



CONDUTÂNCIA ESTOMÁTICA E TEORES DE CLOROFILA EM TOMATEIROS CEREJA CULTIVADOS SOB ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Letícia Kenia Bessa de Oliveira¹, Rafael Santiago da Costa¹, Francisca Nayane Saraiva da Silva², Bruno do Nascimento Silva³, Aiala Vieira Amorim⁴

RESUMO: Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito das diferentes fontes de adubação orgânica na condutância estomática e nos teores de clorofila de plantas de tomate cereja. O experimento teve duração de 70 dias, sendo conduzido, durante o período de maio a setembro de 2017, em uma área pertencente à Fazenda Experimental da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira, localizada em Redenção, Ceará. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três tratamentos, três blocos e cinco plantas por parcela, totalizando 45 plantas. Os tratamentos foram constituídos por duas fontes de adubação orgânica (esterco de galinha e esterco bovino) e um tratamento controle (testemunha). Aos 70 dias após o transplante, foram realizadas medições de condutância estomática e do índice relativo de clorofila. A adubação com esterco bovino e de galinha proporcionou respostas semelhantes para a condutância estomática, tendo este último possibilitado melhores resultados nos teores de clorofila das plantas de tomate cereja. **PALAVRAS-CHAVE:** fisiologia, fertilização orgânica, *Solanum Lycopersicum*.

STOMATIC CONDUCTANCE AND CHLOROPHYLL CONTENTS IN TOMATOES CHERRY UNDER DIFFERENT ORGANIC FERTILIZERS

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the effect of the different sources of organic fertilization on stomatal conductance and on the chlorophyll content of cherry tomato plants. The experiment lasted 70 days and was conducted from May to September 2017 in an area belonging to the Experimental Farm of the International Integration University of Afro-Brazilian Lusophony, located in Redenção, Ceará. The experimental design was in randomized blocks, with three treatments, three blocks and five plants per plot, totaling 45 plants. The treatments consisted of two sources of organic fertilization (chicken manure and bovine manure) and a control (control) treatment. At 70 days after transplanting, measurements of stomatal conductance and relative chlorophyll index were performed. Fertilization with bovine and chicken manure provided similar responses for stomatal conductance, and the latter yielded better results on the chlorophyll content of cherry tomato plants.

KEYWORDS: physiology, organic fertilization, *Solanum Lycopersicum*.

INTRODUÇÃO

O tomate cereja (*Solanum Lycopersicum* var. cerasiforme) é uma das variedades de tomate de maior popularidade em todo o mundo. Sua produção e comercialização têm sido

¹ Mestrandos em Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, CE.

² Graduanda em Agronomia, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), CEP 62790-000, Redenção, CE. Fone (85) 998031022. E-mail: nayanegaraiva.ph@gmail.com

³ Mestrando em Fisiologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG

⁴ Professora Doutora, Instituto de Desenvolvimento Rural, UNILAB, Redenção, CE

impulsionadas nos últimos anos, devido ao fato de esse fruto de sabor adocicado e tamanho reduzido ter se tornado um ingrediente versátil da gastronomia moderna (Lennucci et al., 2006).

É uma cultura que possui elevada exigência nutricional, o que faz com que sua produção esbarre em custos muito elevado devido, principalmente, à necessidade de altas dosagens de adubos sintéticos. Alternativas que visam reduzir a utilização destes produtos químicos na agricultura vêm sendo pensadas e desenvolvidas na tentativa de mitigar os efeitos causados ao meio ambiente, minimizar os custos dos produtores, bem como contribuir para a manutenção da saúde e da qualidade de vida, tanto de quem produz os frutos quanto de quem os consome (Souza & Moreira, 2010).

Dentre estas alternativas destaca-se o uso de insumos orgânicos, os quais configuram-se como uma opção acessível e de fácil obtenção que gera custos relativamente baixos, uma vez que se pode utilizar insumos naturais produzidos na propriedade de agricultores, como é o caso dos estercos de animais (bovino e de galinha, por exemplo).

Alguns autores apresentam o esterco bovino e o esterco de galinha como excelentes fontes orgânicas que podem elevar os níveis de nutrientes no solo e incrementar variáveis de trocas gasosas e teores de clorofila em plantas (Corrêa et al., 2010; Ferreira et al., 2013). Nesse contexto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito de diferentes fontes de adubação orgânica na condutância estomática e nos teores de clorofila de plantas de tomate cereja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, durante o período de maio a setembro de 2017, em área pertencente à Fazenda Experimental da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB, situada em Redenção – CE. De acordo com Köppen, o clima do local é classificado como Aw', ou seja, tropical chuvoso.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três tratamentos, três blocos e cinco plantas por parcela, totalizando 45 plantas. Os tratamentos foram constituídos por duas fontes de adubação orgânica (esterco de galinha e esterco bovino) e um tratamento controle (testemunha). O experimento teve duração de 70 dias, contados a partir do início da aplicação dos tratamentos.

Após o transplante, no decorrer do ciclo de cultivo dos tomateiros, foram efetuados os tratamentos culturais necessários para adequada condução da cultura, tais como desbrota, tutoramento, limpeza de folhas velhas e de plantas daninhas. O método de tutoramento



utilizado foi o vertical, onde as plantas foram amarradas verticalmente a tutores como estacas de madeira e fitilho. Este tipo de tutoramento confere melhor distribuição da radiação solar e ventilação e maior eficiência de controle fitossanitário (Wamser et al., 2008).

Foram aplicadas por planta e de acordo com os tratamentos, a quantidade de 1.175 g de esterco bovino e 183 g de esterco de galinha, fornecendo assim a quantidade de nutrientes necessária para as plantas, conforme Tedesco et al. (2004). A irrigação dos tomateiros cereja foi realizada por gotejamento, com um emissor de vazão média de 4 L h⁻¹ por planta, numa frequência de seis vezes por semana. O tempo de irrigação utilizado diariamente foi calculado a partir da evaporação do tanque “Classe A”.

Aos 70 DAT, foram realizadas medições da condutância estomática (g_s) em folhas completamente desenvolvidas do terço médio das plantas, no horário entre 9:00 e 12:00 h, utilizando-se um analisador de gases a infravermelho IRGA (modelo portátil LI-6400xt, LI-COR Biosciences Inc., Lincon, Nebraska, USA), sob radiação saturante, concentração de CO₂ controlada (400 ppm) e sob condições ambientes de temperatura. Após essa etapa, foi estimado o índice relativo de clorofila (IRC), utilizando-se o medidor portátil SPAD 502 (Minolta).

Os dados qualitativos foram submetidos à análise de variância e posteriormente, quando significativos pelo teste F, submetidos ao teste de médias de Tukey ao nível de 5% de significância. Para as análises estatísticas utilizou-se o programa “ASSISTAT 7.7 BETA”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância apresentada na Tabela 1, pode-se observar que, para o fator adubação e sua interação com os blocos, tanto a condutância estomática (g_s) quanto o índice relativo de clorofila (IRC), apresentaram respostas significativas ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F. Em relação aos blocos, observa-se que a variável g_s , apresentou resposta significativa ao nível de 5% de probabilidade, enquanto que o IRC apresentou significância de 1% de probabilidade para o mesmo teste.



Tabela 1. Resumo da análise de variância para condutância estomática (g_s) e índice relativo de clorofila (IRC) em plantas de tomate cereja cultivadas sob diferentes fontes de adubação orgânica (esterco de galinha, esterco bovino e testemunha)

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio	
		g_s	IRC
Adubação (Ad)	2	0,037**	22,68**
Blocos (BL)	2	0,015*	7,36**
Ad x BL	4	0,031**	7,5**
Resíduo	18	0,003	0,23
Média Geral	-	0,49	35,21
CV%	-	10,52	1,37

GL = Grau de liberdade; CV = Coeficiente de variação; ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F; * Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; ^{ns} Não significativo

Na Tabela 2, pode-se observar o efeito das fontes de adubação nas variáveis g_s e IRC, nos três blocos. Em termos absolutos, observa-se que para a variável g_s , o tratamento com esterco bovino foi o que proporcionou maiores médias nos blocos 1 e 3. Porém, este tratamento obteve valores estatisticamente iguais ao tratamento testemunha, no bloco 1, e ao tratamento com esterco de galinha no bloco 3, não havendo superioridade entre eles. Já para a variável IRC, pode-se observar que o tratamento com esterco de galinha proporcionou médias superiores em todos os blocos, porém não apresentou diferença significativa quando comparado ao tratamento com esterco bovino no bloco 2.

Tabela 2. Média das variáveis condutância estomática (g_s) e índice relativo de clorofila (IRC) em plantas de tomate cereja submetidas a três fontes de adubação orgânica (esterco de galinha, esterco bovino e testemunha)

Fontes de Adubação	Blocos		
	1	2	3
g_s ($\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)			
Esterco de galinha	0,3201 Bb	0,5430 aA	0,5792 aA
Esterco bovino	0,5866 aA	0,5111 aA	0,5896 aA
Sem esterco	0,4919 aA	0,3649 bB	0,4493 bAB
IRC			
Esterco de galinha	35,80 aB	37,79 aA	37,45 aA
Esterco bovino	33,69 bB	33,08 bB	35,30 bA
Sem esterco	33,19 bB	37,17 aA	33,41 cB

Resultados semelhantes foram apresentados por Freire et al. (2014), ao trabalharem com maracujazeiro amarelo irrigado com águas salinas e doses de biofertilizante bovino. Estes autores observaram que com aplicação do biofertilizante a condutância estomática tendeu a aumentar de 0,25 para 0,30 $\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$. Segundo Sarmento et al. (2011), isso ocorre possivelmente devido as melhorias nas características físicas e biológicas do solo provocadas pela adubação orgânica, que conferem melhor ajustamento osmótico às plantas.

Essa maior resposta do IRC à adubação com esterco de galinha pode estar associada ao



fato de ter ocorrido uma maior mineralização e disponibilização de nutrientes, principalmente o nitrogênio (N), para as plantas, uma vez que esse tratamento possui alta concentração de N em sua composição (Bratti, 2013). Como o nitrogênio constitui a molécula de clorofila (Fonseca, 2012), acredita-se que tenha sido este o fator que possibilitou essa maior resposta.

Diante disso, Corrêa et al. (2010), trabalhando com *Origanum vulgare* L. sob adubação orgânica, constataram que os teores de clorofila se elevaram à medida que se aumentava as doses de esterco bovino e de aves. Resultados semelhantes também foram obtidos por Gil et al. (2002), que ao trabalhar com *Solanum tuberosum* L., constataram aumento no IRC quando as taxas nitrogenadas do solo foram aumentadas.

CONCLUSÕES

A adubação com esterco bovino e de galinha proporcionam respostas semelhantes para a condutância estomática. Por outro lado, o tratamento com esterco de galinha possibilita melhores resultados nos teores de clorofila das plantas de tomate cereja.

REFERÊNCIAS

BRATTI, F. C. **Uso da cama de aviário como fertilizante orgânico na produção de aveia preta e milho**. 2013. 72 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, Paraná. 2013.

CORRÊA, R. M.; PINTO, J. E. B. P.; REIS, E. S.; COSTA, L. C. B.; ALVES, P. B.; NICULAN, E. S.; BRANT, R. S. Adubação orgânica na produção de biomassa de plantas, teor e qualidade de óleo essencial de orégano (*Origanum vulgare* L.) em cultivo protegido. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 12, n. 1, p. 80-89, 2010.

FERREIRA, T. A.; COSTA, E. H.; RIBEIRO, M. M. C.; CHAVES, P. P. N.; NASCIMENTO, I. R. Acúmulo de clorofila e produção de biomassa em hortelã-verde sob diferentes níveis de adubação orgânica. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 5, p. 41-45, 2013.

FREIRE, J. L. O.; DIAS, T. J.; CAVALCANTE, L. F.; FERNANDES, P. D.; LIMA NETO, A. J. Rendimento quântico e trocas gasosas em maracujazeiro amarelo sob salinidade hídrica, biofertilização e cobertura morta. **Revista Ciência Agronômica** (UFC. Online), v. 45, n.1, p. 82-91, 2014.

GIL, P. T.; FONTES, P. C. R.; CECOM, P. R.; AFFONSO, F. Índice SPAD para o diagnóstico do estado de nitrogênio e para o prognóstico da produtividade da batata. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 4, 2002.

LENUCCI, M. S.; CADINU, D.; TAURINO, M.; PIRO, G.; DALESSANDRO, G. Antioxidant composition in cherry and high-pigment tomato cultivars. **Journal Agriculture**



V WINOTEC
O Semiárido Brasileiro
— Realidades e Perspectivas —

2018

Sobral - Ceará
23 a 25 de Maio

and Food Chemistry, v. 54, n. 7, p. 2606-2613, 2006.

SARMENTO, A. L. R.; PEREIRA, F. H. F.; SILVA, M. C.; MEDEIROS, J. E.; FREIRE, E. C. B. S. Fontes e tempo de incorporação de nutrientes no cultivo da beterraba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, n.2, p.50-58, 2011.

SOUZA, J. A. R; MOREIRA, D. A. Avaliação de frutos de tomate de mesa produzidos com efluente do tratamento preliminar da água residuária da suinocultura. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 7, n. 4, p. 152-165, 2010.

TAIZ, L.; ZEIGER, E; MOLLER, I. M; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858 p.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; ANGHINONI, I.; BISSANI, C. A.; CAMARGO, F. A. O.; WIETHOLTER, S. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, 2004.

WAMSER, A. F.; BECKER, W. F.; SANTOS, J.; MUELLER, S. Influência do sistema de condução do tomateiro sobre a incidência de doenças e insetos-praga. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 180-185, 2008.