

USO DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Capsicum frutescens* L.

Resumo

A produção de mudas de pimentas comerciais na região Norte vem crescendo nos últimos anos influenciada pelo consumo e sua versatilidade culinária, industrial, ornamental e pelas suas características medicinais. Uma das etapas para a produção de mudas, é a escolha de um substrato adequado, onde a muda se desenvolva até atingir porte para ser plantada em local definitivo. O objetivo avaliar caracteres agrônômicos na formação de mudas de pimenteiros da variedade Boyra Habanero Vermelha (*Capsicum frutescens* L.) em diferentes substratos orgânicos. A pesquisa foi realizada no período 07 de junho a 19 de julho de 2019 no Instituto Federal do Amazonas, Campus Itacoatiara, em ambiente de viveiro coberto com tela de sombreamento a 70%. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 3 repetições de 16 sementes cada, totalizando 48 sementes por tratamento. Seis substratos foram testados: T1 – Testemunha – 100% terra preta de índio (TPI); T2 - Húmus de minhoca (HM) + TPI – 1:1; T3 – HM + casca de coco em pó e TPI - 1:1:1; T4 - Composto orgânico e TPI – 1:1; T5 - composto orgânico, casca de coco em pó e TPI - 1:1:1; T6 - esterco de galinha, casca de coco em pó e TPI - 1:1:1. Foram realizadas contagens diárias do número de plântulas emergidas para o posterior cálculo da porcentagem de germinação (PG). Em seguida foram avaliados a altura das plântulas (H) determinados com o auxílio de uma régua de metal graduada em cm. Para comparação das médias foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade. A pimenta Boyra Habanero obteve uma média de altura de 4,13 cm, sendo o T2, o tratamento que obteve o melhor desempenho. Pode-se concluir que é possível produzir mudas de pimenteiros com substratos orgânicos de baixo custo de forma eficiente.

Palavras-chave: Agricultura sustentável; Substrato; Pimenta

Introdução

A produção de mudas pimentas comerciais na região Norte vêm crescendo nesses últimos anos. Influenciados pelo clima e pelo tipo de solo da região Amazônica, existe a necessidade da elaboração de diferentes tipos de substrato para o cultivo, e é necessário que se teste os que mais se adaptam às condições climáticas regionais (PINTO et al. 2004).

Vários tipos de substratos orgânicos estão sendo utilizados para a produção de mudas, a crescente utilização de materiais orgânicos reflete a necessidade de práticas agrícolas sustentáveis que minimizem o impacto ambiental e reduzam o custo de produção (NETO e REDIG, 2017).

Atualmente são pautadas discursões sobre as vantagens e desvantagens de utilizar adubo orgânico na produção de diferentes culturas, tendo em vista que os mesmos não tem concentração suficiente de nutrientes e sua eficácia torna-se baixa, no entanto, possuem efeito positivo nas propriedades físicas, químicas e biológicas (CORTEZ, 2009). Assim fazem-se necessárias a utilização de diferentes técnicas de processo de mistura que podem ser de origem animal, vegetal e mineral tais como: esterco bovino, paú (material vegetal em

decomposição extraído do solo da floresta), terra preta de índio (terra preta), areia, cinza, esterco de galinha e húmus de minhoca (FONSECA, 2001).

A agricultura orgânica é um sistema de produção que têm como base os princípios agroecológicos que contemplam o uso sustentável e responsável do solo, da água, do ar e dos demais recursos naturais, de modo a reduzir as formas de contaminação e desperdício desses elementos, contribuindo para o desenvolvimento sustentável (ASSIS, 2005).

A agricultura industrial ou intensiva, na busca de uma maior quantidade de lucro acaba fazendo uso de técnicas de produção e explorações insustentáveis que vêm provocando no ambiente desastres irreversíveis, com o uso da monocultura, que causa erosão do solo, contaminação das águas por meio do uso de agrotóxicos. Por outro lado, a adubação química, apesar de provocar esses danos ao meio ambiente, disponibiliza para a planta, nutrientes prontos para a absorção e está disponível para aquisição em variados estabelecimentos comerciais podendo ainda proporcionar um aumento da produção (SOUSA et al. 2017).

Contrapondo a este modelo que se mostra insustentável a longo prazo, surgem alternativas que é o caso da Agroecologia, que se baseia na produção de alimentos diversificados, e não se preocupa apenas em conseguir de imediato o lucro da produção, mas este se torna uma consequência de agroecossistemas sustentáveis, utiliza técnicas de produção que apresentam baixo impacto ambiental, como adubação verde, uso de biofertilizantes, adubação orgânica, entre outras técnicas (Mendonça 2014; GOES et al 2011).

A adubação orgânica é utilizada como o principal método de cultivo na agroecologia para a pimenta, que a torna mais segura para o meio ambiente e aos agricultores. Porém, pode não ser muito eficaz, devido ao acesso e disponibilidades desses materiais, e pelas concentrações de nutrientes, que algumas vezes podem ser insuficientes para o desenvolvimento completo da cultura (LIMA et al. 2015). Uma característica importante dos sistemas orgânicos é que utilizam materiais da própria propriedade para a produção agrícola, um exemplo disso é o uso de substratos orgânicos, usados principalmente para a germinação, assim como para o ciclo completo de dos vegetais (DIAS et al. 2008).

A produção de mudas com substratos orgânicos é importante, já que diminui o uso de produtos químicos que são utilizados desde a germinação de uma espécie até sua fase de produção (ABAD e NOGUERA 1998). Assim, para o produtor ter mudas de boa qualidade deve ter conhecimento do clima da região onde deseja cultivar a pimenta, o tipo do solo, métodos de irrigação, métodos controle de pragas e doenças, dentre outros (SOUSA et al. 2017; GONÇALVEZ et al. 2014).

Este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de alguns tipos de substratos orgânicos, e ajudar a definir qual o mais recomendado para a produção de pimenteiros levando em conta a disponibilidade, custo e qualidade do produto.

Material e métodos

A pesquisa foi realizada no período 07 de junho a 19 de julho de 2019 no Instituto Federal do Amazonas, Campus Itacoatiara, em ambiente de viveiro coberto com tela de sombreamento a 70%. O clima da região é do tipo Equatorial AM com precipitação pluvial anual acima de 2.000 mm e temperatura média de 27°C, segundo a classificação de Köppen. O delineamento experimental foi em esquema inteiramente casualizado com 3 repetições de 16 sementes cada, totalizando 48 sementes por tratamento, seis foram os tratamentos utilizados (Tabela 1) e 01 variedade (Boyra Habanero Vermelha) As sementes da variedade Boyra Habanero eram do lote 11587-000-52 e segundo a empresa que realizou a análise, a

porcentagem de germinação das sementes foi de 72% com uma porcentagem de pureza de 99,8%. Essa análise foi feita em junho de 2018.

Tabela 1 Substratos utilizados na pesquisa de germinação de sementes de pimentas

SUBSTRATOS E PROPORÇÕES
T1 - Testemunha – 100% terra preta de índio (TPI)
T2 - Húmus de minhoca + TPI – Proporção - 1:1
T3 - Húmus de minhoca, casca de coco em pó e TPI – Proporção - 1:1:1
T4 - Composto orgânico e TPI – Proporção - 1:1
T5 - Composto orgânico, casca de coco em pó e TPI – Proporção - 1:1:1
T6 - Esterco de galinha, casca de coco em pó e TPI – Proporção - 1:1:1

O Húmus de minhoca, a casca de coco em pó, composto orgânico foram adquiridos numa casa de materiais agrícolas em Manaus, AM, a terra preta de índio e o esterco de galinha foram cedidos por proprietários rurais do município de Itacoatiara, AM. As sementes utilizadas foram obtidas de uma empresa agropecuária da cidade de Itacoatiara, AM. Os substratos foram preparados a partir da mistura de compostos, nas proporções acima citadas (Tabela 1), e após 7 dias foi realizada a semeadura.

A semeadura foi realizada manualmente, utilizando-se para tal bandejas de polietileno com 50 células. Foi colocada 01 semente por célula. A semeadura ocorreu no dia 14 de junho, permanecendo a bandeja em ambiente sombreado a 70% até o final do experimento.

A irrigação foi feita manualmente através de regador com crivo diariamente. A retirada de plantas daninhas ocorreu no 4º dia de avaliação. As avaliações iniciaram quando as plântulas começaram a emergir aproximadamente 4 dias após a semeadura.

O período de avaliação ocorreu entre os dias 18 de junho a 19 de julho de 2019 totalizando assim 31 dias.

Foram realizadas contagens diárias do número de plântulas emergidas para o posterior cálculo da porcentagem de germinação (PG). Em seguida foram avaliados a altura das plântulas (H) determinados com o auxílio de uma régua de metal graduada em cm. Os resultados foram submetidos a análise de variância e para comparação das médias foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade, empregando-se o programa estatístico R versão 3.4.1.

Resultados e discussão

Porcentagem de germinação (%)

As avaliações apresentaram diferença significativa.

Quadro 1 Anova da % de germinação da cultivar Boyara Habanero Vermelha submetida a diferentes substratos

	Graus de liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrado médio	F
Tratamentos	5	4097,23958	819,44792	7.9219 **
Erro	12	1241,29167	103,44097	

Total	17			
-------	----	--	--	--

** Significativo a 1% de probabilidade ($p < 0.01$)

Após as avaliações, obteve-se uma média de porcentagem de germinação de 37,85%, sendo que o tratamento que apresentou melhor desempenho foi o T2 - Húmus de minhoca + TPI - 1:1. E os piores tratamentos foram: T4 - Composto orgânico e TPI - 1:1; T6 - esterco de galinha, casca de coco em pó e TPI - 1:1:1 (Tabela 02). Apesar de apresentar diferenças significativas, acredita-se que na fase inicial da produção de mudas, o efeito químico e físico dos substratos não foi importante, uma vez que os resultados de germinação apresentaram certa uniformidade, sendo que para esse critério, dos 06 tratamentos, não diferiram entre si. Ou seja, se baseando apenas neste critério para escolha de substratos, não haveria necessidade de elaboração de diversos compostos.

O coeficiente de variação foi de 26,91% considerado por PIMENTEL-GOMES (2009) elevado, o que caracteriza uma razoável precisão experimental.

Tabela 1. Análise estatística das médias das porcentagens da germinação de pimenteira Boyra Habanero em seis substratos (T1 - Testemunha - 100% terra preta de índio (TPI); T2 - Húmus de minhoca + TPI - 1:1; T3 - Húmus de minhoca, casca de coco em pó e TPI - 1:1:1; T4 - Composto orgânico e TPI - 1:1; T5 - composto orgânico, casca de coco em pó e TPI - 1:1:1; T6 - esterco de galinha, casca de coco em pó e TPI - 1:1:1, no município de Itacoatiara, AM.

Tratamentos	% germinação
T1	50,00% a
T2	52,08% a
T3	45,83% a
T4	16,67% b
T5	45,83% a
T6	16,67% b
Média	37,85%
CV%	26,91%
DMS*	27,89

CV% = coeficiente de variação. Letras minúsculas iguais na mesma coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

DMS = Diferença mínima significativa

Segundo Silva *et al.*, (2013), a germinação variou de 0% a 93% de acordo com a variedade testada. Gonçalves *et al.*, (2014), na produção de mudas de pimenta malagueta em cultivo protegido, o substrato com 100% húmus de minhoca apresenta-se como alternativa para a produção de mudas e pode substituir o substrato comercial convencional, sendo o mais eficiente.

Altura Média final da planta

A análise de variância nos mostrou que houve diferença significativa dos tratamentos, quando foi avaliado a altura da planta final (Quadro 1)

Quadro 2 Anova da % da Altura média final da planta

	Graus de liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrado médio	F
Tratamentos	5	42.29333	8.45867	12.7092 **

Erro	12	7.98667	0.66556	
Total	17	50.28000		

** Significativo a 1% de probabilidade ($p < 0.01$)

Os tratamentos T1; T2, T3, T4 não mostraram uma variação significativa em se tratando de germinação das sementes, porém ao se avaliar a altura média final da planta, deixa evidente uma grande variação entre os tratamentos, mostrando que a altura é um fator importante ao se determinar a qualidade e o vigor da planta. Após as avaliações, obteve-se uma média de altura de 4,13 cm, sendo o T2- Húmus de minhoca + TPI – 1:1 o tratamento que obteve maiores médias de altura. O tratamento que obteve o pior desempenho foi o T6 - esterco de galinha, casca de coco em pó e TPI - 1:1:1 (Tabela 03).

Tabela 2 Análise das médias da altura final (cm) de pimenteira Boyra Habanero Vermelha em 06 substratos diferentes. (T1 – Testemunha – 100% terra preta de índio (TPI); T2 - Húmus de minhoca + TPI – 1:1; T3 - Húmus de minhoca, casca de coco em pó e TPI - 1:1:1; T4 - Composto orgânico e TPI – 1:1; T5 - composto orgânico, casca de coco em pó e TPI - 1:1:1; T6 - esterco de galinha, casca de coco em pó e TPI - 1:1:1 no município de Itacoatiara, AM.

Tratamentos	Altura Final
T1	3,47 bc
T2	6,96 a
T3	4,26 b
T4	3,51 bc
T5	3,68 bc
T6	2,93 c
Médias	4,13
CV%	20,39
DMS	2,24

CV% = coeficiente de variação. Letras minúsculas iguais na mesma coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

DMS = Diferença mínima significativa

Segundo o trabalho de Silva et al., (2013), a altura média final das plântulas variou de 4,5 cm a 6 cm utilizando um substrato comercial de hortaliças (MECPLANT). Esse resultado deixa aparente que utilizando um substrato orgânico é possível obter uma média igual ou superior em relação a altura final das plântulas.

Conclusões

É possível produzir mudas de pimenteiros com substratos orgânicos de baixo custo de forma eficiente. O húmus de minhoca na proporção de 1:1 pode ser utilizado visando a produção de mudas de pimenta Boyra Habanero Vermelha.

O tratamento T6, que foi utilizado esterco de galinha, casca de coco e terra preta de índio não deve ser recomendado para a produção de mudas de pimenta Boyra Habanero Vermelha.

Referências

ABAD, M.; NOGUERA, P. **Substratos para el cultivo sinsuelo y fertirrigación.** In: CADAHIA, C. (Ed.) *Fertirrigación: cultivos hortícolas y ornamentales.* Madrid: Mundi Prensa, 1998. p.287- 342. Disponível em: http://redbiblio.unne.edu.ar/pdf/0603-000950_I.pdf.

ASSIS, R. L. **Agricultura orgânica e agroecologia: questões conceituais e processo de conversão.** Seropédica. Embrapa Agrobiologia, 2005.

CORTEZ, J. W.M. **Esterco de bovino e nitrogênio na cultura de rabanete.** Dissertação apresentada a Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Unesp, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia Jaboticabal, 2009.

DIAS, M.A.; LOPES, J.C.; CORRÊA, NB.; DIAS, D.C.F.S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plantas de pimenta malagueta em função dos substratos e de lâmina de água. Ver. Brasileira de sementes, vol. 30, Londrina, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222008000300015. Acesso em: 07 maio 2020.

FONSECA, T.G. **Produção de mudas de hortaliças em substratos de diferentes composições com adição de CO₂ na água de irrigação.** Piracicaba, 2001. 72 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

GÓES, G. B., COSTA, I. G., DANTAS, D. J., DE ARAÚJO, W. B. M., & ALENCAR, R. D.. Utilização de húmus de minhoca como substrato na produção de mudas de tamarindeiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 4, p. 125-131, 2011.

GONÇALVES, D.R.; BENETT, K.S.S.; CLEITON GREDSON SABIN BENETT, C. G.S.; P. L.; COSTA.E. **Composição de substratos para produção de mudas de pimenta malagueta em cultivo protegido.** Revista Agrotecnologia, Anápolis, v. 5, n. 1, p. 17 - 32, 2014.

LIMA, B.V., CAETANO, B.S., SOUZA, G.G., SOUZA, C.S.S. A ADUBAÇÃO ORGÂNICA E A SUA RELAÇÃO COM A AGRICULTURA E O MEIO AMBIENTE. In.: V Encontro científico e simpósio de educação unisalesiano. 06 a 09 de outubro de 2015, Lins SP

MENDONÇA, R. A. **Efeito de diferentes substratos na produção e nas características físico-químicas da pimenta (Capsicumfrutescens L.) tabasco.** Monografia apresentada à Universidade Estadual de Goiás – UNUCET, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrícola. Anápolis, GO, 2014.

NETO, R. D. A. P., & REDIG, M. D. S. F. Uso de substratos orgânicos na produção de mudas de couve Manteiga hidropônica em Cametá, Pará. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 7, n. 4, 2017.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15. ed. Piracicaba: ESALQ, 2009. 451 p. il.

PINTO, C. M. F., ROCHA, P. R. R., CALIMAN, F. R. B., & PINTO, G. C. A. Avaliação de métodos de produção de mudas de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*). **Horticultura Brasileira**, v. 22, 2004.

SILVA, B. R.; SCHARDOSIM, S. E.; SELAU, D. E.; CANDIA, A. S. F. SEIBERT, E. **Avaliação da germinação e do desenvolvimento das mudas de diferentes variedades de pimentas**. 2º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul. 2013.

SOUSA, A.LB.; PACHECO, E.M., SOARES, E.C., NASCIMENTO, S.F. Produção orgânica de mudas de pimenta: uso de diferentes substratos e cultivares. **In.:** Anais da XI Semana Nacional de Ciência e Tecnologia ICET/UFAM e IFAM 23 a 27 de outubro de 2017 – Itacoatiara/Amazonas, p.1-6.