



PRODUÇÃO DE PIMENTÃO EM AMBIENTE PROTEGIDO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE MICRORGANISMOS EFICIENTES

Jefferson Rodrigues dos Santos Silva¹, Maila Pereira de Almeida², José Genivaldo do Vale Moreira³, Eliane de Oliveira⁴

¹Mestrando na Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Ciência, Inovação e Tecnologia para Amazônia, Rio Branco, Acre, Brasil.

E-mail: jeffersonrodriguezzsilva@gmail.com

²Mestranda na Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-graduação em Agronomia: Produção Vegetal, Rio Branco, Acre, Brasil.

³Professor do programa de pós-graduação em Ciência, Inovação e Tecnologia para a Amazônia da UFAC, Rio Branco, Acre, Brasil;

⁴Professora da Universidade Federal do Acre, Centro Multidisciplinar, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil

Recebido em: 15/11/2020 – Aprovado em: 15/12/2020 – Publicado em: 30/12/2020

DOI: 10.18677/EnciBio_2020D31

RESUMO

Este trabalho analisou o efeito de microrganismos eficientes (EM) na produtividade de pimentão, utilizando a cultivar All Big Vermelho, cujo experimento foi conduzido na forma de sistema protegido, no âmbito do Campus Floresta, da Universidade Federal do Acre. Foi testada a inoculação de EM nas dosagens de 0, 5, 10, 15 e 20 ml por parcela, feita em copos descartáveis de 200 ml e as mudas foram mantidas em casa de vegetação por trinta dias e transplantadas para canteiros com 20% de esterco curtido. Avaliou-se a produção ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) por meio da análise de regressão, tendo a equação quadrática bom ajuste aos dados observados. Verificou-se que a dosagem recomendada para a variável (produção $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) foi 8,96 ml. Além disso, concluiu-se que a produção do pimentão na região em destaque sofre influência da aplicação de EM no sistema de cultivo. Adicionalmente, constatou-se a dose de 8,96 ml como a mais adequada ao cultivo da cultura em evidência.

PALAVRAS-CHAVE: *Capsicum annuum*, orgânico, sistema protegido.

PEPPER PRODUCTION IN A PROTECTED ENVIRONMENT UNDER DIFFERENT CONCENTRATIONS OF EFFICIENT MICROORGANISMS

ABSTRACT

This work analysed the effect of efficient microorganisms (EM) on the productivity of peppers, using the cultivar All Big Red, whose experiment was conducted in the form of a protected system, within the Forest Campus of the Federal University of Acre. It was tested the inoculation of EM at dosages of 0, 5, 10, 15, and 20 mL per plot, carried out in disposable cups of 200 mL; the seedlings were kept in a greenhouse for thirty days, being after that transplanted to beds containing 20 % tanned manure. Fruit production ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) was evaluated and results were submitted to regression analysis, with the quadratic equation showing good fit to the observed data. It was verified that the

recommended dosage for the variable production ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) was 8.96 mL. In addition, it was concluded that the production of pepper in the tested region is influenced by the application of EM in the cultivation system. Additionally, the dose of 8.96 mL was found to be the most appropriate for the cultivation of peppers in the system in evidence.

KEYWORDS: *Capsicum annuum*, organic, protected system.

INTRODUÇÃO

O pimentão *Capsicum annuum* L. (Solanaceae), originário da região tropical da América, é uma olerícola de grande importância socioeconômica e está entre as dez hortaliças mais importantes no Brasil, sendo a terceira solanacea mais cultivada, atrás apenas do tomate e batata (LOPES et al., 2018). A comercialização dos frutos ocorre em quase totalidade quando frescos, todavia, há demanda por pimentões coloridos, promovendo maior valor de mercado (SANTOS et al., 2018). É tida como uma cultura de retorno rápido e traz um curto período para o início da produção e isso faz com que seja largamente explorada por pequenos e médios horticultores (MARCUSSI; BÔAS, 2003).

No Brasil o pimentão tem área cultivada em torno de 13 mil hectares, anualmente, e corresponde a uma produção de frutos de aproximadamente 290 mil toneladas (MAROUELLI; SILVA, 2012). O cultivo em campo aberto vem diminuindo devido a intempéries ambientais, favorecendo o sistema de plantio em ambiente protegido. A prática que, tanto na utilização de sistema convencional quanto no sistema orgânico, tem sido uma tecnologia bastante utilizada e difundida de forma competitiva e sustentável, sendo possível controlar alguns fatores externos como temperatura, radiação solar, chuvas, perdas de nutrientes por lixiviação, ventos, entre outros (CALIMAN et al., 2005).

Apesar dos sistemas de produção terem passado por avanços e melhorias, fazendo com que os custos sejam reduzidos sem afetar a produtividade, ainda há problemas a serem minimizados, principalmente os provindos do uso de agroquímicos no sistema de cultivo convencional (MARCUSSI et al., 2004). Um dos principais entraves da cultura tem sido as doenças que interferem expressivamente na produção e o uso de fertilizantes químicos na adubação (NOGUEIRA et al., 2012).

Diante dos problemas causados pelo uso de agroquímicos, seja à saúde do consumidor ou ao meio ambiente, surge a necessidade de técnicas alternativas, com viés à agricultura orgânica, sobretudo pela utilização de materiais regionais (SIMÕES et al., 2015). Dentre as práticas alternativas, a aplicação periódica de matéria orgânica como substrato na agricultura é uma prática milenar, e rememora o período em que o homem associava terras férteis às terras ricas em matéria orgânica. Entretanto, no cultivo de hortaliças é necessário o uso deste material bem decomposto para que os nutrientes fiquem disponíveis para as plantas. Para facilitar a decomposição e disponibilidade de nutrientes, a utilização de microrganismos eficientes (EM) é uma técnica que vem sendo utilizada desde sua chegada ao Brasil na década de 1980 por imigrantes japoneses, conhecida por Bokashi (SIQUEIRA; SIQUEIRA, 2013).

A ação mais importante de Bokashi, entretanto, é de introduzir microrganismos benéficos ao solo, causando desencadeamento no processo de fermentação da biomassa disponível, que causa rapidamente uma proporção de condições favoráveis à multiplicação e ação da microbiota benéfica existente no solo, como fungos, bactérias,

actinomicetos, micorrizas e fixadores de nitrogênio, todos atuam no processo complexo da nutrição vegetal equilibrada e para a constituição da sanidade das plantas e até mesmo do próprio solo. O método de Bokashi, além de servir como fonte de nutrientes para as plantas, atua também com função importante de estimular o aumento e a grande diversidade de organismos existentes no solo (SIQUEIRA; SIQUEIRA, 2013). Diante do exposto, objetivou-se avaliar a resposta no cultivo do pimentão vermelho (All big) ao efeito da inoculação do EM, em diferentes dosagens.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental da Universidade Federal do Acre, Campus Floresta, no município de Cruzeiro do Sul - Acre, sob sistema de cultivo protegido, entre os meses de maio e agosto de 2018. Segundo a classificação de Köppen, o Acre se divide em dois principais tipos de clima: tropical úmido e tropical de monções. O clima tropical úmido (Af) é predominante na região do Vale do Juruá. Esse subclima é caracterizado pela intensa precipitação pluviométrica, com quantidade acumulada anual superior a 2.000 mm (DELGADO et al., 2012). A precipitação mensal durante os 12 meses do ano deve ser superior a 60 mm. A temperatura média anual é de 24,4 °C, com quedas esporádicas nos meses de junho a setembro (OLIVEIRA, 1980; DELGADO et al., 2012; MOREIRA et al., 2019).

O experimento foi implantado seguindo o delineamento em blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições, cada parcela contendo seis plantas da variedade. O espaçamento adotado foi de 75 cm entre linhas e 50 cm entre plantas; cada canteiro foi composto por cinco parcelas contendo cada parcela seis plantas. Foi testada a inoculação de EM nas concentrações de 0 (testemunha) e 5, 10, 15 e 20 mL/parcela, dissolvidos em dois litros de água e irrigado entre linhas das parcelas com os respectivos tratamentos adotados para que os microrganismos existentes atuassem para a melhor compostagem da matéria orgânica, e liberar nutrientes para as plantas.

O solo utilizado no experimento foi classificado como Argissolo Amarelo distrófico segundo Embrapa (2006), cuja análise química foi efetuada na camada de 0-20 cm realizada revelando os atributos de fertilidade conforme ilustrado no quadro 1.

QUADRO 1 – Características químicas do solo da área experimental.

Determinação	Unidade	Profundidade
		0 - 20 cm
pH (H ₂ O)	-	4,62
Cálcio	cmol _c dm ⁻³	1,9
Magnésio	cmol _c dm ⁻³	0,79
Potássio	cmol _c dm ⁻³	0,18
H+Al	cmol _c dm ⁻³	3,5
Fósforo	mg dm ⁻³	8,3
Ferro	mg dm ⁻³	41,2
Zinco	mg dm ⁻³	1,67
Manganês	mg dm ⁻³	84,3
Boro	mg dm ⁻³	0,23
Soma de base	%	2,97
CTC	cmol _c dm ⁻³	6,47
Saturação por base	-	45,9

O método de Captura dos EM seguiu a metodologia de Andrade (2011), e foi cozido aproximadamente 700 gramas de arroz sem sal para servir de isca. O arroz cozido foi posto em uma bandeja de plástico no dia 15 de janeiro de 2018, sendo coberta com tela fina e colocada na área florestada da Universidade Federal do Acre - Campus Floresta. No local onde foi depositada a bandeja, foi afastada serapilheira, em seguida a serapilheira foi posta em cima da tela que estava sobre a bandeja. A bandeja foi recolhida no dia 30 de janeiro e levada ao laboratório de solos da universidade, a colonização sobre o arroz apresentou colorações: rosada, azulada, amarelada e alaranjada que foram considerados microrganismos eficientes (regeneradores). As partes com coloração cinza, marrom e preto foram descartadas.

Os microrganismos com a coloração indicada foram transferidos das iscas para solução com sacarose, misturados e distribuídos em recipientes de dois litros com 200 gramas de açúcar mascavo, que foi efetuado uma semana antes de colocar os microrganismos eficientes (Bokashi). Conforme Siqueira e Siqueira, (2013), o Bokashi pode ser usado sobre os canteiros como adubação de cobertura.

A variedade selecionada foi a cultivar All Big Vermelho para o teste com EM. As sementes de pimentão utilizadas no experimento foram adquiridas no comércio local, assim como o esterco bovino, que foi colocado para compostar. As mudas foram preparadas inicialmente em copos descartáveis de 200 mL contendo substrato orgânico, com 30% de esterco bovino curtido durante 45 dias, 40% de solo e 30% de areia. O transplante para o local definitivo foi feito quando as mudas apresentaram 10 centímetros de comprimento.

Após o preparo dos canteiros, foi realizado o transplantio das mudas de pimentão no dia 04 de maio de 2018 da cultivar All Big no espaçamento adotado. Logo após, cada parcela recebeu o respectivo tratamento, as concentrações de 0 (testemunha), 5 mL, 10 mL, 15 mL e 20 mL foram diluídas em dois litros de água e irrigada entre as linhas no final do dia (hora amena). O sistema de irrigação era ligado diariamente por 15 minutos. O controle de plantas daninhas foi efetuado manualmente. Não se realizou controle fitossanitário em decorrência da ausência de pragas e/ou doenças passíveis de prejudicar o desenvolvimento do pimentão.

A colheita foi feita semanalmente após 100 dias do plantio, e a característica avaliada foi de produtividade em $\text{kg}.\text{ha}^{-1}$. As colheitas foram realizadas 55 dias após o transplantio, quando se determinou a produção de frutos comerciais por planta e a produtividade para frutos considerados comerciais, que não apresentaram defeitos e com peso superior a 70 g (FILGUEIRA, 2000). Os frutos colhidos foram pesados e analisados no laboratório de solos.

Ao final das colheitas, os dados foram submetidos à análise de variância e teste de regressão. As análises estatísticas foram executadas por meio do Sistema para Análise de Variância – SISVAR, destacando-se que os pressupostos de homogeneidade das variâncias e normalidade dos erros foram atendidos pelos testes de Levene e Shapiro-Wilk (NOGUEIRA; PEREIRA, 2013; PINO, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

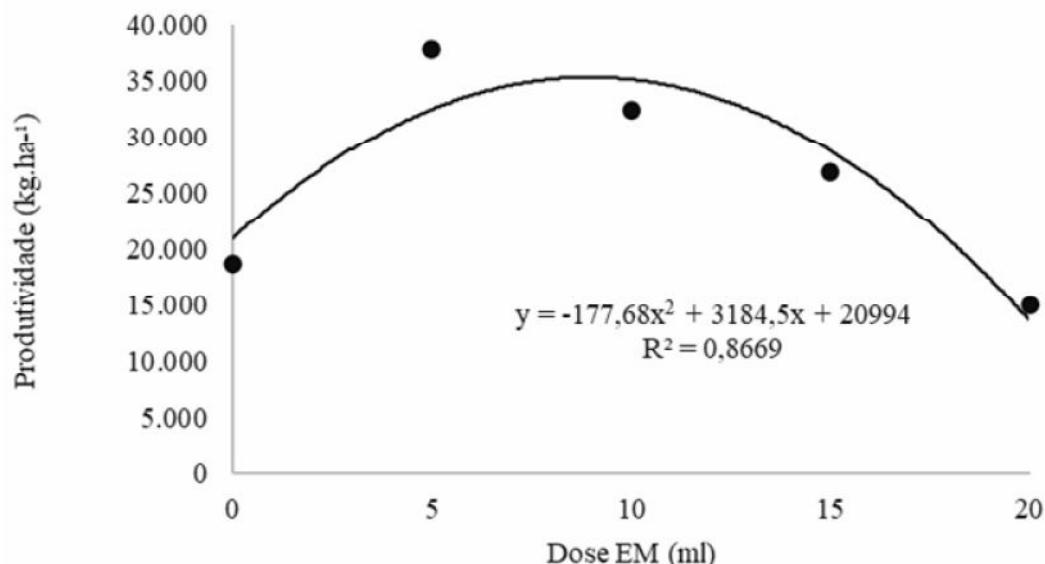
O preparo da área foi realizado inicialmente com a construção dos canteiros com dimensões de 7,50 m de comprimento 1,15 m de largura e 0,30 m de altura, com auxílio de micro trator, enquanto a adubação foi realizada com o esterco bovino curtido (45 dias em processo de compostagem). De acordo com Reis et al. (2018) o uso do esterco bovino eleva o peso, número de frutos e a produtividade de pimentão, se mostrando uma opção na adubação orgânica da cultura dispensando o emprego de adubação química. Em seguida foi instalado o sistema de irrigação por microaspersão com microaspersores espaçados a um metro com pressão mínima de trabalho de 10 mca.

A equação polinomial de segundo grau teve bom ajuste aos dados observados, assim os resultados do experimento permitiram concluir que a produção de pimentão All Big nas concentrações do EM influenciaram significativamente ($p<0,05$) na massa fresca dos frutos, apesar de estar um pouco acima da média nacional que é de uma produtividade de 22 t.ha^{-1} , ocupando área de 15.000 ha, e ocupação de 334.615 toneladas, segundo Goto (2016), dessa forma quando abordada a variável produtividade para essa mesma região, um grande destaque é a cultura da mandioca, em que Silva et al. (2020) avaliaram que de acordo com a curva de regressão linear foi possível identificar um incremento anual de $0,58 \text{ t.ha}^{-1}$ na produtividade de mandioca, de acordo com a curva da regressão linear estimada para registros temporais. Assim destacou-se que a maior produtividade observada foi de $35.262,7 \text{ kg.ha}^{-1}$ de pimentão, obtido com o uso da dosagem de 8,96 mL que se refere ao ponto de máxima indicando a melhor dose.

É importante destacar que para obter sucesso na produção comercial de hortaliças os cuidados devem iniciar desde a produção de mudas, pois a qualidade das sementes é primordial, principalmente quando houver o transplante de mudas. Sabe-se que mudas mal formadas, debilitadas e pouco vigorosas tendem a comprometer o desenvolvimento da cultura, podendo ocorrer em perdas de produção (MELO et al., 2015). Ressalta-se que é necessária a mistura de diferentes componentes. Mudas de boa qualidade podem ser obtidas a partir da composição de um substrato estável e adaptado. Tais misturas promovem um curto período de tempo para a produção de mudas no cultivo de espécies olerícolas (MENESES et al., 2000).

Observou-se que à medida que a dose de EM era aumentada ocorria o aumento da produtividade até a dosagem ideal (8,96 mL). Já para doses superiores a este limiar, verificou-se redução proporcional da produtividade, em kg.ha^{-1} , sendo que a maior dosagem utilizada (20 mL) resultou em menor produtividade kg.ha^{-1} ($14.987,87 \text{ kg.ha}^{-1}$), ou seja, doses elevadas proporcionaram redução da produtividade de frutos em kg.ha^{-1} (Figura 1).

FIGURA 1 - Produtividade de frutos comerciais de pimentão, em função das doses de microrganismos eficientes (kg.ha⁻¹).



A produtividade de pimentão foi maior entre as doses de 5 mL e 10 mL, verificando-se que a melhor dose foi de 8,96 mL correspondendo ao ponto máximo de produção em relação a testemunha, com aumento de 54,3%. A massa fresca do pimentão variou em função das doses de EM, sendo verificado que com doses maiores a produtividade começou a decair. Diante do exposto verifica-se a necessidade de aplicações em doses corretas para que, assim possa chegar a resultados de boa produtividade com aplicação dessa solução.

Os resultados obtidos convergem para conclusões semelhantes obtidas por Silva et al. (2017), cujos estudos recomendam resposta satisfatória em diferentes doses de substratos orgânicos Bokashi, sendo adequadas para obter melhor produtividade no cultivo da cenoura em recipiente alternativo (caixas de madeira). Na avaliação do método de Bokashi no cultivo de brócolis verificou-se que o ajuste linear das doses de bokashi para as características diâmetro de caule, diâmetro de cabeça e massa fresca de cabeça, foi possível observar que o uso de 1000 g.m⁻² do composto orgânico bokashi proporcionou maior produtividade dos brócolis de cabeça única Lord Summer tanto para a primeira colheita como para a segunda (FERREIRA et al., 2012). Em produção orgânica analisando o efeito de diferentes doses de EM no crescimento de mudas verificou-se que houve influência positiva no crescimento do manjericão (CONCEIÇÃO et al., 2012). Assim os resultados desses estudos vão ao encontro das conclusões obtidas a partir da realização do presente estudo, o que demonstra a importância da obtenção dos resultados ora encontrados, pois é possível verificar a influência desse método na utilização de olerículas.

CONCLUSÃO

A aplicação de microrganismos eficientes mostrou-se oportuna no tocante à produção de pimentão (massa fresca dos frutos), tendo concentração de 8,96 mL como a dose sugerida a proporcionar produção máxima, apontando como alternativa para a

produção orgânica da cultura em verificação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à UFAC, à CAPES ao CNPq pelo apoio à esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. C. A. Caderno dos microrganismos eficientes (EM): **Instruções práticas sobre uso ecológico e social do EM**. Cuiabá: Ed. Triagem, 2011.

CALIMAN, F. R. B.; SILVA, D. J. H. da; FONTES, P. C. R.; STRINGHETA, P. C.; MOREIRA, G. R.; CARDOSO, A. A. Avaliação de genótipos de tomateiro cultivados em ambiente protegido e em campo nas condições edafoclimáticas de Viçosa. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 2, p. 255-259, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362005000200018>

CONCEIÇÃO, V.; XAVIER, R. M.; AMARAL, A. R.; BORSATO, A. V.; FEIDEN, A. Coquetel biológico (EM) no crescimento de mudas de *Ocimum basilicum L.* **Cadernos de Agroecologia**, v. 7, n. 2, p. 138-142, 2012. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/938434/1/035.pdf>

DELGADO, R. C.; SOUZA, L. P.; RODRIGUES, R. A.; OLIVEIRA, E. C.; SANTOS, R. S. Tendência climática de aumento da temperatura mínima e da pressão de saturação do vapor d'água na Amazônia Ocidental. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 15, p. 2584-2598, 2012. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/multidisciplinar/tendencia%20climatica.pdf>

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006. 306 p. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/downloads/sistema-brasileiro-de-classificacao-dos-solos2006.pdf>

FERREIRA, S.; ASSIS, R. P.; SOUZA, R. J.; GOMES, L. A. A. Avaliação da adição de bokashi no cultivo de brócolis Lord Summer. **Revista Agrogeoambiental**, v. 4, n. 3, p. 1-6, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v4n32012475>

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, 2000, 402p.

GOTO, R.; CUMHA, A. R.; SANDRI, M. A.; ONO, E. O. Exigências Climáticas e Ecofisiologia. In: NICK, C.; BORÉM. A. (Ed.). Pimentão: do plantio à colheita. 01 ed. Viçosa: UFV, 2016, v. 01, p. 17-33.

LOPES, S. M.; ALCANTRA, E.; REZENDE, R. M.; FREITAS, A. S.; Avaliação de frutos de pimentão submetidos ao ensacamento no cultivo orgânico. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 16, n. 1, p. 1-11, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v16n12018001>

<http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v16i1.4922>

MARCUSSI, F. F. N.; BÔAS, R.L.V. Teores de micronutrientes no desenvolvimento da planta de pimentão sob fertirrigação. **Irriga, Botucatu**, v. 8, n. 2, p. 120-131, 2003. DOI: <https://doi.org/10.15809/irriga.2003v8n2p120-131>

MARCUSSI, F. F. N.; GODOY, L. J. G.; VILLAS BOAS, R. L. Fertirrigação nitrogenada e potássica na cultura do pimentão baseada no acúmulo de N e K pela planta. **Irriga**, v. 9, n. 1, p. 41-51, 2004. DOI: <https://doi.org/10.15809/irriga.2004v9n1p41-51>

MARQUELLI, W, A.; SILVA, W. L. C. Irrigação na cultura do pimentão. **Embrapa Hortaliças. Circular Técnica**, 101, ed.1, p.20, 2012. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/925496/1/1033CT101Prova20120312.pdf>

MELO, A. P. C.; SELEGUINI, A.; VELOSO, V. R. S. A peliculização deve ser feita antes ou após a embebição de sementes de tomate com paclobutrazol?. **Revista Agrarian**, v. 8, n. 28, p. 210-215, 2015. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/2923/2417>

MENESES, J. F. O. G.; FERNANDES, H. S.; MAUCH, C. R.; SILVA, J. B. Caracterização de diferentes substratos e seu desempenho na produção de mudas de alface e em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 18, n. 3, p. 164-170, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362000000300004>

MOREIRA, J. G. V.; AQUINO, A. P. V.; MESQUITA, A. A.; MUNIZ, M. A.; SERRANO, R. O. P. Stationarity in Annual Daily Maximum Streamflow Series in the Hydrographic Basin of the Upper Juruá River, western Amazon. **Revista brasileira de Geografia Física**, v. 12, n. 2, p. 705-713, 2019. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v12.2.p705-713>

NOGUEIRA, D. W.; NOGUEIRA, D. G.; MALUF, W. R.; MACIEL, G. M.; FIGUEIRA, A. R.; MENEZES, C. B. Seleção assistida com uso de marcador molecular para resistência a potyvírus em pimentão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 7, p. 955-963, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2012000700012>

NOGUEIRA, D. A.; PEREIRA, G. M. Desempenho dos testes para homogeneidade de variâncias em delineamentos inteiramente casualizados. **Sigmae**, v. 2, n. 1, p. 7-22, 2013. DOI: <https://publicacoes.unifal-mg.edu.br/revistas/index.php/sigmae/article/view/141>

OLIVEIRA, V.H. de. **Aspectos gerais sobre a cultura do café no Acre**. Rio Branco: Embrapa-UEPAE Rio Branco, 1980. 20p. (EmbrapaUEPAE Rio Branco. Circular Técnica, 2). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/492275/1/1020.pdf>

PINO, F. A. A questão da normalidade: uma revisão. **Revista de Economia aplicada**, v.

61, n. 2, p. 17-33, 2014. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/publicar/rea2014-2/rea2-22014.pdf>

REIS LUCAS, C.; FLORESTI, A. C.; RODRIGUES, E. T. Uso de esterco bovino na produção de pimentão em Glória de Dourados-MS. **Cadernos de Agroecologia**, v.13, n.1, 2018. Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/1377>

SANTOS, T. T.; CHAGAS, A. B.; SANTOS, J. K. B.; SANTOS, E.; BARROS, R. B. Estudo do desenvolvimento fenológico de duas gerações do Pimentão All Big(*Capsicum annuum* L.) plantados em vasos. **Diversitas Journal**, v. 3, n. 3, p. 539-548, 2018. DOI: 10.17648/diversitas-journal-v3i3.651

SILVA, J. R. S.; MESQUITA, A. A.; SERRANO, R. O. P.; MOREIRA, J. G. V. Produtividade de mandioca na mesorregião Vale do Juruá, Acre, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 17, n. 33, p. 381-391, 2020. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2020C/produtividade.pdf>

SILVA, L. S.; BARBOSA, V. M.; JESUS, M. O.; BARBOSA, J. A. E.; CUNHA, L. M. V.; MIZOBUTSI, G. P. Avaliação física e química de cenouras produzidas em diferentes doses de Bokashi em recipiente alternativo. **Revista Intercâmbio**, v. 9, p. 177-188, 2017. Disponível em: <http://www.intercambio.unimontes.br/index.php/intercambio/article/view/193>

SIMÕES, A. C.; ALVES, G. K. E. B.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E. de. Qualidade da muda e produtividade de alface orgânica com condicionadores de substrato. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 4, p. 518-523, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-053620150000400019>

SIQUEIRA, A. P. P.; SIQUEIRA, M. F. B. Bokashi adubo orgânico fermentado. **Ed. Coordenadoria de Difusão de Tecnologia, Manual Técnico**, n. 40, 2013. Disponível em: http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/40_Bokashi_Adubo_organico_fermentado.pdf