



EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA PIMENTA TABASCO IRRIGADA POR GOTEJAMENTO

G. H. T. Cruz¹; K. D. Sousa², S. M. C. Silva³, M. J. Moraes⁴; R. A. Mendonça⁵; L. C. Santos⁶

RESUMO: A pimenta (*Capsicum frutescens* L.) está entre as especiarias mais consumidas e valorizadas na culinária mundial, o que tem demandado estudos que abordem técnicas de cultivo para melhorar a qualidade destes frutos. Diante disso, objetivou-se com este estudo, avaliar o efeito de diferentes substratos sobre características físicas e químicas de frutos do cultivar de pimenta Tabasco irrigadas por gotejamento. O experimento foi conduzido em ambiente protegido, localizado no campus da Universidade Estadual de Goiás em Anápolis. As variáveis estudadas foram: diâmetro dos frutos (DF), massa dos frutos (MF), sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e potencial hidrogeniônico (pH). Foram utilizados três tratamentos, sendo: T1 – composto por solo de barranco (40%) + areia (20%) + húmus (40%); T2 – solo de barranco (40%) + areia (20%) + cama de frango (40%) e T3 – solo de barranco (40%) + areia (20%) + húmus (20%) + fibra de coco (10%) + casca de pinus (10%). O solo, a areia e os adubos orgânicos (húmus e cama de frango) foram peneirados, posteriormente misturados e colocados em vasos de 8 litros, espaçados em 80 cm. O transplântio das mudas para os vasos ocorreu 75 dias após a semeadura em bandejas. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 7 repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância e realizou-se a comparação de médias com o teste de Tukey a 5% de probabilidade. As variáveis estudadas não foram influenciadas pelos diferentes substratos testados.

PALAVRAS-CHAVE: *Capsicum frutescens* L.; Adubação; Pós-colheita.

EFFECT OF DIFFERENT SUBSTRATES ON THE PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE PEPPER TABASCO IRRIGATED BY DRIPPING

¹ Graduando em Engenharia Agrícola CCET/UEG, Anápolis, GO. (62) 98620-8306, E-mail: guilerghtech@gmail.com

² Graduando em Engenharia Agrícola CCET/UEG, Anápolis, GO. E-mail: kedinnads@hotmail.com;

³ Professora Doutora, CCET/UEG, Anápolis, GO. E-mail: sandramascimo@hotmail.com;

⁴ Professora Doutora, CCET/UEG, Anápolis, GO. E-mail: mjmoraes60@gmail.com;

⁵ Engenheiro Agrícola – CCET/UEG, Anápolis, Goiás. E-mail: guilerghtech@gmail.com;

⁶ Engenheiro Agrônomo, Pós-doutorando – CCET/UEG, Anápolis, GO. E-mail: lucas.cs21@gmail.com

ABSTRACT: The pepper (*Capsicum frutescens L.*) is among the most consumed and valued spices in the world cuisine, which has demanded studies that approach cultivation techniques to improve the quality of these fruits. The objective of this research was to evaluate the effect of different substrates on the physical and chemical characteristics of the fruits of the Tabasco pepper cultivar irrigated by drip irrigation. The experiment was conducted in protected environment, located on the campus of the State University of Goiás in Anápolis. The variables studied were: fruit diameter (DF), fruit mass (DM), total soluble solids (TSS), total titratable acidity (ATT) and hydrogenation potential (pH). Three treatments were used: T1 - composed of ravine soil (40%) + sand (20%) + humus (40%); (20%) + humus (20%) + coconut fiber (20%) + bed of chicken (40%) and T3 - soil of ravine (40%) + sand (20%) 10%) + pinus bark (10%). The soil, sand and fertilizers were sieved, later mixed and placed in pots of 8 liters, spaced 80 cm apart. Transplanting of the seedlings to the vases occurred 75 days after sowing in trays. A completely randomized design with 3 treatments and 7 replicates was used. The data were submitted to analysis of variance and the means were compared with the Tukey test at 5% probability. As results, it was observed that the studied variables were not influenced by the different substrates tested.

KEYWORDS: *Capsicum frutescens L.*; Fertilizing; Post-harvest.

INTRODUÇÃO

O cultivo de pimentas ocorre em várias regiões do País e é um dos melhores exemplos de agricultura familiar e de integração pequeno agricultor - agroindústria (REIFSCHNEIDER e RIBEIRO, 2008). As pimentas (doces e picantes), além de serem consumidas *in natura*, podem ser processadas e utilizadas em diversas linhas de produtos na indústria de alimentos (HENZ, 2004). A produção de pimenta não é exclusiva a pequenos produtores, grandes indústrias exportadoras também fazem parte deste mercado produtor. A variedade da forma de consumo da pimenta, tais como: conservas, desidratada, *in natura*, molhos e páprica, possibilitou em 2007 aproximadamente 20 milhões de dólares através de exportações (RIBEIRO et al., 2008).

A pimenta (*Capsicum frutescens L.*) cv. Tabasco McIlhenny é uma olerícola originária da Bacia Amazônica, conhecida mundialmente pelo molho de pimenta que leva seu nome. A área anual cultivada no Brasil é de dois mil hectares e os principais Estados produtores são Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Ceará e Rio Grande do Sul. Apesar de sua reconhecida importância econômica e social, a cultura da pimenta é pouco estudada no Brasil, em todas suas fases do sistema de produção. A busca por melhor qualidade, preços e custos têm exigido dos produtores

maior eficiência técnica e econômica na condução dos sistemas de produção (REGO et al., 2010).

O cultivo de plantas utilizando substratos é uma técnica amplamente empregada na maioria dos países com horticultura avançada (OLIVEIRA et al., 2006). O substrato possui a função de proporcionar condições adequadas ao desenvolvimento radicular e sustentação às plântulas (SANTOS et al., 2011). Substratos alternativos aos comerciais para a produção de mudas vêm sendo estudados com o objetivo de proporcionar melhores condições ao desenvolvimento e formação de mudas, além de possibilitar o aproveitamento de resíduos agrícolas produzidos em cada região para fazer o próprio substrato, reduzindo assim os custos de produção (OLIVEIRA et al. 2006; FINGER et al. 2012).

Severino et al. (2006) ressaltam que os substratos devem, preferencialmente, ser formulados com misturas de materiais que se complementem, tanto físico quanto quimicamente. Em razão da variação nas composições física e química dos substratos e das necessidades de cada espécie de planta, torna-se necessário estudá-los e adequá-los de forma que atenda a todos os requisitos nutricionais da planta.

Um dos principais fatores da baixa produtividade em hortaliças é a falta de água, pois cerca de 80% a 95% da massa fresca das hortaliças é composta de água; os 5% a 20% restantes são produzidos via fotossíntese, que também necessita de água. As plantas absorvem mais água do que a quantidade incorporada em seus tecidos e células porque grande parte é perdida na atmosfera via transpiração. A transpiração é um evento muito importante, pois é responsável pelo fluxo de nutrientes, além de favorecer o abaixamento da temperatura das plantas (PUIATTI & FINGER, 2005).

A caracterização química e física de frutas e hortaliças no período pós-colheita tem vários objetivos, tais como suporte a programas de melhoramento, avaliação do efeito de diferentes fatores ou tratamentos na pré-colheita, qualidade pós-colheita e ainda, extensão da vida de prateleira (MORETTI et al., 2006). Diante do exposto este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes substratos na produção e características físico-químicas da pimenta cultivar Tabasco irrigadas por gotejamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em ambiente protegido (estufa) no Campus Henrique Santillo, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Estadual de Goiás

(CCET/UEG), Anápolis – GO, à 16°20'34" S e 48°52'51" W com 997 m de altitude e temperatura média anual de 22°C.

Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 7 repetições. Os tratamentos foram constituídos de três substratos: Tratamento 1 – Solo (40%) + areia (20%) + húmus (40%); Tratamento 2 – Solo (40%) + areia (20%) + cama de frango (40%); Tratamento 3 – Solo (40%) + areia (20%) + húmus (20%) + fibra de coco (10%) + casca de pinus (10%). O solo, a areia e os adubos foram peneirados e posteriormente misturados e dispostos em vasos de 12,5 cm de raio com volume total de 8 litros, espaçados em 80 cm. Os vasos foram irrigados por tubo gotejador Hidrogol 16/35/2, diâmetro de 13,8 mm, vazão nominal de 2,19 l.h⁻¹, pressão de 10mca, espaçamento de 80 cm, sendo um emissor por planta. Os cálculos da lâmina de irrigação foram feitos considerando-se o coeficiente da cultura da pimenta cv Tabasco.

A formação das mudas ocorreu com semeadura em copos plásticos de 200 ml com metade de seu volume preenchido com substrato comercial Terral-solo com pH igual à 6, densidade 870 kg.m⁻³, CRA (Capacidade de retenção de água) 145%, umidade 34,5%. O transplante ocorreu 60 dias após a semeadura. Os frutos foram colhidos quando as pimenteiras apresentavam-se com 50% de frutos maduros, a produção de frutos (PF) foi estimada através da contagem total dos frutos em cada planta. Determinou-se a massa dos frutos e através desses dados calculou-se a produção. As análises físico-químicas das pimentas ocorreram nos Laboratórios de Engenharia Agrícola e Química Inorgânica da CCET/UEG. Foram coletados sete frutos maduros, em cada planta, para a realização destas análises. Assim, determinou-se para cada fruto: diâmetro maior (DF), comprimento do fruto, massa (MF), acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis (SST) e pH.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de médias. Foi utilizado o teste de F, a 5% de significância. Para a comparação das médias, utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as características físico-químicas da pimenta Tabasco cultivada em diferentes substratos.

Tabela 1. Valores médios da produção de frutos por planta (PF), em gramas; diâmetro do fruto (DF), em cm; comprimento do fruto (CF), em centímetros; massa do fruto (MF), em gramas, sólidos solúveis totais (SST), em °Brix; acidez total titulável (ATT), em % e pH da pimenta *Capsicum frutescens* cultivada em diferentes substratos, sob ambiente protegido no CCET/UEG, Anápolis – GO.

Substrato ⁽¹⁾	PF	DF	CF	MF	SST	ATT	pH
1	193,57b ⁽²⁾	0,75 a	3,15a	0,93 a	4,71 a	0,27 a	5,27 ab
2	287,85 a	0,82 a	3,09 a	0,99 a	4,92 a	0,29 a	5,32 a
3	152,57 c	0,75 a	2,93 a	0,86 a	4,60 a	0,30 a	5,19 b
Média geral	211,33	0,77	3,06	0,93	4,74	0,28	5,26
CV%	4,94	14,33	12,63	28,82	7,34	8,95	1,41

(1) Substrato: 1 – Solo (40%) + areia (20%) + húmus (40%); 2 – Solo (40%) + areia (20%) + cama de frango (20%); 3 – Solo (40%) + areia (20%) + húmus (20%) + fibra de coco (10%) + casca de pinus (10%).

(2) Médias seguidas por letras diferentes nas colunas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Em relação ao comprimento, observaram-se valores de 2,93 a 3,15 cm (Tabela 1), o substrato 3 apresentou os frutos mais longos, com 3,15 cm, no entanto não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos. Quanto ao diâmetro do fruto, também não houve variação entre tratamentos, porém o substrato 2 possibilitou frutos mais largos. Jarret & Berke (2008) observaram variação de 0,8 a 11,4 cm para comprimento e de 0,6 a 4,0 cm para largura do fruto nos acessos avaliados; para Lannes et al. (2007), o comprimento e a largura variaram de 1,4 a 7,6 cm e de 0,8 a 4,2 cm, respectivamente. A massa do fruto variou de 0,86 a 0,99 g, porém não apresentou diferença estatística. As características morfométricas dos frutos se relaciona com a preferência da população pelos monotipos de frutos ofertados, em geral, são utilizados frutos de baixo peso para molhos ou pimenta em pó, e os frutos de peso e comprimento elevado são utilizados *in natura* em saladas.

Os teores de sólidos solúveis totais não apresentaram diferença significativa para os diferentes substratos (Tabela 1), apresentando valor médio de 4,74 °Brix. Segundo LANNES et al. (2007), trabalhando com 49 acessos de pimenta da espécie *Capsicum chinenses*, encontrou teor de sólidos solúveis variando de 6 a 10 °Brix. De acordo com RÊGO et al. (2009), o teor de sólidos solúveis deve ser alto, visto que é uma característica importante que determina o rendimento final na indústria.

Os resultados para sólidos solúveis encontrados no estudo foram inferiores ao observado por SEGATTO (2007), que encontrou teor de 10,38 °Brix em frutos de acessos de pimenteira oriundos de Viçosa-MG. Já CRISÓSTOMO et al. (2008), estudando a caracterização da polpa de pimenta da cultivar Tabasco obtida no Ceará, obteve valores médios de 23,01 °Brix. O teor de sólidos solúveis totais é um índice de qualidade, sendo sua concentração e composição componente indispensável ao sabor do fruto. Outros parâmetros como pH e acidez titulável da polpa da fruta também são utilizados para indicar a qualidade dos frutos e refletem o estágio de maturação dos mesmos (SANTANA et al., 2004).

Em relação à acidez titulável, observa-se na Tabela 1, que não houve diferença significativa entre os tratamentos. Os valores de ATT encontrados no estudo, foram inferiores aos observados por CRISÓSTOMO et al. (2008), que encontraram teores médios de 0,48 % em frutos da pimenteira cultivar Tabasco cultivadas em municípios do Estado do Ceará. VALVERDE (2011), verificou que a pimenta malagueta *in natura* apresentou baixa acidez, com valor médio de 0,03 %, apresentando assim valores inferiores a do referido trabalho. A acidez é um importante parâmetro na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício, refletindo processos de decomposição do alimento, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação (Oliveira et al., 1999).

Para a variável pH, houve diferença estatística entre os tratamentos, com variação de 5,19 a 5,32 (Tabela 1). Os resultados encontrados no estudo, foram superiores aos observados por CRISÓSTOMO et al. (2008), que encontraram valores de 4,75 em frutos da pimenteira cultivar Tabasco cultivadas em municípios do Estado do Ceará. VALVERDE (2011), verificou que a pimenta malagueta *in natura* apresentou pH levemente ácido, com valor médio de 5,48. A medida do pH é um parâmetro importante para a determinação de uma possível e rápida deterioração do produto, devido à presença e ao crescimento de microrganismos nocivos à saúde.

CONCLUSÕES

As variáveis diâmetro do fruto (DF), comprimento do fruto (CF), massa do fruto (MF), sólidos solúveis totais (SST) e acidez total titulável (ATT) não foram influenciadas pelos diferentes substratos estudados.

REFERÊNCIAS

- CRISÓSTOMO JR; FURTADO RF; BARRETO PD; MIRANDA FR. **Cultivo de Pimenta Tabasco no Ceará**. In: MELO, M. A. R. (Ed.). Pesquisa e Desenvolvimento para o Agronegócio Pimenta no Ceará. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. p. 1-36, 2008.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistical analysis system**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FINGER, F.L.; RÊGO, E.R.; SEGATTO, F.B.; NASCIMENTO, N.F.F.; RÊGO, M.M. Produção e potencial de mercado para pimenta ornamental. In: PINTO, C.M.F.; PINTO, C.L.O.; DONZELES, S.M.L. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte – MG. v. 33, p. 14-20, 2012.

HENZ, G. P. Perspectivas e potencialidades do mercado de pimentas. In: I Encontro Nacional do Agronegócio Pimentas (*Capsicum* spp.). I Mostra Nacional de Pimentas e Produtos Derivados. **Anais**. Embrapa Hortaliças, Brasília, 2004.

JARRET RL; BERKE T. Variation for fruit morphological characteristics in a *Capsicum* chinense Jacq. germplasm collection. **HortScience** 43: 1694-1697. 2008.

LANNES, S.D.; FINGER, F.L.; SCHUELTER, A.R.; CASALI, V.W.D. Growth and quality of Brazilian accessions of *Capsicum chinense* fruits. **Scientia Horticulturae**, v.112, p.266-270, 2007.

MORETTI, C. L.; MATTOS, L. M.; MACHADO, C. M. M.; KLUGE, R. A. Physiological and quality attributes associates with different centrifugation times of baby carrots. **Horticultura Brasileira**, v.25, n.4, p.543-547, 2006.

OLIVEIRA, M. R. V. O emprego de casas de vegetação no Brasil: vantagens e desvantagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 8, p. 1049-1060, 1999.

OLIVEIRA, R. F.; FURLAN JÚNIOR, J.; TEIXEIRA, L. B. **Composição Química de Cinzas de Caldeira da Agroindústria do Dendê**. Comunicado técnico 155. ISSN 1517- 2244. 2006. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

OLIVEIRA, M. K. T.; OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; LIMA, C. J. G. S.; GALVÃO, D. C. Avaliação de substratos orgânicos na produção de mudas de berinjela e pimenta. **Revista Verde**, v. 1, n. 2, p. 24-32, 2006.

PUIATTI, M.; FINGER, F. L. Fatores Climáticos. IN: FONTES, P. C.R. (Ed) Olericultura: teoria e prática. Viçosa: Editora UFV, p. 17- 30. 2005.

RÊGO, E. R. RÊGO, M.M., FINGER, F.L. et al. A diallel study of yield components and fruit quality in chilli pepper (*Capsicum baccatum*). **Euphytica**, v. 168, n. 02, p. 275-287, 2009.

REGO, E. R.; SILVA, D. F.; RÊGO, M. M.; SANTOS, R. M. C.; SAPUCAY, M. J. L. C.; SILVA, D. R. Diversidade entre linhagens e importância de caracteres relacionados à longevidade em vaso de linhagens de pimenteiros ornamentais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 16, n. 2, p. 165-168, 2010.

REIFSHNEIDER, F. J. B.; RIBEIRO, C. S. D. Cultivo. In: Ribeiro, C. S. D. **Pimentas *Capsicum***. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. Cap.1, p.11-14.

RIBEIRO, C. S. C.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. Genética e melhoramento. In: RIBEIRO, C. S. C.; LOPES, C. A.; CARVALHO, S. I. C.; HENZ, G. P.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. **Pimentas *Capsicum***. Brasília: Embrapa Hortaliças. p.55 – 69, 2008.

SANTOS, L. C. R.; COSTA, E.; LEAL, P. A. M.; NARDELLI, E. M. V.; SOUZA, G. S. A. Ambientes protegidos e substratos com doses de composto orgânico comercial e solo na formação de mudas de Jatobazeiro em AquidauanaMS. **Engenharia Agrícola**, v. 31, n. 2, p. 249-259, 2011.

SEVERINO, L.S.; LIMA, R.L.; BELTRÃO, N.E.M. Composição química de onze materiais orgânicos utilizados em substratos para produção de mudas. Campina Grande: **Embrapa**, 2006.

SEGATTO, F.B. **Avaliação da qualidade “pós-graduação” de pimenta ornamental (*Capsicum annuum* L.) cultivada em vaso**. 2007. Tese (Doutorado em Fisiologia Vegetal), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2007.

SANTANA, J. G.; LEANDRO, W. M.; NAVES, R. V.; CUNHA, P. P. Normas DRIS para interpretação de análises de folha e solo, em laranjeira pêra, na região central de Goiás. Goiânia-GO. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 2, p. 109-117, jun. 2004.

VALVERDE, R. M.V. **Composição Bromatológica da Pimenta Malagueta in Natura e Processada em Conserva**. Itapetinga – BA: UESB, 2011, 54 p. (Dissertação – Mestrado em Engenharia de Alimentos – Engenharia de Processos de Alimentos)