



Uso de Diferentes Tipos de Biofertilizantes na Produção Jambu (*Acmella oleracea*) na Região de Humaitá - AM

Klisman de Almeida do Nascimento¹, Milton César Costa Campos², Alan Ferreira Leite de Lima³, José Mauricio da Cunha², Venilton da Silva de Lima³, Anderson de Almeida do Nascimento³, André Pereira de Oliveira³, Daniel Pereira de Oliveira³

Resumo

O jambu é uma espécie muito importante como fonte de renda para alguns agricultores familiares dos municípios da região Norte, pois é considerada uma planta de múltiplo uso (medicinal, condimentar e ornamental), além de ter uma alta produtividade por hectare, reunindo elementos essenciais para formação de um sistema sustentável. O biofertilizante é definido como um produto que possui princípio ativo capaz de atuar, direta ou indiretamente, sobre o todo ou partes das plantas cultivadas, elevando a sua produtividade. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adubação orgânica com uso de biofertilizante na produção de jambu na região de Humaitá – AM. O experimento foi instalado na área experimental do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente da Universidade Federal do Amazonas Campus Humaitá. Para o preparo do biofertilizante puro foi utilizado esterco Caprino fresco, coletado nas propriedades rurais do município. Foram feitas aplicações de biofertilizante a cada 7 dias. A aplicação via foliar e no solo com concentração de 20%. O efeito da adubação orgânica com uso de biofertilizantes mostrou-se eficiente no crescimento e desenvolvimento das plantas de Jambu, pois aumentou significativamente o seu potencial produtivo.

Palavras-Chave: Jambu, biofertilizante orgânico, caracterização química.

Use of different types of biofertilizers in the Jambu (*Acmella oleraceae*) production in the Humaitá - AM region. Jambu is a very important species as a source of income for some family farmers in the municipalities of the North region, as it is considered a multipurpose plant (medicinal, spice and ornamental), besides having a high yield per hectare, sustainable system. The biofertilizer is defined as a product that possesses active principle capable of acting, directly or indirectly, on the whole or parts of the cultivated plants, increasing its productivity. The objective of this work was to evaluate the effect of organic fertilizer with the use of biofertilizer in the production of jambu in the region of Humaitá - AM. The experiment was installed in the experimental area of the Institute of Education, Agriculture and Environment of the Federal University of Amazonas Campus Humaitá. To prepare the pure biofertilizer was used fresh goat manure, collected on the rural properties of the municipality. Biofertilizer applications were done every 7 days. The application via foliar and soil with concentration of 20%. The effect of organic fertilization with the use of biofertilizers proved to be efficient in the growth and development of Jambu plants, since it significantly increased their productive potential.

Key-words: Jambu, organic biofertilizer, chemical characterization.

¹ Graduando em Agronomia - Rua 29 de Agosto, 786 – Bairro do Espírito Santo, Humaitá-AM, 69800-000, almeidaklisman21@gmail.com

² Docente da Universidade Federal do Amazonas - Rua 29 de Agosto, 786 – Bairro do Espírito Santo, Humaitá-AM, 69800-000, mcesarsolos@gmail.com

³ Graduando em Agronomia - Rua 29 de Agosto, 786 – Bairro do Espírito Santo, Humaitá-AM, 69800-000



1. Introdução

O jambu (*Acmella oleraceae*) é uma espécie muito importante como fonte de renda para alguns agricultores familiares dos municípios da região Norte, pois é considerada uma planta de múltiplo uso (medicinal, condimentar e ornamental), além de ter uma alta produtividade por hectare, reunindo elementos essenciais para formação de um sistema sustentável (GUSMÃO et al., 2009). Por outro lado, sua exportação exige inovações tecnológicas, como a desidratação ou pré-cozimento, redução no uso de agroquímicos, produção em escala, etc. O crescimento do turismo, a disseminação desta erva amazônica no centro-sul do país e, no exterior, poderia trazer novos mercados para esse produto.

Considerado uma hortaliça não convencional e segundo HOMMA et al. (2011), é uma espécie da família Asteraceae nativa da região norte do país, herbácea com 20 a 30 cm de altura, com caule cilíndrico, carnoso, decumbente e ramificado. A inflorescência é em capítulo globoso terminal de coloração amarela, com flores hermafroditas. Usada como hortaliça condimentar e para fins medicinais (COUTINHO et al., 2006). A mesma é classificada como hortaliça não convencional.

Trata-se de uma hortaliça amplamente utilizada na culinária paraense e amazonense e tem uma grande importância tanto na culinária como na cultural na região Norte. As folhas e inflorescência são empregadas na medicina caseira na região norte do país, para tratamento de males da boca e garganta, além de tuberculose e litíase pulmonar. As folhas e flores quando mastigadas dão uma sensação de formigamento nos lábios e na língua devido sua ação anestésica local, sendo por isso usada para dor-dedente como anestésico e como estimulante do apetite. O jambu mais cultivado apresenta folha verde-claro com flores amarelas. Existe, o tipo roxinho, cuja folha é um verde mais intenso, possui ramos de cor roxa e as inflorescências com um halo, também, de cor arroxeada (BORGES, 2009).

Segundo o MAPA (2010), o jambu é uma cultura que exige clima quente e úmido, com

temperaturas acima de 25 °C, não tolerando seca e temperaturas abaixo de 20 °C. O jambu possui bom valor nutritivo. Por cada 100 g de folhas, contém 89,0 g de água, valor energético de aproximadamente 32,0 calorias, 1,9 g proteína, 0,3 g de lipídio, 7,2 g de carboidratos, 1,3 g de fibra, 1,6 g de cinza, 162,0 mg de cálcio, 41,0 mg de fósforo, 4,0 mg de ferro, 0,03 mg de vitamina B1, 0,21 mg de vitamina B2, 1,0 mg de niacina e 20,0 mg de vitamina C (BORGES, 2009).

O biofertilizante é definido como um produto que possui princípio ativo capaz de atuar, direta ou indiretamente, sobre o todo ou partes das plantas cultivadas, elevando a sua produtividade (PAGLIA et al., 2003). Para Penteado. (2004), a utilização do biofertilizante, deve ser estimulada tanto na pulverização das plantas como aplicação direta nos solos. Nas plantas o efeito do uso de biofertilizantes é muito eficiente no controle de pragas e doenças, na aceleração de crescimento e estado nutricional da planta, na literatura o uso do biofertilizante nos solos é menos frequente, mas podem contribuir para melhoria física e promover a produção de substâncias húmicas que exercem expressiva importância na fertilidade do solo com reflexos positivos na produção (DELGADO et al., 2002).

Na utilização do biofertilizante, Prates e Medeiros. (2001), sugerem pulverização foliar em todas as fases fenológicas das plantas e também na pós-colheita, mantendo o equilíbrio metabólico vegetal. Após a aplicação do biofertilizante líquido nos vegetais, nota-se grande desenvolvimento vegetativo, com aumento significativo da massa foliar. Segundo Pinheiro e Barreto (2000), os biofertilizantes devem ser utilizados nas aplicações foliares, em concentração de até 5%, devido aos elevados efeitos hormonais e altos teores das substâncias sintetizadas, que em concentrações mais elevadas podem causar estresse fisiológico na planta retardando o crescimento, floração e frutificação, possivelmente devido ao excessivo desvio metabólico da planta para a produção de substâncias de defesa. Quando aplicado



PIBIT/2016-2017 – Universidade Federal do Amazonas

diretamente no solo, as concentrações devem ser de até 20% os biofertilizantes ao serem aplicados nas culturas atuam como fonte suplementar de nutrientes, mas também podem contribuir para o aumento da resistência natural das plantas ao ataque de pragas e de patógenos, além de exercerem ação direta sobre os fitoparasitas, pela presença de substâncias tóxicas (NUNES; LEAL, 2001).

Portanto, além de sua ação nutricional, tem sido atribuída aos biofertilizantes a ação indutora de resistência e propriedades fungicidas, bacteriostáticas, repelentes, inseticidas e acaricidas sobre diversos organismos alvos. Nesse sentido, estudos mostram a ação deletéria destes biofertilizantes sobre o desenvolvimento e reprodução de alguns insetos e ácaros fitófagos (MEDEIROS et al., 2000a; MEDEIROS et al., 2000b; MEDEIROS et al., 2000c; MEDEIROS et al., 2000d). Em hortaliças, uma das principais alternativas para a suplementação de nutrientes na produção orgânica é a utilização de fertilizantes orgânicos líquidos, aplicados via solo, via sistemas de irrigação ou em pulverização sobre as plantas (SOUZA e RESENDE, 2003).

2. Material e Método

O experimento foi instalado na área experimental do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente da Universidade Federal do Amazonas Campus – Humaitá. Foram coletadas amostras na profundidade de 0-20 cm de um solo denominado Cambissolo Háplico. De acordo com a exigência da cultura foi feita a incorporação e homogeneização de matéria orgânica. Os solos indicados para o cultivo dessa hortaliça devem ser argilo - arenosos e ricos em matéria orgânica.

Para o preparo do biofertilizante puro foi utilizado esterco Caprino fresco, coletado nas propriedades rurais do município. Na preparação de 80 L de biofertilizante puro, foi adicionado 12 L de esterco Caprino fresco, em 35 L de água, uma semana após, mais 6 L do esterco fresco e completado o volume para 80 L com água em recipiente com capacidade para 80 L, mantendo-o hermeticamente fechado durante trinta dias ou mais, dependendo da atividade microbiana

(SANTOS, 1992). Sendo que os demais tratamentos serão formados através das metodologias propostas pelos autores descritos abaixo: 1) Testemunha – (sem aplicação de biofertilizante) 2) Biofertilizante 1 - (puro, com 100% de esterco caprino fresco) 3) Biofertilizante 2 - (50% de esterco, com 50% matéria verde fresca, extraídos de plantas e árvores) 4) Biofertilizante 3 – (50% de esterco, 50% resto de alimentos extraídos do restaurante universitário) 5) Biofertilizante 4 – (50% de esterco, 50% de caroços de açaí triturados).

Após a fabricação dos biofertilizantes foram realizadas análises químicas na Faculdade de Ciências Agrônomicas, Departamento de Solos e Recursos Ambientais, Campus de Botucatu. Os teores de fósforo disponível (P) foram determinados por colorimetria, o potássio (K⁺) por fotometria de chama, e o sódio (Na⁺) por espectroscopia conforme metodologia de MACKERETH, (1978). O pH em água e em KCl foi determinado potenciométricamente utilizando-se a metodologia da (EMBRAPA, 1997).

Para determinação do teor de Cálcio (Ca²⁺) e Magnésio (Mg²⁺) foi transferido para um erlenmeyer de 250 mL, 100 mL da amostra, adicionou-se 2 mL de solução de hidróxido de sódio (NaOH), homogeneizou e adicionou uma pequena quantidade do indicador HHSNN e titulou com solução de EDTA-Na 0,04 M até coloração azul, e anotar o consumo.

Na obtenção do carbono orgânico foi transferido para um erlenmeyer de 250 mL, 50 mL da amostra, acrescentou-se 50 mL de água destilada, 5 mL de H₂SO₄ 24%, 10 mL de KMnO₄ 0,01 N e levar à ebulição por 10 minutos, retirou da chapa aquecedora e, em seguida, adicionou 10 mL de ácido oxálico 0,01 N e titulou com KMnO₄ 0,01 N até obtenção da cor rosa forte e anotou –se o volume consumido. Para determinação do Alumínio foi adicionando 1 mL de H₂SO₄, 0,02N + 1mL de ácido ascórbico (homogeneizou) + 10 mL da solução tampão (homogeneizou e completou para 50 mL com água destilada, homogeneizou novamente e deixou em repouso por 10 minutos. A cor começou a desaparecer após 15 minutos e as leituras foram efetuadas,



PIBIT/2016-2017 – Universidade Federal do Amazonas

esses processos foram realizados por absorção atômica (MALAVOLTA et al, 1989/1997; SANTOS, 1991).

A Produção das estacas foi feita através de plantas que são cultivadas dentro do município na qual foi produzida 90 estacas. Após 5 dias se iniciou o desenvolvimento das estacas, onde foram selecionadas 80 unidades e homogeneizadas para a aplicação do biofertilizante.

Foram feitas aplicações de biofertilizante a cada 7 dias. A aplicação via foliar e no solo foi na concentração de 20%, seguindo a metodologia proposta por Pinheiro e Barreto (2000).

Para o ensaio foi utilizado o delineamento em blocos casualizados (DBC) 5x4x4, referentes a cinco tratamentos, quatro blocos e quatro repetições, totalizando 80 unidades experimentais.

Variáveis a serem avaliadas:

- a) **Altura de planta (cm):** A altura das plantas (do colo até o ápice, aos 90 dias)
- b) **Massa de matéria fresca (g):** A massa de matéria fresca.
- c) **Massa de matéria seca (g):** A massa de matéria seca (secas 40 °C).
- d) **Número de Folhas:** Número total de folhas por planta.
- e) **Diâmetro do caule (mm):** o diâmetro do caule
- f) **Número de inflorescência:** Número total de flores por planta.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F), teste tukey ao nível de 5% de probabilidade e análise de regressão para o estudo das diferentes composições de biofertilizantes.

3. Resultados e Discussão

De acordo com as médias obtidas na Tabela 1, observou-se que o tratamento 02, composto de 100% de esterco Caprino fresco obteve resultados satisfatórios para a variável altura de plantas (ALP) com o valor de 23,41 cm, havendo diferença significativa apenas com Tratamento 01 (testemunha) que obteve o valor médio de 18,91 cm. Os valores de altura ficaram

abaixo dos resultados encontrados por Lorenzi e Matos (2002) que preconizam que o jambu atinge 30 a 40 cm de altura. E os valores estão próximos dos encontrados por Borges et al (2010) que trabalhando com plantas de jambu cultivar jambuarana, com doses de silício obtiveram média de 24,8 cm de altura.

Estudando a variável diâmetro caulinar (DC) encontrou-se o melhor resultado relacionado com o tratamento 02 com valor médio de 4,98 mm, houve diferença significativa entre os demais tratamentos. Através dos resultados obtidos na Tabela 2 também se observou que o tratamento 02 possui teor significativo de nitrogênio que pode estar relacionado com desenvolvimento, crescimento e diferenciação celular, isso evidencia essa interação na altura e diâmetro das plantas de jambu.

Em relação a variável número de folhas (NMF) o tratamento 03 obteve o melhor resultado das demais, esse tratamento também possui a maior concentração de nitrogênio segundo as análises (Tabela 2), nas hortaliças folhosas, o fornecimento de doses adequadas de nitrogênio favorece o desenvolvimento vegetativo, expande a área fotossinteticamente ativa e eleva seu potencial produtivo (FILGUEIRA, 2003). Mas a aplicação do biofertilizante não obteve efeito significativo através da análise estatística entre os tratamentos sobre o número de folhas das plantas de Jambu (Tabela 01). Estes resultados divergem dos obtidos por Medeiros et al. (2007), que testando diferentes biofertilizantes, verificaram que estes proporcionaram um aumento no número de folhas de mudas de alface.

Estudando a variável número de inflorescência (NI) encontrou-se o melhor resultado para o tratamento 04, obteve o valor médio de 6,50 unidades, porém não diferindo significativamente entre os demais tratamentos testados. Este resultado pode estar relacionado com os altos teores dos macronutriente potássio (K) e fosforo (P) e do micronutriente boro (Tabela 02) que são bastante importantes durante a floração e a sua deficiência pode causar perda das

PIBIT/2016-2017 – Universidade Federal do Amazonas

flores, ou dos frutos em vegetais superiores. De acordo com GONSALVES et al., (2008), a disponibilidade de nutrientes nos adubos exerce inúmeras funções nos vegetais, portanto sua omissão pode comprometer diversos processos metabólico dos mesmos.

Para a variável massa fresca (MF) observou-se que o Tratamento 03 obteve melhor resultado em relação as demais com valor médio

de 18,46g (Tabela 1), já para a massa seca (MS) o Tratamento 05 obteve o melhor valor média 16,28g, valor esse bastante próximo do encontrado por Borges et al (2010) trabalhando com a com cv. jambuarana que foi de 16,62 g de MS e dentro das médias encontradas por Borges, Guerreiro e Fernandes (2010), que foi mínima de 15,4g, e máxima de 18,8 g de massa seca de folha.

Tabela 1: Médias referentes a análise de variância das variáveis analisadas de Altura, Diâmetro do caule, Número de folhas, número de inflorescências, massa fresca e massa seca em Plantas de jambu (*Acmella oleracea*) submetidas a diferentes composições de biofertilizantes.

Tratamentos	ALP(cm)	DC(mm)	NF	NI	MF(g)	MS(g)
T1	18,91b	3,89b	21,87a	4,56a	15,12b	13,99b
T2	23,41a	4,98a	24,75a	5,87a	16,86ab	15,62ab
T3	22,88a	4,43b	27,00a	4,37a	18,46a	15,45ab
T4	23,21a	4,65ab	24,93a	6,50a	17,66ab	15,39ab
T5	21,86a	4,50ab	26,93a	4,25a	17,69ab	16,39a
CV%	5,71	5,00	14,71	21,66	7,85	6,15

ALP: altura de plantas, DC: diâmetro do caule, NF: número de Folhas, NI: número de inflorescências, MF: massa fresca, MS: massa seca. Média seguida de mesma letra na coluna não difere estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A caracterização química dos biofertilizantes utilizados está descrita na Tabela 2. Para o teor de nitrogênio, há teores significativos, mas não há similaridade entre biofertilizantes utilizados no presente estudo. Estes valores provavelmente sejam consequência da utilização do mesmo material de origem em associação com outros materiais, ou seja, esterco proveniente da Caprinocultura de corte e de uma única coleta, para produção dos biofertilizantes B1, B2, B3 e B4. No entanto, os biofertilizantes B1 e B2, para os teores de potássio, apresentam valores muito baixos (Tabela 2). Já para fosforo e magnésio há uma similaridade entre os biofertilizantes, ambos apresentam altos teores destes minerais, os micros nutrientes sofreram algumas variações, estas características podem ser atribuídas a composição dos biofertilizantes. A Tabela 2 mostrou que ambos os biofertilizantes apresentaram teores significativos de sódio, segundo Boursier & Lauchli (1990), o aumento da

salinidade restringe o desenvolvimento das plantas, devido ao acúmulo excessivo de íons nos tecidos vegetais, ocasionando toxicidade e desequilíbrio nutricional. O presente resultado reforça e ideia de que os teores de nutrientes dos fertilizantes orgânicos são dependentes do material de origem (Campitelli; Ceppi, 2008; Gómez-Brándon et al., 2015). Não a dados que possam ser comparados com este trabalho, pois há poucos dados na literatura quanto ao uso de esterco caprino.

Todos os biofertilizantes orgânicos apresentaram teores relativamente altos de macro e micronutrientes, além do esterco caprino possuir um alto teor de matéria orgânica e ser recomendável para locais com solos argilosos, duros e secos. Experienciais comprovaram que 250kg de esterco caprino produzem o mesmo resultado que 500 kg de esterco bovino. Estas características favorecem a utilização destes biofertilizantes orgânicos na produção agrícola.

Tabela 2: Caracterização química dos biofertilizantes orgânicos: T2 - Biofertilizante 1 (puro, com 100% de esterco caprino fresco), T3 - Biofertilizante 2 (50% de esterco, com 50% matéria verde fresca, extraídos de plantas e árvores) T4 - Biofertilizante 3 (50% de esterco, 50% resto de alimentos extraídos do restaurante universitário) T5 - Biofertilizante 4 (50% de esterco, 50% de caroços de açaí triturados).

BIOFERTILIZANTE	N	P	K	Ca	Mg	S	Na	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	g L ⁻¹	mg L ⁻¹										
B1(100%E)	0,5	43	1204	83	118	83	303	0,3	0,42	29,08	2,05	0,63
B2(E+MV)	1,71	13	1256	61	137	54	509	0,35	0,37	10,56	1,02	0,26
B3(E+RA)	0,27	112	1197	81	103	83	295	0,57	0,18	41,65	1,17	0,4
B4(E+C. AÇAÍ)	0,18	176	1076	52	105	74	221	0,45	0,09	24,72	0,92	0,18

N: Nitrogênio, P: Fósforo, K: Potássio, Ca: Cálcio, Mg: Magnésio, S: Enxofre, Na: Sódio, B: Boro, Cu: Cobre, Fe: Ferro, Mn: Manganês, Zn: Zinco.

De acordo com a Figura 1, o tratamento 02 promoveu o maior crescimento das plantas aos 28 dias após o início da aplicação do biofertilizante, diferindo das demais. Estes bons resultados podem estar relacionados com os macros e micronutrientes disponíveis nos fertilizantes orgânicos líquida, uma vez disponível em teores favoráveis e líquidos atuam de forma mais rápida no metabolismo das plantas, promovendo um maior crescimento e desenvolvimento.

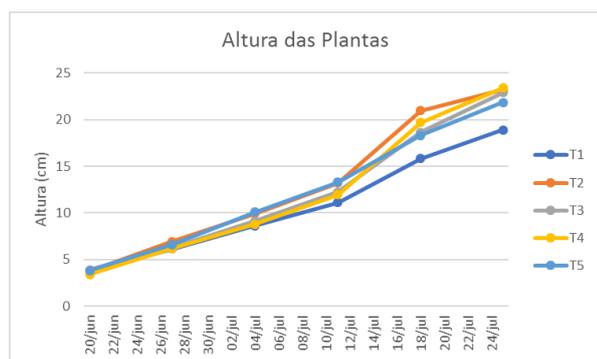


Figura 1. Gráfico de médias referentes aos 07, 14, 21, 28 e 35 dias da variável Altura de plantas.

Na Figura 2, os tratamentos T1, T2, T3, T4 e T5 promoveram resultados não satisfatórios até os 7 dias, enquanto que, o T1 apresentou um menor rendimento para a variável diâmetro caulinar (DC) após este período, já T2 promoveu um maior rendimento para após os 28 dias. Na Figura 3, todos os tratamentos obtiveram um maior crescimento no número de folhas após 28 dias, no

qual T3 obteve um maior rendimento não ocorrendo diferença significativa das demais.

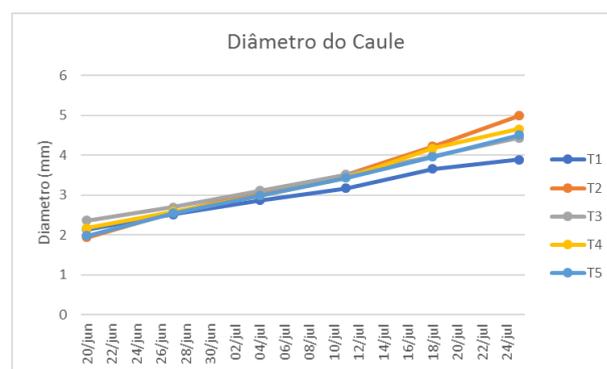


Figura 2. Gráfico de médias referentes aos 07, 14, 21, 28 e 35 dias da variável Diâmetro do caule.

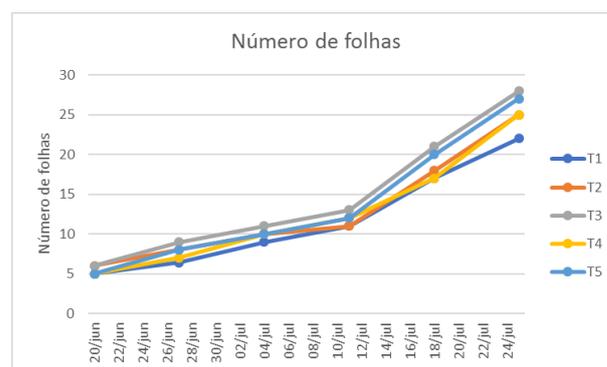


Figura 3. Gráfico de médias referentes aos 07, 14, 21, 28 e 35 dias da variável Número de folhas.

4. Conclusão

O efeito da adubação orgânica com uso de biofertilizantes mostrou-se eficiente no



PIBIT/2016-2017 – Universidade Federal do Amazonas

crescimento e desenvolvimento das plantas de Jambu, pois aumentou significativamente o seu potencial produtivo. Dentre os tratamentos testados, o tratamento O₂ numericamente apresentou bons resultados, mas não diferiu estatisticamente na maioria das variáveis avaliadas.

Agradecimentos

Ao Grupo de Pesquisa Solos e Ambiente Amazônico pela oportunidade e a Universidade Federal do Amazonas pelo curso e o espaço cedido.

Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. O(s) autor(es) e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

Referências

BORGES LS; GOTO R; LIMA GPP. Comparação de cultivares de Jambu influenciada pela adubação orgânica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 52., 2012, Salvador.

BORGES, L. S.; GERRERO, A. C.; GOTO, R.; LIMA, G. P. P. Produtividade e acúmulo de nutrientes em plantas de Jambu, sob adubação orgânica e mineral. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 1, p. 83-94, 2013.

BOURSIER, P.; LAUCHLI, A. Growth responses and mineral nutrient relations of salt-stressed sorghum. *Crop Science*, v.30, p.1226-1233, 1990.

CAATINGA - Centro de Assessoria e Apoio aos Trabalhadores e Instituições Não Governamentais Alternativas. Fermentado biológico: Adubo da natureza para as plantas que alimentam. MOURA, M.; LIMA, M. (Org.) Ouricuri - PE: CAATINGA, p. 20, 2007.

CAMPITELLI, P.; CEPPI, S. Chemical, physical and biological compost and vermicompost characterization: A chemometric study.

Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems, v. 90, p. 64-71, 2008.

CARDOSO MO; GARCIA LC. 1997. Jambu. In: CARDOSO, M. O. (Coord.). Hortaliças nãoconvencionais da Amazônia. Manaus: EMBRAPA, CPAA. p. 133-140.

CARDOSO, E. L.; OLIVEIRA. H. Sugestões de uso e manejo dos solos do assentamento Taquaral, Corumbá – MS. Corumbá: EMBRAPA PANTANAL, p. 4 (Circular Técnica 35), 2002.

DANNER, M.A.; CITADIN, I.; JUNIOR, A.A.F.; ASSMANN, A.P.; MAZARO, S.M.; SASSO, S.A.Z. Formação de mudas de jabuticabeira (*Plinia sp.*) em diferentes substratos e tamanhos de recipientes. *Revista Brasileira Fruticultura*, v.29, n.1.2007.

DELGADO, A.; MADRID, A.; KASSEM, S.; ANDREU, L.; CAMPILLO, M. C. aplicação de esterco e de biofertilizantes e substâncias húmicas via fertirrigação v. 245, p. 277-286. 2002.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual e métodos de análises de solo. 2. ed. Rio de Janeiro: 212p. (Embrapa-CNPq. Documentos. 1). 1997.

FERREIRA, M. M. M.; FERREIRA, G. B.; FONTES, P. C. R.; DANTAS, J. P. Produção de tomateiro em função de doses de nitrogênio e da adubação orgânica em duas épocas de cultivo. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 21, n. 3, p. 468-473, 2003.

HAMERSCHMIDT, I; SILVA, J.C.B.V; LIZARELLI, P.H; Agricultura orgânica. Curitiba: EMATERPR, 68p. 2000.

LORENZI H; MATOS FJA. 2002. Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas cultivadas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 396 p.

MACKERETH. F J.H.; HERON. J.; TALLING. J.F. Water Analysis: Some revised methods for Limnologists. *Freshwater Biological Association Cumbria*. 121 p. 1978.

MALAVOLTA. E. ABC da adubação. São Paulo. Ed. Agronômica Ceres. 5^a ed. 292 p. 1989.

MALAVOLTA. E.; VITTI. G.C.; OLIVEIRA. S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas:



PIBIT/2016-2017 – Universidade Federal do Amazonas

princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba: POTAFOS. 319.; 1997.

MEDEIROS, M. B.; ALVES, S. B.; BERZAGHI, L. M. Efeito do biofertilizante na fecundidade do ácaro *T. urticae*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA USP, 8. 2000, Piracicaba. Resumos... Piracicaba: USP, ESALQ, 2000 a. 1 CD-ROM.

MEDEIROS, M. B.; ALVES, S. B.; BERZAGHI, L. M. Efeito residual de biofertilizante líquido e *Beauveria bassiana* sobre o ácaro *Tetranychus urticae*. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 67, Supl., p. 106, 2000 b.

MEDEIROS, M. B.; ALVES, S. B.; SOUZA, A. P.; REIS, R. Efecto de fertiprotectores y entomopatógenos en los estados inmaturos de *Ecdyolopha aurantiana* (Lepidoptera: Tortricidae). In: CONGRESO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS, 7. 2000, Ciudad de Panamá. Memoria. Ciudad de Panamá: Ministerio de Desarrollo Agropecuario. 2000 c, p.25.

MEDEIROS, M. B.; ALVES, S. B.; BERZAGHI, L. M.; GARCIA, M. O. Efeito de biofertilizante líquido na oviposição de *Brevipalpus phoenicis*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA USP, 8., 2000, Piracicaba. Resumos... Piracicaba: USP, ESALQ, 2000 d. 1 CD-ROM.

MEIRELLES, R. L.; RUPP, L. C. diel (Coord.). Adubos orgânicos. In: *Agricultura Ecológica. Princípios Básicos*. Ipê: Centro de Agricultura Ecológica - CAE, p. 23-41, 2005.

MELO, W. J.; MARQUES, M. O.; MELO, V. P.; CINTRA, A. A. D. Uso de resíduos em hortaliças e impacto ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 41., São Pedro. Resumo... São Pedro: SOB, p.32, 2002.

NUNES, M. U. C.; LEAL, M. L. S. Efeitos de aplicação de biofertilizante e outros produtos

químicos e biológicos no controle da broca pequena do fruto e na produção do tomateiro tutorado em duas épocas de cultivo e dois sistemas de irrigação. *Horticultura Brasileira*, v. 19, n. 1, p. 53-59, 2001.

OLIVEIRA, A. M. G; CALDAS, R.C. Produção do mamoeiro em função de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio. *Revista brasileira de fruticultura*. Jaboticabal, v.26, n.1, p.160-163, 2002.

PAGLIA, G.; PARANA. S.R. SILVA, J.B Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná- Departamento de Fiscalização. Coletânea da Legislação de fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes. Curitiba: SEAB/DEFIS. 124 p. 2003.

PRATES, H. S.; MEDEIROS, M. B. de. Entomopatógenos e biofertilizantes na citricultura orgânica. Campinas-SP: SAA/Coordenadoria de Defesa Agropecuária, 2001. folder.

RAIJ B van; ANDRADE JC; CANTARELLA H; QUAGGIO JA. 2001. Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas: Instituto Agrônômico. 285 p.

SANTOS. A. C. V. dos. Efeitos nutricionais e fitossanitários do biofertilizante líquido a nível de campo. *Revista Brasileira de Fruticultura*. v.13. n 4. p. 275 – 279. 1991.

SILVA OLIVEIRA, M., INNECCO, R.. Germinação de sementes de jambu (*Acmella oleracea* – Asteraceae) sob influência de fotoperíodo e temperatura. *Revista Eletrônica de Biologia (REB)*. ISSN 1983-7682, Local de publicação (editar no plugin de tradução o arquivo da citação ABNT), 5, jun. 2013.