



RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE TOMATEIROS CEREJA A DIFERENTES FONTES DE ADUBOS ORGÂNICOS

Letícia Kenia Bessa de Oliveira¹, Rafael Santiago da Costa¹, Francisco Evair de Oliveira Lima², Aiala Vieira Amorim³, Albanise Barbosa Marinho³

RESUMO: Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito das diferentes fontes de adubação orgânica na fisiologia 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 transplântio, foram realizadas medições de taxa fotossintética líquida (A) e transpiração (E). Com os dados obtidos, foi estimada a eficiência do uso da água (EUA) pela relação A/E. A aplicação de adubos orgânicos proporcionou maiores incrementos na taxa fotossintética líquida, na transpiração e na eficiência do uso da água, com destaque para o esterco bovino.

PALAVRAS-CHAVE: trocas gasosas, fertilização orgânica, *Solanum Lycopersicum*.

PHYSIOLOGICAL EFFECT OF DIFFERENT SOURCES OF ORGANIC FERTILIZERS IN CHERRY TOMATO PLANTS

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the effect of different sources of organic fertilization on the physiology 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 liquid photosynthetic rate (A), stomatal conductance (g_s) and transpiration (E) were performed. The application of organic fertilizers provided greater increases in the net photosynthetic rate, transpiration and water use efficiency, especially cattle manure.

KEYWORDS: gas exchange, organic fertilization, *Solanum Lycopersicum*.

INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum Lycopersicum* L.) é uma das hortaliças mais importantes no panorama mundial (Ferreira et al., 2010). Destaca-se, entre as outras hortaliças, como sendo

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

² Graduando em Agronomia, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), CEP 62790-000, Redenção, CE. Fone (85) 991414672. E-mail: evairoliveiralima@hotmail.com.

³ Professora Doutora, Instituto de Desenvolvimento Rural, UNILAB, Redenção, CE



extremamente exigente em nutrientes, apresentando demandas diferenciadas de acordo com os estádios de desenvolvimento, duração do ciclo de cultivo, genótipo e época do ano (Carvalho, 2004).

A região semiárida do Nordeste brasileiro é caracterizada pela baixa fertilidade natural dos solos e, devido a isso, o uso de adubos sintéticos tem se tornando cada vez mais frequente entre os agricultores. No entanto, a utilização inadequada e muitas vezes exacerbada destes adubos pode ocasionar danos ambientais (Nobre et al., 2010).

Uma alternativa para atender essas exigências nutricionais requeridas pelo tomateiro, sem fazer uso de insumos sintéticos, é por meio da utilização de adubos orgânicos, como os resíduos animais. Tais resíduos têm se destacado como insumos naturais de baixo custo e de grande acessibilidade, que promovem melhorias nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, culminando em melhor desenvolvimento das plantas (Pinto, 2016).

Diante desses aspectos, vários estudos vêm sendo realizados a fim de constatar os incrementos proporcionados pela adubação orgânica nas variáveis biométricas, fisiológicas e produtivas de plantas (Peixoto Filho et al., 2013; Sousa et al., 2013). Nesse contexto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito de diferentes fontes de adubação orgânica na fotossíntese, na transpiração e na eficiência do uso da água pelas plantas de tomate cereja (*Solanum Lycopersicum* var. cerasiforme).

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. 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 foi realizada por gotejamento, com um emissor de vazão média de 4 L h^{-1} por planta, em uma frequência de seis vezes por semana.

Aos 70 DAT, foram realizadas medições da taxa fotossintética líquida (A) e transpiração (E), 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 CO_2 controlada (400 ppm) e sob condições ambientes de temperatura. A partir dos dados obtidos, foi estimada a eficiência do uso da água (EUA) pela relação A/E.

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 descrita na Tabela 1, pode-se observar que, tanto para fatores adubação e blocos quanto para a interação entre estes, a taxa fotossintética líquida (A), a transpiração (E) e a eficiência do uso da água (EUA) apresentaram respostas significativas ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para taxa fotossintética líquida (A), transpiração (E) e eficiência do uso da água (EUA) em plantas de tomate cereja cultivadas sob diferentes fontes de adubação orgânica (esterco de galinha, esterco bovino e testemunha). Redenção-CE, 2017

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio		
		A	E	EUA
Adubação (Ad)	2	103,24**	2,22**	1,01**
Blocos (BL)	2	15,59**	2,86**	0,57**
Ad x BL	4	79,75**	4,09**	0,27**
Resíduo	18	0,71	0,18	0,04
Média Geral	-	22,2	8,11	2,73
CV%	-	3,8	5,26	7,31

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 que para a taxa fotossintética líquida, o tratamento com esterco bovino apresentou-se superior aos demais nas plantas do bloco 1, no entanto, mostrou-se inferior ao tratamento com esterco de galinha no bloco 2 e não apresentou diferença significativa quando comparado a este esterco no bloco 3. No que diz respeito à transpiração, o tratamento com esterco bovino foi o que mais se destacou, apresentando as maiores médias nos blocos 2 e 3, no entanto, não apresentou diferença significativa nestes blocos quando



comparados com o esterco de galinha. Quanto à EUA, pode-se observar que o tratamento com esterco bovino se apresentou superior aos demais nas plantas do bloco 1, no entanto, mostrou-se inferior ao tratamento com esterco de galinha no bloco 2 e não apresentou diferença significativa quando comparado a este esterco no bloco 3.

Tabela 2. Média das variáveis taxa fotossintética líquida (A), transpiração (E) e eficiência do uso da água (EUA) em plantas de tomate cereja submetidas a três fontes de adubação. Redenção-CE, 2017

Fontes de Adubação	Blocos		
	1	2	3
A ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)			
Esterco de galinha	15,03 cC	28,85 aA	23,86 aB
Esterco bovino	27,09 aA	24,79 bB	24,28 aB
Sem esterco	21,70 bA	17,48 cB	16,75 bB
E ($\mu\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)			
Esterco de galinha	5,79 bB	8,31 aA	8,97 aA
Esterco bovino	8,44 aAB	8,32 aB	9,22 aA
Sem esterco	8,74 aA	7,16 bB	8,03 bAB
EUA ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1} \text{ H}_2\text{O}$)			
Esterco de galinha	2,59 bB	3,48 aA	2,66 aB
Esterco bovino	3,21 aA	2,98 bAB	2,63 aB
Sem esterco	2,49 bA	2,44 cA	2,11 bA

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, na coluna, e letras maiúsculas, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

No que se diz respeito à taxa fotossintética líquida, observou-se que as plantas adubadas com esterco de galinha no bloco 2 e com esterco bovino no bloco 1, obtiveram as maiores taxas fotossintéticas, com incremento de cerca de 39,41% e 19,90%, respectivamente, quando comparados com os resultados apresentados pelas plantas que não foram adubadas. Resultados semelhantes foram obtidos por Sarmento et al. (2011), ao trabalharem com diferentes fontes de esterco e épocas de incorporação ao solo no cultivo da beterraba de mesa. Os autores observaram que as plantas que receberam a adubação orgânica com esterco bovino e caprino apresentaram taxas fotossintéticas superiores às das plantas que não receberam adubação. Segundo eles, isso ocorre possivelmente devido ao fato de o adubo orgânico proporcionar melhorias na fertilidade do solo, bem como nas suas características físicas e biológicas.

Já para a transpiração, observou-se que as plantas adubadas com o esterco de galinha e o esterco bovino no bloco 3, foram as que apresentaram os maiores valores de taxa de transpiração, apresentando incremento de cerca de 10,48% e 12,91%, respectivamente, quando comparados com os resultados apresentados pelas plantas que não receberam



adubação orgânica. Resultados semelhantes foram apresentados por Alves et al. (2016), que ao trabalharem com mudas clonais de cafeeiro submetidas a diferentes substratos, observaram que as plantas submetidas ao substrato orgânico apresentaram maior taxa de transpiração, cerca de 21,7% superior aos valores encontrados para plantas que receberam substrato comercial. Essa superioridade da transpiração nas plantas adubadas com resíduos orgânicos pode estar relacionada à melhoria na aquisição de nutrientes minerais do solo.

Quanto à EUA, observou-se que as plantas adubadas com o esterco de galinha no bloco 2 e o esterco bovino no bloco 1 foram as que apresentaram a maior eficiência do uso da água, apresentando incrementos de 29,9% e 22,4%, respectivamente, quando comparados com os resultados apresentados pelas plantas que não receberam adubação orgânica. Ferreira et al. (2012), trabalhando com *Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl., em área degradada e submetida à adubação, constataram que a EUA nos tratamentos com adubação orgânica e química, tiveram aumentos de 66 e 38%, respectivamente, em relação ao controle.

CONCLUSÕES

A aplicação de adubos orgânicos proporcionou maiores incrementos na taxa fotossintética líquida, na transpiração e na eficiência do uso da água, com destaque para o esterco bovino.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. R.; SCHMIDT, R; MOREIRA, R; DIAS, J. R. M; MAIA, E. F. Biometria e trocas gasosas em mudas clonais de cafeeiro submetidas a diferentes substratos. **Coffee Science**, v. 11, n. 4, p. 435-443, 2016.

CARVALHO, J. G.; BASTOS, A. R. R.; ALVARENGA, M. A. R. Nutrição mineral e Adubação. In: ALVARENGA, M. A. R. (Ed.). **Tomate: produção em campo, em casa de vegetação e em hidropônica**. Lavras: Ed. da UFLA, 2004. p. 61-120.

FERREIRA, M. J.; GONÇALVES, J. F. C.; FERRAZ, J. B. S. Crescimento e eficiência do uso da água de plantas jovens de castanheira-da-amazônia em área degradada e submetidas à adubação. **Ciência Florestal**, v. 22, n. 2, 2012.

FERREIRA, S. M. R.; FREITAS, R. J. S.; KARKLE, E. N. L.; QUADROS, D. A.; TULLIO, L. T.; LIMA, J. J. Qualidade do tomate de mesa cultivado nos sistemas convencional e orgânico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 1, p. 224-230, 2010.

NOBRE, R. G.; GHEYI, H. R.; SOARES, F. A.; ANDRADE, L. D.; NASCIMENTO, E. C. Produção do girassol sob diferentes lâminas com efluentes domésticos e adubação orgânica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 7, p. 747-754, 2010.



PEIXOTO FILHO, J. U.; FREIRE, M. B. G. DOS; FREIRE, F. J.; MIRANDA, M. F. A.; PESSOA, L. G. M.; KAMIMURA, K. M. Produtividade de alface com doses de esterco de frango, bovino e ovino em cultivos sucessivos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 4, p. 419-424, 2013.

PINTO, U. R. C. **Características produtivas de tomate cereja em função da aplicação de fósforo via solo e fertirrigação em cultivo protegido**. Goiás, 2017. 62 f. Dissertação de mestrado - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

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.

SOUSA, G. G.; VIANA, T. V. A.; BRAGA, E. S.; AZEVEDO, B. M.; MARINHO, A. B.; BORGES, F. R. Fertirrigação com biofertilizante bovino: efeitos no crescimento, trocas gasosas e na produtividade do pinhão-mansão. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.8, n.3, 2013.

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.