

Felipe da Costa Weckner

Universidade Federal do Amazonas
felipec.weckner@gmail.com

Milton César Costa Campos

Universidade Federal do Amazonas
mcesarsolos@gmail.com

Bruno Campos Mantovanelli

Universidade Federal de Santa Maria
brunomantovanelli21@gmail.com

José Mauricio da Cunha

Universidade Federal do Amazonas
maujmc@gmail.com

EFEITO DA APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTES À BASE DE ESTERCO BOVINO FRESCO NO CRESCIMENTO DE PIMENTA DE CHEIRO (*Capsicum Chinense Jacq.*)

RESUMO

No Brasil o cultivo de pimenta é de grande importância tanto pela característica da rentabilidade, quando o produtor agrega valor ao produto, quanto pela importância social. Nesse sentido, o presente trabalho objetivou-se avaliar os efeitos das propostas de biofertilizantes à base de esterco bovino fresco no crescimento e produtividade das mudas de pimenta de cheiro. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições, cuja os tratamentos foram: 1) testemunha, sem aplicação de biofertilizante; 2) biofertilizante puro, composto com 100% de esterco bovino fresco; 3) biofertilizante composto com 75% de esterco bovino fresco + 25% de caroço de açaí fresco triturado; 4) biofertilizante composto com 50% de esterco bovino fresco + 50% de caroço de açaí fresco triturado e; 5) biofertilizante composto com 25% de esterco bovino fresco + 75% de caroço de açaí fresco triturado. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (teste F), e teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, no programa estatístico (Assistat versão 7.7 beta). Dentre os tratamentos testados, o tratamento 02 composto pelo biofertilizante à base de esterco bovino fresco promoveu o maior crescimento e desenvolvimento para as plantas.

Palavras-chave: pimenta, biofertilizante, esterco bovino, adubação orgânica.

EFFECT OF APPLICATION OF FERTILIZERS TO MANURE BASE BEEF FRESH SMELL PEPPER GROWTH (*Cap- sicum chinense Jacq.*)

ABSTRACT

In Brazil the pepper cultivation is of great importance both for the characteristic of profitability when the producer adds value to the product, as the social importance. In this sense, this study aimed to evaluate the effects of the proposed biofertilizers on fresh manure based on growth and productivity of the smell of pepper seedlings. The experimental design was randomized blocks, with five treatments and four replications, whose treatments were: 1) control without application of biofertilizers; 2) pure biofertilizer, made with 100% fresh manure; 3) compound bio-fertilizer with 75% of fresh cattle manure + 25% core of crushed fresh acai; 4) compound bio-fertilizer with 50% of fresh cattle manure + 50% core of crushed fresh acai and; 5) biofertilizers compound with 25% of fresh cattle manure + 75% core of crushed fresh acai. Data were submitted to analysis of variance (F test) and Tukey test at 5% probability, the statistical program (Assistat version 7.7

beta). Among the treatments tested, the treatment consists of the 02 biofertilizers on fresh cattle manure base promoted the further growth and development for the plants.

Keywords: Chili, biofertilizer, cattle manure, organic fertilizer.

Recebido em: 10/10/2017 - Aprovado em: 10/10/2018 - Disponibilizado em: 15/07/2018

INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma grande diversidade do gênero *Capsicum*, onde são conhecidas mais de 20 espécies de pimenta de cheiro, sendo a Bacia Amazônica a área de maior concentração da espécie *Capsicum chinense* Jacq. (Reifschneider, 2000). As plantas do gênero *Capsicum* têm suas origens nas regiões tropicais americanas, são classificadas como arbustivas, perene, apresentando caule semilenhoso. As principais espécies cultivadas no Brasil são: *C. frutescens*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. praetermissum*, *C. annuum*, que se destacam entre as espécies condimentares mais utilizadas, sendo superada apenas pelo alho e cebola (Filgueira, 2000).

No Brasil o cultivo de pimenta é de grande importância tanto pela sua rentabilidade e importância social, pois se adequa diretamente aos modelos de agricultura familiar e da integração agricultor – indústria (Rufino & Penteado, 2006). Contudo, existe ampla variabilidade no grupo pimenta de cheiro quanto aos caracteres morfológicos e agrônômicos, o que possibilita a seleção e o melhoramento genético de

genótipos superiores para obtenção de variedades com alta produtividade, qualidade de frutos, resistência a pragas e doenças, proporcionando um aumento na renda do produtor e qualidade do produto (Chaves et al., 2006).

De modo geral, a cultura da pimenta é pouco estudada no Brasil principalmente no aspecto à adubação orgânica. Por serem culturas semelhantes sugere-se, quase sempre, que sejam aplicadas, em pimenta, as mesmas quantidades de nutrientes aconselhadas para pimentão (Pinto et al., 2006); desta forma, o uso de fertilizantes orgânicos, tais como biofertilizantes, pode ser uma alternativa importante para a nutrição da pimenta.

Atualmente o uso de fertilizantes orgânicos vem sendo estudado em cultivo de hortaliças, mais específico na cultura de pimentões (Sediyama et al., 2014; Araújo et al., 2007) sobretudo por proporcionar melhorias nas características produtivas das plantas. Esses fatos têm encorajado pesquisadores e produtores rurais a experimentarem biofertilizantes preparados a partir da digestão aeróbica ou anaeróbica de materiais orgânicos, como adubo foliar em substituição aos fertilizantes minerais (Araújo

et al., 2007; Alves et al., 2009; Silva et al., 2012).

Os biofertilizantes proporcionam melhoria nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e, quando aplicados sobre as folhas, podem contribuir para o suprimento equilibrado de macro e micronutrientes (Medeiros et al., 2007; Alves et al., 2009; Rodrigues et al., 2009; Patil, 2010) permitindo que o vegetal desenvolva todo o seu potencial genético e produtivo. Seu emprego na forma líquida proporciona maior absorção dos nutrientes necessários para as plantas (Souza & Resende, 2003) isto pode contribuir para elevar a produtividade das culturas.

Assim, a utilização deste produto por pequenos produtores é uma alternativa viável e econômica, como uma prática recomendada não somente para fins de fertilização, mas também no controle fitossanitário, reduzindo os custos com insumos e defensivos (Primavesi, 2004).

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou-se em avaliar o efeito de biofertilizantes à base de esterco bovino

fresco no crescimento e produtividade de pimenta e cheiro.

MÉTODOS

O estudo foi conduzido no município de Humaitá, sul do Amazonas no ano de 2014, em casa de vegetação do Instituto de Educação Agricultura e Ambiente – Universidade Federal do Amazonas, localizado a 07° 30' 22" S, 63° 01' 15" W, altitude média de 90 metros. O clima da região é do tipo Am, segundo Köppen, isto porque a precipitação anual varia de 2250 a 2750 mm, com estação seca de pequena duração (mês de julho). A temperatura média anual varia de 24°C a 26°C, a umidade relativa do ar, bastante elevada, varia de 85 a 90%. As médias das precipitações e temperatura mensais observadas durante o período de condução do estudo encontram-se na (Figura 1).

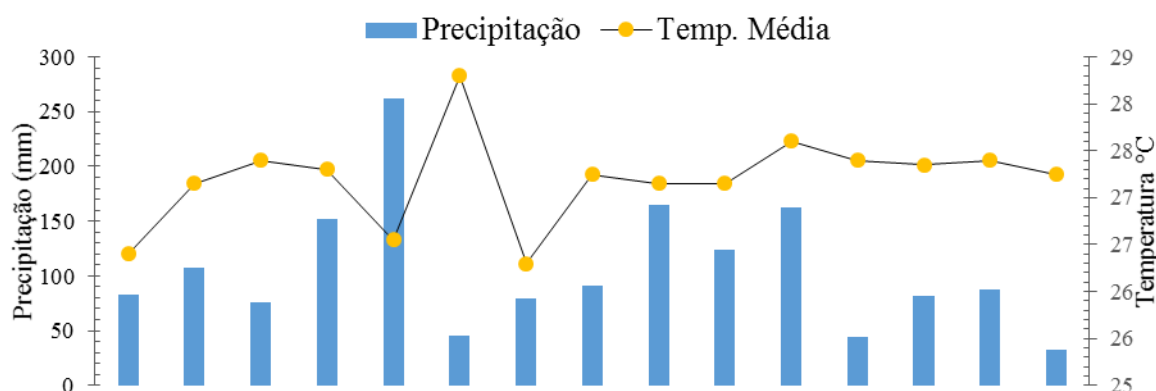


Figura 1 - Dados de precipitação total e temperatura média de dezembro de 2012 a fevereiro de 2014, obtidos na estação climatológica do município de Humaitá – AM. Fonte: www.inmet.gov.br.

O ensaio foi executado em vasos com amostras de solo coletadas na camada superficial de 0,0 – 0,20 m, em de um Cambissolo Háplico Embrapa (2013), cuja caracterização química é apresentada na (Tabela 1). Foi realizada a correção do solo de

acordo com a exigência da cultura, após aplicação do calcário as amostras foram mantidas úmidas com água até atingirem cerca de 70% da capacidade de retenção de água num período 60 dias, de acordo com o PRNT do calcário.

Tabela 1 - Características químicas do solo na camada de 0-20 cm de profundidade da área experimental.

pH	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	T	V	
H ₂ O	-----mg dm ⁻³ -----			-----cmol _c dm ⁻³ -----							%
4,28	3	100	20	0,21	0,45	5,58	3,96	1,00	4,96	20,20	

O pH em água, na relação solo:água: 1:2,5; P, K, Na: Extrator Mehlich 1; Al, Ca, Mg: Extrator KCl 1M; SB = Ca⁺²+Mg⁺²+K⁺+Na⁺; H + Al: Extrator Acetato de Cálcio 0,5 M, pH 7,0; CTC = SB+H+Al.

Para o preparo do biofertilizantes puro foi utilizado esterco bovino fresco, coletado nas propriedades rurais do município. Na preparação de 100 litros de biofertilizantes puro, foi adicionado 15 litros de esterco bovino fresco, em 50 litros de água, uma semana após, foi acrescentado mais 10 litros do esterco fresco e completou-se o volume para 100 litros em recipiente com capacidade para 120 litros, mantendo-o hermeticamente fechado durante trinta dias

ou mais, dependendo da atividade microbiana (Santos, 2001).

Os demais tratamentos foram formados através da substituição de parte do esterco bovino fresco por caroço de açaí fresco triturado em triturador elétrico, onde que as porcentagens da substituição estão descritas logo a seguir:

- 1) Testemunha (sem aplicação de biofertilizante)

- 2) Biofertilizante puro 1 (100% de esterco bovino fresco)
- 3) Biofertilizante 2 (composto com 75% de esterco bovino fresco + 25% de caroço de açaí fresco triturado)
- 4) Biofertilizante 3 (composto com 50% de esterco bovino fresco + 50% de caroço de açaí fresco triturado)
- 5) Biofertilizante 4 (composto com 25% de esterco bovino fresco + 75% de caroço de açaí fresco triturado).

As sementes foram coletas de frutos sadios de pimenta de cheiro, após a coleta as sementes foram colocadas para secar em temperatura ambiente, após o processo de secagem das sementes, as mesmas foram semeadas em bandejas de polietileno, colocando 3 sementes em cada célula, após a germinação foi feito o desbaste onde permaneceu a planta mais vigorosa. Foi feito o transplante das mudas quando as mesmas apresentavam 3 ou 4 pares de folhas verdadeira para cada vaso com capacidade de 8 quilos de solo. As aplicações dos biofertilizantes tiveram início após vinte dias depois do transplante das plantas para os vasos, onde que cada aplicação foi realizada em intervalos de sete dias, utilizando um litro de biofertilizantes diluídos em cinco litros de água, aplicados aos finais de tarde.

Para o ensaio foi utilizado o delineamento em blocos casualizados (DBC) 5x4 com quatro repetições totalizando 80

unidades experimentais. Os parâmetros avaliados em cada planta de cada um dos tratamentos foram as seguintes:

- a) Diâmetro do caule – medida em milímetros, determinada a cinco centímetros do solo, com paquímetro digital, em todas as plantas de cada tratamento;
- b) Altura de planta – medida em centímetros, determinada a partir do nível do solo até o ápice do broto terminal nas plantas de cada tratamento;
- c) Comprimento do fruto – medida em milímetro, com auxílio de paquímetro digital, da inserção do pedúnculo à extremidade do fruto;
- d) Largura do fruto – medida em milímetro, com auxílio de paquímetro digital, realizada na maior largura da seção transversal do fruto;
- e) Número de frutos por planta – número total de frutos por planta;
- f) Massa do fruto – corresponde ao peso obtido, em gramas, a partir da relação entre o peso total dos frutos.

Os resultados obtidos foram submetidos a teste de normalidade e homocedase, e após submetidos à análise de variância, constatada a diferença significativa entre os tratamentos, os mesmos foram submetidos ao teste de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que o T2 composto de 100% de esterco bovino fresco promoveu resultados satisfatórios para as variáveis altura de plantas (ALP) e massa de frutos por plantas (MFP), onde que as mesmas apresentaram diferença significativa a partir do teste F, enquanto que as variáveis diâmetro caulinar (DMC), número de frutos por planta (NFP), comprimento de frutos (CF) e largura de frutos (LG) não foram influenciadas pelos demais tratamentos. De acordo com Barbosa (2004), o esterco bovino fresco possui

elevados teores de Ca^{2+} , Mg^{2+} e P disponíveis o que influencia diretamente no crescimento e desenvolvimento de qualquer vegetal.

Estudando a variável diâmetro médio caulinar (DMC) encontrou-se o melhor resultado relacionado com o tratamento 2 com média de 10,87 mm, porém não houve diferença significativa entre os demais tratamentos. Alves et al. (2011) estudando a produção de mudas de tomate submetida à aplicações de diferentes tipos biofertilizantes e água residuária encontrou resultados semelhantes para o diâmetro caulinar e crescimento das plantas.

Tabela 2 - Médias referentes à análise de variância das variáveis analisadas de crescimento e desenvolvimento das plantas de pimenta de cheiro submetidas a diferentes composições de biofertilizantes.

Tratamentos	DMC(mm)	ALP(cm)	NFP	MFP(g)	CPMF(cm)	LGF(mm)
T1	5,59b	40,00b	11,99b	51,48b	7,31c	19,29a
T2	10,87a	63,43a	16,56a	69,05a	9,39a	22,28a
T3	6,31b	43,56b	12,87b	55,46b	8,87ab	20,30a
T4	6,20b	40,28b	16,18b	55,01b	8,48abc	21,44a
T5	7,68ab	44,75b	12,43a	53,45b	7,82bc	20,11a
CV%	22,10	12,73	7,02	5,94	7,83	7,11

DMC: diâmetro do caule, ALP: altura de plantas, NFP: número de frutos por planta, MFP: massa de fruto por planta, CPMF: comprimento de frutos, LGF: largura de frutos. Média seguida de mesma letra na coluna não difere estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A variável comprimento de frutos (CF) apresentou o melhor resultado para o T2, obtendo média de 9,39 cm, porém não diferindo significativamente entre os tratamentos testados. Este resultado pode estar relacionado com a omissão do macronutriente potássio (K), onde que o mesmo é essencial

na produção de frutos. 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. Biofertilizantes à base de esterco bovino fresco são muito ricos

em nitrogênio e potássio, onde que o potássio quando disponível em ótimos teores é de extrema importância por exercer atividade essencial na síntese de proteínas, carboidratos, açúcares, ácidos orgânicos, entre outras, estando todas essas características relacionadas com a produção e qualidade dos frutos, porém sua omissão (K), acarreta em produções não satisfatórias.

Os tratamentos T1, T2, T3, T4 e T5 não promoveram influências no crescimento, desenvolvimento e produtividade das plantas de pimenta de cheiro para as variáveis número de frutos por plantas (NFP) e largura de frutos (LGF).

O T2 promoveu o maior crescimento das plantas aos 20, 40, 60 e 80 dias (Figura 2),

diferindo significativamente entre os demais tratamentos para a variável altura de plantas (ALP). Estes bons resultados podem estar relacionados com os macros e micronutrientes disponíveis nos fertilizantes orgânicos líquidos, uma vez disponível em teores favoráveis e líquidos atuam de forma mais rápida no metabolismo das plantas, promovendo um maior crescimento e desenvolvimento. Este resultado é coerente com os estudos realizados por Araújo et al. (2007), em pimentão (*Capsicum annuum*), que ao avaliar a adubação orgânica com uso de esterco bovino fresco, aplicada de forma isolada ou associada a matéria orgânica, apresentou-se como uma ótima alternativa para o crescimento de plantas.

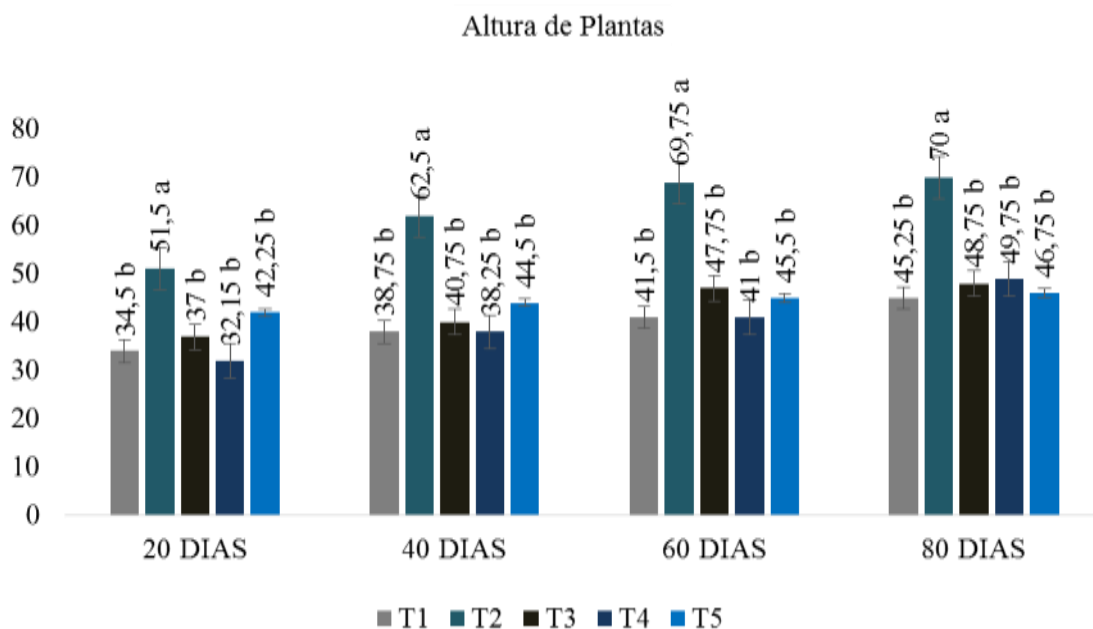


Figura 2 - Gráfico de médias referentes aos 20, 40, 60 e 80 dias da variável altura de plantas.

Os tratamentos T1, T2, T3, T4 e T5 promoveram resultados não satisfatórios aos 20 e 40 dias (Figura 3), enquanto que, o T2 apresentou um maior rendimento para a

variável diâmetro caulinar (DMC) ao 40 e 60 dias, diferindo significativamente entre os demais tratamentos. Campos et al. (2008), relata que o aumento da produção de frutos de

pimentão por plantas é proporcional aos relacionados com a maior absorção de nitrogênio pelos frutos. Este mesmo evento foi observado por Araújo et al. (2009), onde se verificou um rendimento máximo de frutos por colheita com diferentes aplicações de adubos orgânicos ricos em nitrogênio.

Segundo Oliveira (2012), estudando o uso de biofertilizante na produção de pimenta dedo de moça, verificou que os diferentes tipos de biofertilizantes promoveram aumento significativo da massa de fruto em relação à adubação com NPK. Oliveira (2012) também constatou que o biofertilizante fermentado biológico promoveu frutos mais compridos em relação à testemunha. Já para Filgueira

teores de nitrogênio, o qual pode estar (2000), o fornecimento adequado de nutrientes como nitrogênio, associado a outros fatores, expandem a área fotossintética, assegurando o desenvolvimento das plantas pelo crescimento vegetativo e eleva o potencial produtivo da cultura. Portanto a importância do uso de biofertilizante no crescimento das plantas não se deve aos valores quantitativos dos seus componentes químicos que, em geral, são baixos, mas aos qualitativos, pela sua diversidade (Mesquita et al., 2010).

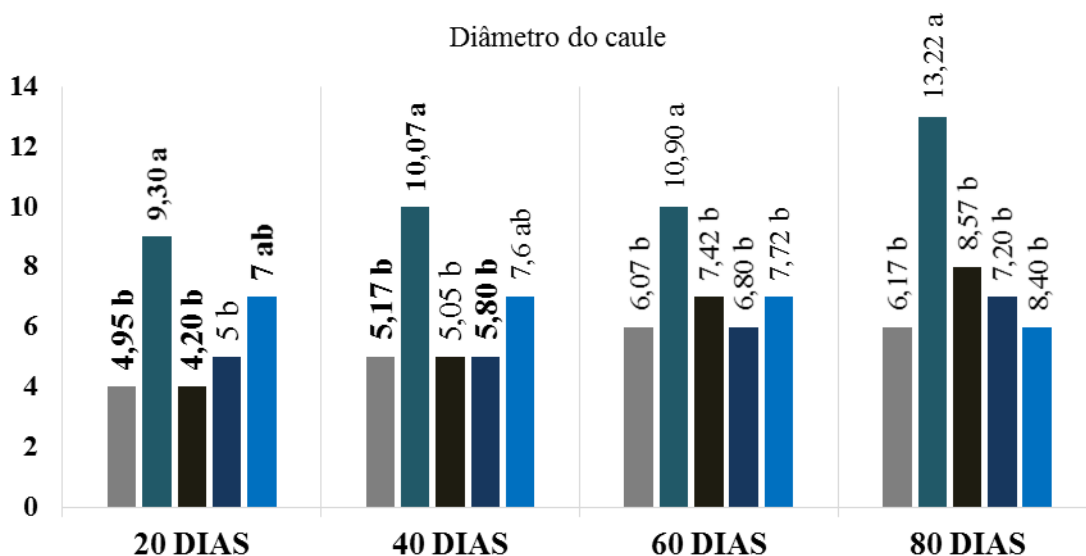


Figura 3 - Gráfico de médias referentes aos 20, 40, 60 e 80 dias da variável diâmetro do caule.

CONCLUSÃO

O efeito da adubação orgânica com uso de biofertilizante mostrou-se eficiente no crescimento e desenvolvimento das mudas de

pimenta de cheiro. Dentre os tratamentos testados, o tratamento 02 composto pelo biofertilizante à base de esterco bovino fresco promoveu o maior crescimento e desenvolvimento para as plantas.

Com isto, foi possível concluir que o T2 à base de esterco bovino fresco é viável

para o cultivo de pimenta de cheiro.

REFERÊNCIAS

- Alves, R. C.; Nascimento, M. L.; Cavalcante, J. S. J.; Linhares, P. S. F.; Ferreira Neto, M.; Oliveira, M. K. T. 2011. Produção de mudas de tomate submetido à água residuária. *Cadernos de Agroecologia (Brasil)* 6 (2): 145-153.
- Araújo, E. N.; Oliveira, A. P. De; Cavalcante, O. L. F.; Pereira, W. E.; Brito, N. M. De; Neves, C. M. L.; Silva, E. E. 2007. Produção de pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizantes. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental (Brasil)* 7 (3): 466-470.
- Araújo, J. S.; Andrade, A. P. De; Ramalho, C. I.; Azevedo, C. A. V. 2009. Características de frutos de pimentão em condições protegidas sob diferentes doses de nitrogênio via fertirrigação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental (Brasil)* 11 (5): 559-565.
- Barbosa, A. L. 2004. Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substrato. Viçosa. M.G: UFV: 226-235.
- Bettiol, W. 2001. Resultados de pesquisa com métodos alternativos para o controle de doenças de plantas. In: ENCONTRO DE PROCESSOS DE PROTEÇÃO DE PLANTAS: controle ecológico de pragas e doenças, 1, 2001, Botucatu. Botucatu. Agroecológica, p. 125-135.
- Bettiol, W.; Tratch, R. Galvão, J. A. 2002. Controle de doenças de plantas com biofertilizantes. Jaguariúna: EMBRAPA – CNPMA. 22 p.
- Campos, V. B.; Oliveira, A. P.; Cavalcante, L. P.; Prazeres, S. S. 2008. Rendimento do pimentão submetido ao nitrogênio aplicado via água de irrigação em ambiente protegido. *Revista de Biologia e Ciências da Terra (Brasil)* 8 (2): 72-79.
- Campos, M. C. C.; Ribeiro, M. R.; Souza Júnior, V. S.; Ribeiro Filho, M. R.; Oliveira, I. A. 2010. Interferências dos pedoambientes nos atributos do solo em uma topossequência de transição Campos/Floresta. *Revista Ciência Agrônômica (Brasil)* 41 (6): 527-535.
- Chaves A. D.; Lima M. V. L.; Lopes, R.; Chaves, F. C. M.; Cunha, R. N. V.; Lopes, M. T. G.; Rocha, R. N.; Teixeira, P. C. 2006. Caracterização e divergência genética de acessos de pimenta-de-cheiro. In: 46º Congresso Brasileiro de Olericultura, Goiânia, GO. *Horticultura Brasileira (Brasil)* 24 (1): 1404-07.
- Fernandes, M. C. A.; Leal, M. A. A.; Ribeiro, R. L. D.; Araújo, M. L.; Almeida, D. L. Cultivo protegido do tomateiro sob manejo orgânico. *A lavoura*. Rio de Janeiro, v. 3, n. 634, p. 44-45, 2000.
- Filgueira, F. A. R. 2000. Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, p. 402.
- Gonçalves, E. De O.; Paiva, H. N. De; Neves, J. C. L.; Gomes, J. M. 2008. Crescimento de mudas de angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan) sob diferentes doses de macronutrientes. *Revista Árvore (Brasil)* 32 (6): 1029-1040.
- Mesquita, F. O.; Cavalcante, L. F.; Rebequi, A. M.; Lima Neto, A. J. De; Nunes, J. C.; Nascimento, J. A. M. dos. 2010. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo em substrato com biofertilizante bovino irrigado com águas salinas. *Revista Agropecuária Técnica (Brasil)* 31 (5):1-9.
- Oliveira, J. R. 2012. Uso de biofertilizantes na produção de pimenta dedo de moça. Teresina, 62f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Piauí.
- Primavesi, A. 2004. Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. São Paulo: Nobel (Brasil), 549p.
- Reifschneider, F. J. B. 2000. (Org.) *Capsicum: pimentas e pimentões no Brasil*. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia / Embrapa Hortaliças, 113 p.
- Rufino, J. L. S.; Pentead, D. C. S. 2006. Importância econômica, perspectivas e potencialidades do mercado para pimenta. *Informe Agropecuário (Brasil)* 27 (235): 7-15.
- Santos, A. C. V. 2001. A ação múltipla do biofertilizante líquido como fertilizante fitoprotetor em lavouras comerciais. In: ENCONTRO DE PROCESSOS DE PROTEÇÃO DE PLANTAS: controle ecológico de pragas e doenças 1, Botucatu. Botucatu. Agroecológica: p. 91-96.

Felipe da Costa Weckner

Acadêmico de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Amazonas- UFAM

Milton César Costa Campos

Engenheiro Agrônomo, Professor Dr. Adjunto IV,
Bolsista de Produtividade do CNPq - Universidade
Federal do Amazonas – UFAM

Bruno Campos Mantovanelli

Engenheiro Agrônomo, Doutorando pelo Programa
de Pós-Graduação em Ciência do Solo da
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

José Maurício da Cunha

Bacharel em Física, Professor Dr. Adjunto I -
Universidade Federal do Amazonas – UFAM
