAMINE, Claire; BRANDEMBURG, Alfio. 13767 - Alternativas de comercialização de produtos ecológicos no Brasil e na França. **Cadernos de Agroecologia**, [S.l.], v. 8, n. 2, dec. 2013. ISSN 2236-7934. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/13767>>. Acesso em: 15 june 2020.

FAULIN, Evandro Jacóia; AZEVEDO, Paulo F. Distribuição de hortaliças na agricultura familiar: uma análise das transações. **Informações Econômicas**, v. 33, n. 11, 2003.

GERHARDT T. E; SILVEIRA D. T. **Métodos de pesquisa.** Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

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

GLIESSMAN, S. R.; ROSADO-MAY, F. J.; GUADARRAMA-ZUGASTI, C.; JEDLIKA, J.; COHN, A.; MENDEZ, V. E.; COHEM, R. et al. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas* 16 (1): 13-23. Enero 2007. Disponívem em: <http://revistaecosistema.net/articulo.asp?id=459>. Acessado em 15 de junho de 2020.

GUERRA, A. M. N. de M. COSTA, A. C. M. FERREIRA, J. B. A. TAVARES, P. R. F. VIEIRA, T. S. Perdas pós-colheita em hortaliças provocadas por danos na rede varejista de Santarém-Pa. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.8, n.2, p.106-114, Junho, 2018.

GUSMÃO, M. T. A.; GUSMÃO, S. A. L. **Jambu da Amazônia *Acmella oleracea*[(L) RK Jansen] Carc.** Gerais Belém : UFRA: 2013.

HUFFNER, J. G. P.. **Inventário da Oferta Turística de São Francisco do Pará**, SETUR, Pa, 2015.

RIBEIRO Jocilete; GORAYEB Aína. **Diagnóstico socioeconômico e da situação fundiária para criação legal do parque natural municipal: município de castanhal.** Belém – Pa. 2018.

MALUF, R. S. Segurança alimentar e desenvolvimento econômico na América Latina: o caso do Brasil. **Revista de Economia Política.** São Paulo, v. 15, n. 1(57), p. 134-140, jan./mar.1995.

MARQUES, C. R. G.; NEVES, P. M. O. J.; VENTURA, M. U.. Diagnóstico do conhecimento de informações básicas para o uso de agrotóxicos por produtores de hortaliças da Região de Londrina. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 3, p. 547-555, 2010.

PEREIRA, Joaci do Nascimento et al. Assistência de enfermagem realizada a agricultores em uso de agrotóxico. 2019.

PREZA, D. de L. C.; AUGUSTO, L. G. da S.. Vulnerabilidades de trabalhadores rurais frente ao uso de agrotóxicos na produção de hortaliças em região do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 37, n. 125, p. 89-98, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0303-76572012000100012>. Acessado em 15/06/20.

POLTRONIERI, Marli Costa; MÜLLER, Nina Rosaria Maradei; POLTRONIERI, Luiz Sebastião. Recomendações para a produção de jambu: cultivar Nazaré. **Embrapa Amazônia Oriental-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2000.

RIGOTTO, R. M.; VASCONCELOS, D. P.; ROCHA, M. M. O. Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 7, jul. 2014. Doi: 10.1590/0102-311XPE020714.

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

SCHULTZ, G.; SOUZA, M. de.; JANDREY, W. F. Motivação e acesso aos canais de comercialização pelos agricultores familiares que atuam com produção orgânica na Região da Serra Gaúcha. **Redes – Santa Cruz do Sul: Universidade de Santa Cruz do Sul**, v. 22, n.3, setembro – dezembro, 2017.

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

VILELA, Nirlene J. et al. O peso da perda de alimentos para a sociedade: o caso das hortaliças. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, p. 142-144, 2003.

CAPÍTULO III: CULTIVO EM PLANTIO DIRETO DO JAMBU

11. INTRODUÇÃO

Atualmente há a necessidade de desenvolver e melhorar técnicas que possam garantir que os agroecossistemas sejam mais produtivos e, principalmente sustentáveis para a manutenção da saúde do solo, pois os monocultivos têm contribuído para as perdas da sua qualidade, sendo inviável economicamente manter um cultivo na mesma área por um longo período. Portanto, a abertura de novas áreas é inevitável para que o agricultor consiga manter seu produto no mercado. Por conseguinte, há uma redução da produtividade e/ou pressão por abertura de novas áreas.

Além disso, no cultivo quando não há cobertura morta do solo se torna responsável por aumentar a erosão, tanto pela ação da chuva que incidem diretamente no solo, quanto pela ação dos ventos, que entram em contato com o solo completamente descobertos, e acabam deslocando parte desse solo para outras áreas, carregando junto os nutrientes.

A retenção da água no solo também é comprometida, uma vez que o solo fica exposto à insolação que incide diretamente na superfície, evaporando rapidamente toda a água que se encontra armazenada nos poros.

Então, o uso do plantio direto é uma prática conservacionista, ambientalmente correta, para o cultivo orgânico de hortaliças, uma vez que, possibilita se ter um solo fértil por muito mais tempo, além dos benefícios de proteção contra assoreamentos, lixiviação e retenção de água do solo. A prática do plantio direto proporciona um cultivo mais sustentável, além dos benefícios para o solo, também reduz se os custos com insumos e mão-de-obra.

Além de tudo, atualmente, a busca por hábitos alimentares mais saudáveis tem alavancado a produção do setor olerícola no Brasil, sobretudo o segmento que envolve o uso de práticas de conservação do solo e da biodiversidade (GIRARDELLO et. al, 2017).

A produção de hortaliças é uma atividade econômica diferenciada, devido à elevada produção e rendimentos por hectare. Um ponto importante que deve atenção, está relacionado ao tempo dedicado a produção no cultivo das hortas. Em virtude do curto ciclo que é aproveitada, se faz necessário um cuidado maior nos cultivos como forma de prevenção ao ataque de pragas e doenças.

Essa atividade econômica, é responsável também por atender uma demanda social que exige por alimentos mais seguros e livres de agroquímicos, como adubos foliares, fertilizantes químicos e insumos para controle de pragas e doenças.

O próprio conceito de segurança alimentar e nutricional (SAN), garante que todos tenham acesso a alimentação em quantidade suficiente de forma permanente, e não somente que seja em quantidade, mas em qualidade, pois quando se fala em segurança alimentar, é importante ressaltar que envolve o acesso a alimentos seguros, produzidos de forma sustentável (BURITI et al, 2010).

O direito a SAN, é uma garantia fundamental do ser humano que a Constituição Federal (CF) de 1988 dispõe aos cidadãos brasileiros. Para assegurar esse direito foi criado, através da lei Nº 11.346 de 2006, o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada. Porém, se faz necessários falar da sua importância econômica.

Economicamente, para a região Nordeste paraense, a atividade olerícola é importante, tendo em vista que a produção atende a demandado mercado dessa região. As hortaliças consumidas pelas populações dessa região advêm, principalmente, dos municípios de Santa Izabel, Castanhal e Marituba.

Agora, tecnicamente, para que o agricultor tenha uma produção satisfatória que garanta seu consumo e possível comercialização, ele necessita ter um solo, minimamente, saudável, apresentando uma estrutura física, química e biológica, onde o vegetal possa se estabelecer e suprir suas necessidades fisiológicas.

À vista disto, o cultivo de hortaliças, sobretudo as folhosas, é fundamental, além de todos os macros e micronutrientes, que são fornecidos com a adubação balanceada, é preciso também de um cuidado especial com a utilização e o manejo do solo, uma vez que ele é responsável pela garantia de produções futuras. Por conseguinte, necessita-se de um manejo adequado.

A cultura do jambu, sendo uma hortaliça folhosa, detém potencial econômico para a região amazônica, devido ao crescimento do setor no segmento de turismo ecológico, e no segmento de hortaliça para uso condimentar e medicinal, além disso, a planta tem uma representação cultural para os moradores da região Norte. Dessa forma, faz-se necessário a potencialização de maiores estudos para o melhoramento de técnicas para o cultivo, comercialização e conservação do produto (GUSMÃO et al., 2005).

A planta apresenta importância, sobretudo para a população da região Norte do Brasil, em especial o estado do Pará, pois possui uma vasta aplicabilidade no preparo de comidas típicas da região, como o pato no tucupi e o tacacá, muito comum nos períodos festivos, como, Círio de Nazaré no mês de outubro, e em comemorações nas festas de fim de ano, bem como no uso da medicina natural e industrial, por esses motivos essa planta vem ganhando reconhecimento internacional (BORGES et al., 2013; HOMMA et al., 2011; BOTELHO, 2007).

Para os povos indígenas tem grande importância, pois, historicamente eles se apropriaram de suas propriedades terapêuticas para curas de enfermidades dentro das aldeias, posteriormente esse conhecimento foi se expandindo, chegando as demais populações da região amazônica. A planta é, ainda na atualidade muito utilizada em forma de chá, tintura e xarope, sendo que a principal parte da planta utilizada é as folhas e flores, em alguns casos, é associada a outras plantas. Além de compor as hortas domésticas dos agricultores familiares da região, o jambu apresenta potencial para grandes cultivos, tanto para consumo, quanto para a indústria farmacêutica e cosmética (CARDOSO; GARCIA 1997).

Assim sendo, para garantir uma produção suficiente para a demanda de consumo que o segmento culinário, uso medicinal pelas populações tradicionais e das indústrias, precisa-se de estudos comprovados que visem o aperfeiçoamento e melhoramentos dos

cultivos, enfatizando principalmente a transição e manutenção de sistemas produtivos sustentáveis.

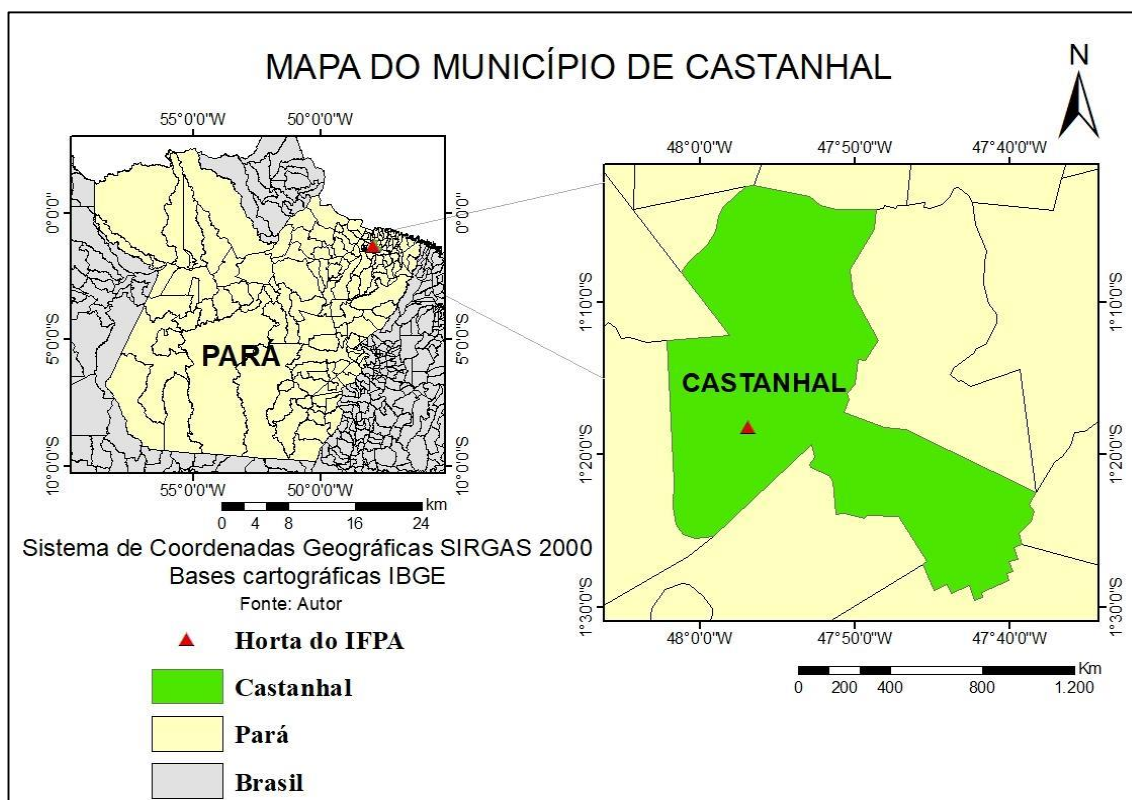
Nessa perspectiva, esta pesquisa tem como objetivo avaliar o desenvolvimento agrônomo do jambu, submetido ao plantio direto, tendo a cultura do milho como base e adubação orgânica, sendo usado biofertilizante líquido de esterco bovino produzido no biodigestor do IFPA Campus Castanhal, buscando definir qual a melhor dosagem do adubo orgânico, associado ao Sistema de Plantio Direto em Hortaliças (SPDH).

12. METODOLOGIA

12.1. Local da pesquisa

Essa pesquisa apresenta caráter quantitativo e foi desenvolvida no município de Castanhal, no qual o projeto foi conduzido na horta do Instituto Federal do Pará Campus Castanhal (figura 11), situado às margens da rodovia BR 316, Km 61, sob as seguintes coordenadas geográficas: 1° 17' 46" de Latitude Sul e 47° 55' 28" de Longitude WGr. O clima segundo a classificação de Koppen é do subtipo Af que pertence ao clima tropical chuvoso (úmido). A temperatura média é de 26 °C. A umidade relativa do ar é, em média, 85% e a precipitação pluviométrica média anual é de 2.220 mm (NASCIMENTO et al., 2013; FERREIRA et al., 2011).

Figura 11: Mapa de localização do município de Castanhal e horta do IFPA.



O solo do local da pesquisa é solo de terra firme, destacando-se o Latossolo amarelo distrófico. O Latossolo apresenta uma ocorrência de grande extensão, com solos muito profundos, bem drenados (GAMA *et al.*, 2010; VALENTE, 2001).

12.2. Natureza do estudo

A metodologia dessa pesquisa tem uma abordagem quantitativa, sendo caracterizada como quantitativa devido à adoção 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).

12.3. Características química e física do solo

Para atribuir, as características físicas e minerais do solo, foi realizado coleta do solo, seguindo as normas descrita por Cravo et al, (2010), na profundidade de 0 a 20cm. A amostra composta foi devidamente etiquetada e enviada ao laboratório Terra Análises Para Agropecuária LTDM, para a realização das análises físicas e químicas.

O resultado da análise de solo está discriminado na tabela 1, onde pode-se inferir que o solo dispõe de uma boa fertilidade ($V\% = 76\%$), pois apresenta baixa acidez, sendo possível o cultivo da maioria das espécies cultivadas, não apresentando teores tóxicos de Al, tendo disponível um alto valor de P, K, Ca + Mg.

A análise física mostrou que o solo apresenta 6% de silte, 20% de argila e 74% de areia (tabela 1). Analisando essas informações no triângulo textural, chegou-se a conclusão que o solo é classificado franco-argilo-arenoso.

Tabela 1: Resultado da análise química e física do solo correspondente ao local da pesquisa Castanhal, PA. IFPA, 2020.

Item analisado	Unidade	Resultado
pH (CaCl ₂)	-	5,5
Ca	cmolc/dm ³	7,2
Mg	cmolc/dm ³	1,1
Ca + Mg	cmolc/dm ³	8,3
Al	cmolc/dm ³	0,0
H + Al	cmolc/dm ³	2,8
CTC	cmolc/dm ³	11,66
P (Mehlich I)	mg/dm ³	90,0
K	cmolc/dm ³	0,563
K	mg/dm ³	220
Mat. Org.	%	3,9
Mat. Org.	g/kg	39
Sat. Al (M%)	%	0
Sat. Base (V%)	%	76
Argila	%	20
Argila	g/kg	200,0
Silte	%	6
Silte	g/kg	60,0
Areia	%	74
Areia	g/kg	740,0

pH (CaCl₂) = potencial hidrogeniônico em cloreto de cálcio (Acidez Ativa); **Ca** = Cálcio; **Mg** = Magnésio; **Al** = 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; **M. O.** = Matéria Orgânica; **M%** = Saturação por Alumínio; **V%** = Saturação por Bases. Fonte: elaborado pelo autor, Castanhal. 2020.

12.4. Procedimentos metodológicos

12.4.1. Sementes para produção das mudas

A aquisição de sementes para a produção de mudas se deu através da coleta de inflorescência de jambu (figura 12), nos canteiros de produção do IFPA – Campus Castanhal, deixando secar a sombra, posteriormente foi embalado em garrafa pet e conduzido para o armazenamento na geladeira até o momento do preparo das mudas;

Figura 12: Inflorescências coletadas no IFPA – Campus Castanhal para a produção de mudas.



Fonte: Autor, 2020

12.4.2. Preparo das parcelas

As parcelas (canteiros), foram preparadas com o auxílio de enxada, com dimensões de 1 m de largura por 1 m de comprimento, totalizando 1 m². Foram construídas 28 parcelas com as mesmas medidas.

12.4.3. Semeadura para o plantio direto

Para a produção da biomassa (palhada), que serviu de cobertura do solo no plantio direto, foi implantado no canteiro o milho (*Zea mays*) (figura 13), com o plantio realizado no dia 12 de abril de 2019. Para o semeio, foram utilizados o espaçamento de 0,50 m entre as linhas, com 15 sementes por metro linear, totalizando 28 plantas por parcela. No dia 6 de maio de 2019 foi realizado adubação complementar com cama de frango, na dosagem de 300 gramas por parcela.

Figura 13: Plantas de milho na área de estudo em início de florescimento.



Fonte: Autor, 2020

O corte do milho, foi realizado para haver o murchamento das plantas e consequentemente, servirem de cobertura do solo, esse processo ocorreu no início do florescimento quando as plantas já estavam com 60 dias de semeadas, sendo realizado rente ao chão, para ter melhor aproveitamento da matéria seca, conforme pode ser observado na figura 14.

Figura 14: Representação do caule do milho no canteiro após corte do milho rente ao chão.



Fonte: Autor, 2020.

12.4.4. Semeadura do Jambu

A semeadura do jambu foi realizada em julho de 2019 em bandejas de polietileno expandido com 128 células, com substrato de húmus de minhoca e vermiculita, na proporção de 1/1 e mantidas em uma cobertura plástica. Foi semeado por célula, aproximadamente dez sementes, sendo realizado o desbaste 16 dias após a germinação deixando-se um total de cinco plântulas por célula.

As mudas do jambu permaneceram em viveiro em um período de 21 (vinte e um) dias, momento em que as mudas estavam prontas para serem transplantadas (figura 15). A irrigação foi realizada diariamente duas vezes ao dia com auxílio mangueiras cristal de 20 mm com bico de jacto. Para prevenção do ataque de lagartas realizou-se aplicação de inseticida biológico a base de *Bacillus thuringiensis*.

Figura 15: Mudanças de jambu com 21 dias após o semeio.



Fonte: Autor, 2020

12.5. Delineamento experimental

O experimento foi submetido ao delineamento em blocos casualizados (DBC), com sete tratamentos e quatro blocos, totalizando 28 unidades experimentais, onde foram testadas as doses de adubo. Dessa forma, foram avaliados sete tratamentos: T1, T2, T3, T4, T5, T6 e T7. O T1, não obteve adubação e nem cobertura com o milho (testemunha absoluta), no T2 obteve apenas cobertura do solo com o milho, os demais tratamentos obtiveram cobertura de milho, e, respectivamente, as doses de 1, 2, 3 e 4 l m⁻², de biofertilizante líquido de esterco bovino.

A adubação foi realizada nos tratamentos, administrada em duas vezes para melhor ser absorvidos os nutrientes pelas plantas e conseqüentemente não ser lixiviado. A dosagem foi dobrada, pois foi administrada duas vezes, isso se deu para reduzir as possibilidades de perdas de nutrientes (SOLTO, 2016; RAO et al, 1992). Por isso, a primeira adubação foi administrada aos oito dias após o transplântio, e a segunda foi administrada aos 15 dias após o transplântio.

12.6. Caracterização do experimento

O experimento foi conduzido em campo aberto. Foram levantados 28 canteiros de terras, 1,0 m² de área.

O acesso de jambu utilizado foi o da “flor amarela”. Foram utilizados em cada parcela um total de 25 mudas formadas por um tufo de 5 plantas cada.

Foram colhidas da área útil da parcela três tufos com cinco plantas no final do ciclo, posteriormente foi calculado a média dos dados dessas três plantas para poder ser feito os procedimentos estatísticos. As plantas escolhidas obedeceram ao critério de que tivesse borda em ambos os lados para não haver interferência de crescimento para os lados. Foram avaliados:

- Altura da haste (cm) – medida a partir do nível do solo até a extremidade da última folha, em uma amostra de seis plantas da área útil;
- Número de inflorescência – Determinada pela média da contagem das inflorescências de três tufo;
- Número de folhas por planta – Determinada pela média da contagem das folhas de três tufo;
- Massa fresca (g) – Obtida pela média da massa dos três tufos colhidos na parcela;
- Produtividade (kg ha⁻¹) – Obtida pela média da massa dos tufos colhidos na parcela.

As plantas foram colhidas aos 30 dias após o transplântio, sendo devidamente ensacadas e etiquetadas. Posteriormente às amostras foram conduzidas ao laboratório de solos para serem lavados em água corrente e secas com lenço para poder ser realizado a aferição de tamanho de haste com fita métrica, contagem de número de inflorescência, número de folhas e aferição da massa fresca com balança.

12.7. Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F, a 5% de probabilidade. Para os efeitos significativos das diferentes doses de adubação orgânica, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o *software* AgroEstat.

13. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise de variância mostrou que, para o Fator Verificado (F.V) tratamento, houve diferenças significativas para todas as variáveis analisadas, com um nível de significância de 5% e 1%. Para o F.V. blocos (delineamento experimental em blocos casualizados) houve diferença significativa somente para a variável comprimento de haste (C. HASTE), sendo que as demais variáveis não apresentaram diferenças significativas, conforme observado na tabela 2.

Tabela 2: Resumo da análise de variância para as características número de inflorescência (INF), número de folhas (NF), altura da haste (ALT), massa fresca (MF) e produtividade (PROD). Castanhal, PA. IFPA, 2020.

F.V.	G.L.	F				
		INF	NF	C. HASTE	MF	PROD
Tratamento	6	22,29**	209,07**	263,78**	160,36**	160,36**
Bloco	3	0,71 ^{NS}	0,33 ^{NS}	6,57**	0,38 ^{NS}	0,38 ^{NS}
C.V. (%)		27,21	10,49	5,70	13,33	13,33

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade; **Significativo ao nível de 1% de probabilidade; ^{NS}Não significativo. Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

13.1. Produtividade do jambu

Os valores de Produtividade (PROD) apresentaram diferenças significativas, ou seja, a administração de biofertilizante surte efeitos positivos na produtividade de jambu em associação com cobertura morta de milho, em sistema de plantio direto. Esse aumento da produtividade se deu conforme foi aumentando a dose de biofertilizante. Trabalhando com a cultura do feijão, Galbiatti, et al., (2011) obteve resultados iguais estatisticamente nos tratamentos que receberam o efluente de biodigestor (dose de 10 l m⁻²) à base de esterco bovino, com os tratamentos que receberam adubação mineral, ou seja, a adubação orgânica proporcionou resultados de PROD satisfatórios para o desenvolvimento da cultura, não diferindo significativamente da adubação mineral.

Os tratamentos 6 e 7 referente aos dados de PROD, que correspondem a 4 e 5 l m⁻², respectivamente de adubo. Esses dois tratamentos destacaram-se, significativamente, em relação aos outros com média de 5,14 kg m⁻² para o tratamento 6, e média de 5,34 kg m⁻² para o tratamento 7, sendo que este último foi a dose máxima do experimento (Tabela 3).

Borges et al. (2013), ao analisar a biomassa, acúmulo de nutrientes, produtividade de jambu quando cultivado sob adubação orgânica e mineral, conseguiram uma produtividade $4,40 \text{ kg m}^{-2}$ usando 90 g m^{-2} e $2,78 \text{ kg m}^{-2}$ aplicando dose de 4 kg m^{-2} esterco de curral, isso significa que um adubo bem mais barato do que os que eles utilizaram. Além disso, de acordo com Saraiva et al., (2020) em condições de estresse hídrico, o biofertilizante líquido ameniza os efeitos da escassez de água.

Tabela 3: Valores médios de produtividade (PROD) de jambu em função do plantio direto e diferentes níveis de adubação com biofertilizante. Castanhal, PA. IFPA, 2020.

TRATAMENTOS	PROD (kg m^{-2})
1	1,06 c
2	0,27 d
3	0,67 cd
4	2,23 b
5	2,38 b
6	5,14 a
7	5,34 a
C.V%	13,33

Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

O tratamento 2 e 3, tiveram os piores desempenhos para a variável PROD (Tabela 3), sendo que o tratamento 2 somente foi contemplado com o plantio direto na palhada do milho, e o tratamento 3 contemplado com plantio na palhada do milho e a dose mínima, de adubo que foi correspondente a 1 litro.m^{-2} de biofertilizante. Dessa forma, pode se perceber no experimento que há a necessidade de avaliar mais de um ciclo, tendo em vista que houve a necessidade de adubação da cultura do jambu, pois o mesmo refletiu na baixa produtividade que os tratamentos citados acima apresentaram, destacando – se os tratamentos 6 e 7 como as doses mais indicadas para elevar a produtividade.

O tratamento 1, correspondente à testemunha, obteve uma média $1,06 \text{ kg m}^{-2}$, valor superior ao tratamento 2 e 3 (Tabela 3). Esse fenômeno observado na pesquisa, pode ser explicado pelo fato de ter sido implantado o milho para produção de biomassa na realização do plantio direto, tendo em vista, que o milho é uma cultura muito exigente em fertilidade para que se tenha um bom desempenho, com maior exigência de Nitrogênio (N) (FARINELLI; LEMOS, 2012). Dessa forma, extrai os minerais disponíveis no solo,

e posteriormente disponibiliza para ser absorvido pela nova cultura implantada, esse processo denomina-se ciclagem de nutrientes (BOER et al., 2007; Duda et al., 2003).

Esse acontecimento pode ser explicado pelo fato de a palhada de milho demorar um período para a decomposição, em seguida ser disponibilizado de forma mineralizada para absorção das plantas. A disponibilidade de Nitrogênio em forma mineral é de apenas 2% no solo, o restante, os 98% estão na forma orgânica (MALAVOLTA, 2006). Moraes (2001) em sua pesquisa, observou que a decomposição da palhada de milho ocorre principalmente nos primeiros 42 dias, e conseqüentemente a disponibilização dos nutrientes ocorre nos 63 dias após corte dos resíduos.

Portanto, faz-se necessário corrigir a relação carbono nitrogênio (C/N) para que possa ser disponibilizado os nutrientes da cobertura com mais agilidade (GIACOMINI, 2001). Além da disponibilidade de nutrientes, tem sido associado ao uso do biofertilizante resistência e propriedades fungicidas, repelentes, inseticidas e acaricidas sobre diversos organismos alvos (NASCIMENTO et al., 2018).

Dessa forma, a disponibilização dos nutrientes extraídos pela cultura do milho não decompõe em tempo hábil, sobretudo o N, para ser absorvido pela cultura do jambu. Souza e Melo (2000) relata que o N é um dos principais fatores limitantes para a manutenção da produtividade. Sendo assim, o solo em que estava implantado o milho estava pobre em nutrientes, e com a dose de 1 l m^{-2} não forneceu nutrientes suficientes para uma boa produtividade. Além disso, o milho tem uma alta relação C/N. De acordo com Oliveira et al. (2016), essa alta relação culmina em maior persistência como cobertura do solo. Fato que é benéfico para a agricultura, mas não disponibiliza nutrientes em um curto período de tempo para as culturas olerícolas, que são de ciclos curtos (PERIN et al., 2004; SILVA et al., 2009).

O tratamento 1, que corresponde a testemunha do experimento, não recebeu a biomassa do milho como cobertura e também não recebeu nenhuma dose de adubação. O seu desenvolvimento, mesmo sem receber adubação, proporcionou uma PROD de $1,06 \text{ kg m}^{-2}$, que foi inferior estatisticamente dos demais tratamentos, com exceção do tratamento 2, que obteve apenas cobertura com o milho, refletiu uma PROD de $0,27 \text{ kg}$

m⁻², e tratamento 3 (1 l m²), no qual refletiu uma PROD de 0,67 kg m⁻². Essas informações podem ser observadas na tabela 3.

13.2. Comprimento de haste do jambu

As médias de comprimento da haste (COMP. HASTE), apresentaram diferenças significativas quando aumentou o volume da dose da adubação, apresentando um decréscimo no tratamento 2, com uma média de 11,76 cm (Tabela 4), ou seja, o transplântio de mudas de jambu logo após o corte do milho não surte efeito positivo para a produção, porém a longo prazo pode dispor mais incremento no COMP. HASTE, devido a decomposição do milho ser demorada por causa da alta relação C/N.

Além disso, a curto prazo, Bagatini et al., (2011) relata que o plantio direto proporciona uma melhor proteção do solo contra incidência direta de chuvas, evitando assim, a erosão hídrica e consequentemente, as perdas nutrientes do solo. No trabalho de LOSS et al., (2017), eles afirmam que o SPDH proporciona melhoria nos atributos físicos do solo, o que proporciona uma melhor condição do solo para o cultivo.

Tabela 4: Valores médios do comprimento da haste (COMP. HASTE) de jambu em função do plantio direto e diferentes níveis de adubação com biofertilizante. Castanhal, PA. IFPA, 2020.

TRATAMENTOS	COMP. HASTE (cm)
1	15,08 e
2	11,76 f
3	14,47 ef
4	19,31 d
5	23,17 c
6	32,54 b
7	39,64 a

Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

A condição submetida para o tratamento 1, proporcionou uma média de 15,08 cm (Tabela 4), demonstrando que mesmo que tenha sido plantado em sistema convencional, sem adubação, os nutrientes do solo que estavam disponíveis (Tabela 1) foi suficientemente para proporcionar um maior comprimento de haste, do que o tratamento 2. No entanto, precisando ser complementado, pois os tratamentos com maiores doses se sobressaíram, proporcionando maiores alturas.

No trabalho de Sampaio (2019) que objetivou avaliar sintomas de deficiências nutricionais de plantas de jambu em função da omissão de N, concluiu que, quando há a omissão, as plantas testadas estagnaram em relação a testemunha. Logo, a adubação nitrogenada é de fundamental importância para complementar a adubação do solo no local do estudo.

Quando se analisa o aumento das doses de biofertilizante, fato que pode ser observado ainda na tabela 4, que o COMP. HASTE foi tendo respostas positivas a medida que foi aumentando a dose, atingindo seu maior tamanho, com a dose máxima, que está representada pelo tratamento 7, tendo uma média de 39,64 cm, sabendo-se que a média de tamanho do jambu, de acordo com Lorenzi e Matos (2002) fica entre 20 cm e 40 cm, Saraiva et al. (2020) adubando o milho com biofertilizante líquido de bovino, encontrou melhores resultados para a altura da cultura do milho.

Além disso, Mafra et al., (2019), citam uma série de benefícios disponibilizados ao sistema solo/planta, além dos atributos agronômicos, que são: Promoção do conforto da planta pela diminuição do estresse nutricional, disponibilidade de água, estímulo a saúde do solo, rotação de culturas e de adubos verdes, diminuição de adubos sintéticos, diminuição dos custos de produção e dos danos a natureza.

13.3. Massa fresca do jambu

Para a variável MASSA FRESCA, o tratamento 1 também teve um valor bem expressivo em comparação ao tratamento 2 (tabela 5), reforçando a ideia de que, no caso do tratamento 2 o milho extraiu os nutrientes do solo, e não sendo disponibilizado a curto prazo através da ciclagem de nutrientes, devido a cultura do jambu apresentar um ciclo curto que varia em média de 60 dias no campo, porém com um período de 22 dias em viveiro (GUSMÃO; GUSMÃO, 2013)

Tabela 5: Valores médios de MASSA FRESCA de jambu em função do plantio direto e diferentes níveis de adubação com biofertilizante. Castanhal, PA. IFPA, 2020.

TRATAMENTOS	MASSA FRESCA (g.tufo ⁻¹)
1	42,48 c
2	10,74 d
3	26,58 cd
4	89,32 b
5	95,30 b
6	205,64 a
7	213,61 a

Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

Os tratamentos 6 e 7 obtiveram os melhores resultados para a variável MASSA FRESCA, com uma média de 205,64 e 213,61 g tufo⁻¹, respectivamente (Tabela 5). Esses valores expressam o potencial nutritivo que o biofertilizante dispõe para nutrição de culturas olerícolas, como é o caso do jambu.

Souto, (2016) trabalhando com adubação orgânica no período de janeiro a fevereiro 2015, em Castanhal Pará, obteve massa fresca de 111,92 e 115,33 g tufo⁻¹, utilizando a dose de 8 e 10 kg m⁻², respectivamente. Comparando-se esses resultados, podemos concluir que a utilização do biofertilizante surtiu efeitos de MASSA FRESCA superiores ao encontrado por Souto (2016).

No trabalho de Araújo et al. (2007), objetivando avaliar o efeito de doses de esterco bovino na presença e ausência de biofertilizante, aplicados no solo e via foliar, sobre a cultura do pimentão, encontraram melhores resultados na produção, quando eles associaram o biofertilizante com o esterco bovino na adubação da cultura do pimentão. Esse fato pode explicar a boa resposta do biofertilizante na cultura do jambu. Apesar de serem culturas diferentes, porém exemplifica a ação do biofertilizante na nutrição de plantas.

Testando a influência do Nitrogênio e Fósforo na produção de folhas e flores do jambu nas condições climáticas do Vale do Ribeira, Rodrigues et al., (2014), obtiveram respostas superiores com uma produção de massa fresca linear, sendo que a maior dose de N produziu 3.460,1 g m⁻². Já, Borges (2012) obteve resultados semelhantes, com a cultivar Nazaré que obteve 206,98 g m⁻² e com a cultivar jamburana que obteve 210,13 g m⁻², nesse caso ela utilizou adubação orgânica.

13.4. Número de inflorescência de jambu

Dentre as variáveis analisadas, o N. INFL, não apresentou um padrão de resposta como as demais. Dessa forma, os tratamentos 6 e 7, com uma média de 8,25 e 6,0 Infl tufo⁻¹, respectivamente. Oliveira e Innecco (2015), ao analisarem o melhor nível de adubação orgânica para o cultivo de jambu, obtiveram melhores resultado de produção de massa fresca de capítulos florais utilizando 4 kg m⁻² de adubo orgânico.

Tabela 6: Valores médios de número de inflorescência (N. INFL) de jambu em função do plantio direto e diferentes níveis de adubação com biofertilizante. Castanhal, PA. IFPA, 2020.

TRATAMENTO	N. INFL(infl.tufo ⁻¹)
1	2,25 cd
2	1,0 d
3	2,0 cd
4	3,75 bc
5	8,25 a
6	4,25 bc
7	6,0 ab

Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

Como as demais variáveis analisadas, o tratamento 2, da variável N. INFL não teve uma resposta boa para produção, sendo que o tratamento 1 se sobressaiu com uma média de 2,25 Infl Tufo⁻¹, não apresentando diferenças significativas dos 3, 4, e 6. Essa desuniformidade também pode ser explicada pelo fato de a colheita do jambu ter sido realizada no início da floração, não apresentando um pico de produção de inflorescência, circunstancia mais ideal para avaliar essa variável.

13.5. Número de folhas de jambu

A variável N. FOLHAS, obteve resposta positiva com a adubação e cobertura morta, no tratamento 7 (tabela 7), a média de folha foi de 346,75 folha tufo⁻¹, se destacando significativamente dos demais tratamentos. Quando se testou apenas o plantio direto, sem adubação, como é o caso do tratamento 2, não surtiu efeitos nessa variável, pois obteve uma média inferior a todos os tratamentos, com uma média de 36,00 folha tufo⁻¹, conforme pode ser observado na tabela 7.

Tabela 7: Valores médios de número de folhas (N. FOLHAS) de jambu em função do plantio direto e diferentes níveis de adubação com biofertilizante. Castanhal, PA. IFPA, 2020.

TRATAMENT O	N. FOLHAS (folha tufo ⁻¹)
1	69,75 d
2	36,00 e
3	70,00 d
4	119,00 c
5	149,75 bc
6	165,00 b
7	346,75 a

Fonte: elaborado pelo autor, 2020.

A análise da quantidade de folhas dentro de uma pesquisa é muito importante, tendo em vista que a folha é a parte mais interessante no que diz respeito a sua utilização pela culinária (COUTINHO et al., 2006). Outro fator que não pode ser desconsiderado é a relação entre o número de folha e a produtividade, pois, pode se perceber que os tratamentos que tiveram pouca emissão de folhas (N. FOLHAS) também tiveram uma baixa PROD (tabela 3).

Comparando com a pesquisa de Chiconato et al. (2013), onde avaliaram o efeito de doses de biofertilizante de origem bovina (efluente de biodigestor) aplicadas no solo e de dois níveis de irrigação na cultura da alface, concluíram que a maior dose de biofertilizante (60 m³ ha⁻¹) superou todos os tratamentos para número de folhas e as outras variáveis analisadas da alface (*Lactuca sativa* L.).

Por outro lado, utilizando o biofertilizante bovino como solução nutritiva hidropônica Oliveira Filho et al., (2020), não encontrou respostas positivas para a variável número de folhas na cultura da alface.

14. CONCLUSÃO

Diante dos resultados, percebeu-se a necessidade de testar o desenvolvimento do jambu mais de uma vez, ou realizar a rotação de cultura, tendo em vista o ciclo curto das hortaliças, para aproveitar a disponibilidade dos nutrientes com a decomposição da palhada do milho.

O desenvolvimento agrônômico do jambu, submetido apenas a plantio direto, não foi satisfatório em nenhuma das variáveis analisadas, necessitando a complementação com o biofertilizante.

Conforme foi aumentando as doses de biofertilizante líquido de bovino, refletiu significativamente no desenvolvimento agrônômico do jambu.

A maior dosagem, que corresponde ao tratamento 7 (T7), com 5 l m⁻² biofertilizante, mais a cobertura com milho, para as variáveis COMP. HASTE e N. FOLHAS, se sobressaíram estatisticamente dos demais tratamentos.

O tratamento 6 (T6), corresponde ao tratamento com 4 l m⁻² biofertilizante, mais a cobertura com milho e o T7, para as variáveis PROD e MASSA FRESCA, se sobressaíram estatisticamente dos demais tratamentos.

Diante da importância do cultivo em SPDH, faz-se necessário haver uma maior difusão dessa tecnologia junto aos agricultores da região, visto que, eles não têm referências consolidadas para implantar esse sistema.

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, E. N. D., OLIVEIRA, A. P. D., CAVALCANTE, L. F., PEREIRA, W. E., BRITO, N. M. D., NEVES, C. M. D. L., & SILVA, É. É. D. (2007). Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. *Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental*, 11(5), 466-470.

BAGATINI, T.; COGO, N. P.; GILLES, L.; PORTELA, J. C.; PORTZ, G.; QUEIROZ, H. T. Perdas de solo e água por erosão hídrica após mudança no tipo de uso da terra, em dois métodos de preparo do solo e dois tipos de adubação. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 35, p. 999-1011, 2011.

BOER, C. A.; ASSIS, R. L de; SILVA, G. P. et al. Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura na entressafra em um solo de cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 42, n. 9, p. 1269-1276, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-204X2007000900008>>. Acessado dia 18 de junho de 2020.

BORGES, Luciana da S. et al. Influence of organic and mineral soil fertilization on essential oil of *Spilanthus oleracea* cv. Jambuarana. *American Journal of Plant Physiology*, v. 7, n. 3, p. 135-142, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/73385>>.

BORGES, da S. L. et al. Produtividade e acúmulo de nutrientes em plantas de jambu, sob adubação orgânica e mineral. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 1, p. 83-94, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/74316>>.

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.

BORGES, Luciana da Silva. **Potencial antioxidante, óleo essencial e atividade antifúngica de plantas de jambu (spilanthus oleracea), cultivadas sob adubação orgânica e convencional e processamento mínimo de nectarina (prunus persica var. nectarina): conservação de suas qualidades e propriedades bioativas**. Tese (Doutorado) 2012.

BOTELHO, S. “Eletricidade” do jambu encantou o chef Ferran Adriá. Folha de São Paulo, São Paulo, p.10, 6 dez 2007.

BOTREL, N.; MADEIRA, N. R.; MELO, R. A. C. de; AMARO, G. B. **Hortalças não convencionais. Hortalças tradicionais: jambu**. Folder/Folheto/Cartilha. Embrapa Hortalças, Brasília, 2017. Disponível em: < file:///C:/Users/pc/Downloads/folder-jambu.pdf >.

BURITY, V.; FRANCESCHINI, T.; VALENTE, F.; RECINE, E.; LEÃO, M.; CARVALHO, M. D. F. **Direito humano à alimentação adequada no contexto da segurança alimentar e nutricional**. Brasília: Abrandh, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Hortalças não convencionais: (tradicionais) / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília: MAPA/ACS, 2010. 52 p.

CARDOSO, M. O.; GARCIA, L. C. Jambu (Spilanthus oleracea L.). **Embrapa Amazônia Ocidental-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 1997. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1014759/1/p.133140.pdf>>. Acessado dia 17 de junho de 2020.

COUTINHO, L. N.; APARECIDO, C. C.; FIGUEIREDO, M. B.; Galhas e deformações em Jambu (Spilanthus oleracea L.) causadas por Tecaphora spilanthus (Ustilaginales). *Summa Phytopathology*, v.32, n.3, p.283-5. 2006.

CRAVO, M. S.; VIEGAS, I. J. M.; BRASIL, E. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 262p.

DUDA G.P.; GUERRA J.G.M.; MONTEIRO M.T.; DE-POLLI H.; TEIXEIRA M.G. Perennial herbaceous legumes as live soil mulches and their effects on C, N and P of the microbial biomass. **Sci Agric**. 2003;60:139-47.

FARINELLI, Rogério; LEMOS, Leandro Borges. Nitrogênio em cobertura na cultura do milho em preparo convencional e plantio direto consolidados. **Pesquisa Agropecuária**

Tropical, v. 42, n. 1, p. 63-70, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1983-40632012000100009>>. Acessado dia 18 de junho de 2020.

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

GAMA, J. R. N. F.; CARVALHO, E. J. M.; RODRIGUES, T. E.; VALENTE, M. A. In: CRAVO, M. S.; VIEGAS, I. J. M.; BRASIL, E. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 262p.

GIACOMINI, S.J. **Consortiação de plantas de cobertura no outono/inverno e fornecimento de nitrogênio ao milho em sistema plantio direto**. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, 2001. 124p.

GUSMÃO, M. T. A.; GUSMÃO, S. A. L. **Jambu da Amazônia *Acmella oleracea* [(L) RK Jansen] Carc**. Gerais Belém : UFRA: 2013.

HIND, N.; BIGGS, N. Plate 460. ***Acmella oleracea compositae***. Curtis's Botanical Magazine, v. 20, n. 1, p. 31-39, 2003.

HOMMA, A. K. O., SANCHES, R. D. S., DE MENEZES, A. J. E. A., & DE GUSMÃO, S. A. L. Etnocultivo do jambu para abastecimento da cidade de Belém, estado do Pará. **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2011. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/920560>>. Acessado dia 17 de junho de 2020.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A.; **Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas**. Nova Odessa: Instituto plantarum de estudos da Flora LTDA. 512p. 2002.

LOSS A. SANTOS JUNIOR, E. dos; SCHMITZ D.; VEIGA M. da; KURTZ C.

COMIN J. J. Atributos físicos do solo em cultivo de cebola sob sistemas de plantio direto e preparo convencional. **Revista colombiana de ciências hortícolas**. Vol. 11 - No. 1 – p. 105-113, 2017.

MAFRA, A. L.; COMIN, J. J.; LANA, M. A. BITTENCOURT, H. V. H.; LOVATO, P. E.; WILDNER, L. do P. Sistema de plantio direto de hortaliças: método de transição para um novo modo de produção. **Iniciando o sistema de plantio direto de hortaliças: adequações do solo e práticas de cultivo**. -1.ed.- São Paulo: Expressão Popular, 2019.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. 1. Ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006.

MONDIN, C. A.; MAGENTA, M. A. G.; NAKAJIMA, J.; SILVA, G. A. R. ***Acmella*. In: Lista de espécies da flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:<floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=FB15913>. Acessado em 27 de dezembro de 2017.

NASCIMENTO, K. de A.; CAMPOS, M. C. C.; DE LIMA, A. F. L.; DA CUNHA, J. .; DE LIMA, V. D. S.; do NASCIMENTO, A. D. A.; OLIVEIRA, D. P. Uso de Diferentes Tipos de Biofertilizantes na Produção Jambu (*Acmella oleracea*) na Região de Humaitá-AM. **Scientia Amazonia**, S1, 21-28, 2018.

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**, 2015, 16.

OLIVEIRA, R.A; BRUNETO, G; LOSS, A.; GATIBONI, L.C.; KURTZ, C.; MÜLLER JÚNIOR, V.; LOVATO, P. E.; OLIVEIRA, B. S.; SOUZA, M.; COMIN, J. J. Cover crops effects on soil chemical properties and anion yield. *Revista brasileira de ciência do solo*, 40: 1 – 17, 2016.

PERIN, A.; SANTOS, R.H.S.; URQUIAGA, S.; GUERRA, J.G.M.; CECON, P.R. Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio por adubos verdes em cultivo isolado e consorciado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, p.35-40, 2004.

Rao, A.C.S., Smith, J.L., Parr, J.F., Papendick, R.I. 1992. Considerations in estimating nitrogen recovery efficiency by the difference and isotopic dilution methods. **Fertilizer Research, Wageningen**, v.33, n.3, p.209-217.

SAMPAIO, I. M. G., DA SILVA JÚNIOR, M. L., DE MORAES BITTENCOURT, R. F. P., NETO, H. D. S. L., DE SOUZA, D. L., NUNES, F. K. M., ... & FIGUEIREDO, S. P. R. Sintomas de deficiências nutricionais e produção de massa seca em plantas de jambu (*Acmella oleracea*) submetidas as omissões de nutrientes/Nutritional deficiency symptoms and dry matter production in jambu (*Acmella oleracea*) plants submitted to nutrient omissions. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 31549-31563, 2019. Disponível em: <http://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/5525>. Acessado dia 19 de junho de 2020.

SANTOS, E. R. dos; GENTIL, D. F. de O. Propagação de jambu por estaquia. **Comunicata Scientiae**, v. 6, n. 1, p. 26, 2015.

SARAIVA, K.; R.; REBOUÇAS NETO M.; de O.; FERNANDES, C. N. V.; MARQUES FILHO, F. et al. Efeitos de biofertilizante sobre o crescimento e a biomassa do milho agroecológico no piauí. **Centro de Pesquisas do Cacau Ilhéus-Bahia**, p. 67, 2020. Disponível em: http://www.ceplac.gov.br/paginas/agrotropica/revistas/agrotropica_32_1.pdf#page=69. Acessado dia 19 de junho de 2020.

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

SILVA, P. C. G. da; FOLONI J. S. S.; FABRIS L. B.; TIRITAN C. S. Fitomassa e relação C/N em consórcios de sorgo e milho com espécies de cobertura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 11, p. 1504-1512, 2009.

SOUTO, G. C. **Desempenho agrônômico e acúmulo de nutrientes pela planta de jambu**. 48 f. Tese (Doutorado) Fitotecnia - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2016.

VALENTE, M. A., RODRIGUES, T., SILVA, J. M. L. da; SANTOS, P. L. dos; CARVALHO, E. J. M.; GAMA, J.; PEREIRA, I. **Solos e Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Município de Castanhal, Estado do Pará**. Embrapa da Amazônia Oriental: Documentos N° 119. Setembro, 2001.

VILLACHICA, H. Frutales y hortalizas promisorios de la Amazônia. Lima: Tratado de Cooperacion Amazônica.

ANEXO I: ROTEIRO DE ENTREVISTA

Seção I – IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR

1. Nome do Produtor: _____
2. Endereço: _____
 _____ n° _____
3. Município: _____ UF _____
4. Bairro: _____ CEP: _____
5. Telefone: _____
6. E-mail _____
7. Coordenada geográfica: _____

Seção II – PERGUNTAS NORTEADORAS

8. PROCESSO DE UTILIZAÇÃO DE DEFENSIVOS E FERTILIZANTES QUÍMICOS PARA O CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS

- COMO SE DÁ O PROCESSO DE UTILIZAÇÃO DE DEFENSIVOS E FERTILIZANTES QUÍMICOS?

- É RESPEITADO O PERÍODO DE CARÊNCIA DE CADA PRODUTO?

- HÁ ALGUMA QUALIFICAÇÃO NA UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS?

9. PROCESSO DE UTILIZAÇÃO DE DEFENSIVOS E FERTILIZANTES ORGÂNICOS E TRANSIÇÃO PARA PRODUÇÃO ORGÂNICA

- COMO SE DÁ O PROCESSO DE UTILIZAÇÃO DE DEFENSIVOS E FERTILIZANTES ORGÂNICOS?

10. MANEJO DE COLHEITA REALIZADO PELOS AGRICULTORES

- COMO É REALIZADO A COLHEITA DO JAMBU?

- É REALIZADO BENEFICIAMENTO DO PRODUTO?

- É UTILIZADO ALGUM TIPO DE EMBALAGEM?

11. TRANSPORTE E PRÁTICA DE CONSERVAÇÃO DO PRODUTO

- COMO É REALIZADO O TRANSPORTE?

- É REALIZADO ALGUMA PRÁTICA DE CONSERVAÇÃO DO PRODUTO?

12. LOCAIS DE COMERCIALIZAÇÃO

- QUAIS OS LOCAIS DE EXPOSIÇÕES PARA VENDA?

13. RESÍDUOS E SOBRAS

- QUAL A ORIGEM DOS RESÍDUOS E SOBRAS?