

TROCAS GASOSAS DE MORANGUEIRO CV. ALBION CULTIVADO EM DIFERENTES SUBSTRATO EM AMBIENTE PROTEGIDO

Rosiani Castoldi da Costa¹, Eunice Oliveira Calvete², Geraldo Chavarria³, Heloísa Constâncio Ferro Mendonça⁴, Tiago Schulz⁵, Henrique Pessoa dos Santos⁶

¹Bióloga, doutoranda do Programa de Pós-graduação em Agronomia (PPGAgro) da FAMV/UPF, Área de Concentração em Produção Vegetal. email: rosianicastoldi@yahoo.com.br

²Engenheira Agrônoma, Dra., Professora da FAMV/PPGAgro/UPF. email: calveteu@upf.br

³Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor da FAMV/PPGAgro/UPF. email: geraldochavarria@upf.br

⁴Engenheira Agrônoma, mestranda do Programa de Pós-graduação em Agronomia (PPGAgro) da FAMV/UPF, Área de Concentração em Produção Vegetal. email: helo_fcmendonca@hotmail.com

⁵Acadêmico do curso de Agronomia da FAMV/UPF. email: tiago-luis1988@hotmail.com

⁶Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves. email: henrique@cnpuv.embrapa.br

Introdução

O mercado de morangos necessita de produção precoce e em períodos de entressafra e uma das formas de conseguir suprir essa demanda é através do cultivo sem solo em ambiente protegido no qual, pode-se antecipar o início da colheita e ainda incrementar o rendimento por área (Calvete et al., 2007).

Com relação às trocas gasosas, a cobertura plástica pode alterar o microclima, modificando principalmente a incidência de radiação solar e a presença de água sobre as folhas (Chavarria et al., 2008). Os reflexos dessa alteração sobre a fisiologia da planta e sobre as relações hídricas não estão todas definidas. Nesse contexto, vários são os fatores que influenciam direta ou indiretamente a fotossíntese, como o déficit hídrico, estresse térmico, concentração interna e externa de gases e composição e intensidade da luz são os principais (Concenço et al., 2008), sendo a capacidade de condução e trocas gasosas pelos estômatos considerada a principal limitação da assimilação de CO₂ fotossintético (Hutmacher & Krieg, 1983).

A transpiração da maioria das espécies vegetais, é determinada por demanda evaporativa relacionada à radiação solar, mecanismos fisiológicos relacionados com

respostas estomáticas a fatores ambientais, índice de área foliar e disponibilidade de água no solo (Taiz & Zeiger, 2004). Já a condutância estomática, define-se como o mecanismo fisiológico que as plantas terrestres vasculares possuem para o controle da transpiração (Messinger et al., 2006) sendo proporcional a transpiração, a fotossíntese líquida e ao potencial de água na folha (Naves-Barbiero et al., 2000).

A seleção do substrato também é um fator de fundamental importância sobre a influência nas relações hídricas, e por sua vez, no crescimento e desenvolvimento das plantas. Dentre os materiais passíveis de utilização na elaboração de substratos, destaca-se a casca de arroz carbonizada, não só por suas características químicas e físicas adequadas, como também por seu baixo custo e grande disponibilidade na região (Medeiros, 1998).

Diante do que foi exposto, o objetivo do trabalho foi caracterizar as respostas foliares em termos de trocas gasosas de morangueiro em diferentes substratos, avaliando a taxa fotossintética, a condutância estomática, a transpiração, a temperatura foliar e a eficiência do uso da água.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Universidade de Passo Fundo-RS, no Setor de Horticultura, no período de agosto de 2009 a março de 2010. O trabalho foi executado usando a cultivar Albion de morangueiro. As plantas foram dispostas em sacolas plásticas (1m de comprimento por 0,30m de largura), no espaçamento de 0,20 x 0,20m suspensas por bancadas de 1,20m de altura. As sacolas foram preenchidas com diferentes substratos compondo os tratamentos que constaram de cinco proporções diferentes de dois substratos (Casca de arroz carbonizada e o substrato comercial Mec Plant H₂[®]). As proporções foram: T1: 100% CAC; T2: 75% CAC + 25% H₂[®]; T3: 50% CAC + 50% H₂[®]; T4: 25% CAC + 75% H₂[®]; T5: 100% H₂[®]. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com 4 repetições, constando de oito plantas cada parcela. Na parte interna superior do ambiente foi instalada uma tela termorefletora de alumínio de 60% de sombreamento. A fertirrigação utilizada de acordo com a formulação descrita por Calvete et al. (2007). A irrigação foi fornecida por gotejamento.

As avaliações foram realizadas em duas plantas por parcela, nas quais foram feitas medições de fotossíntese ($\text{mmol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$), condutância estomática ($\text{mol H}_2\text{O} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$), transpiração ($\text{mol H}_2\text{O} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$), temperatura foliar (°C) com o auxílio de um analisador de gases por radiação infra-vermelha (IRGA) (LI-6400, LI-COR, Lincoln, USA) equipado com câmara de topo fechada emitindo luz na faixa de 200 a 1600 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Posteriormente foi calculada a eficiência do uso da água [EUA = fotossíntese ($\text{mmol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) / transpiração

(mol H₂O.m⁻².s⁻¹)]. Essas avaliações foram realizadas durante o dia 24/03/2010 utilizando fluxo de ar de 500 µmol.s⁻¹.

Os dados de trocas gasosas foliares (fotossíntese, condutância estomática e transpiração), temperatura foliar e eficiência do uso de água foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

Nas avaliações de trocas gasosas pode-se observar que o substrato com 100% CAC registrou maior capacidade fotossintética (7,05 mmol CO₂m⁻² s⁻¹) o qual não diferiu dos substratos com 75% e 25% de CAC (6,71 e 6,18 mmol CO₂m⁻² s⁻¹, respectivamente) (Tabela 1).

TABELA 1 - Taxa fotossintética, condutância estomática, transpiração e temperatura foliar em folhas de morangueiro cv. Albion, em diferentes substratos. Passo Fundo-RS. 2010

Substrato	Trocas gasosas foliares			Temperatura foliar (°C)	Eficiência do uso da água (EUA)
	Fotossíntese (mmol CO ₂ m ⁻² s ⁻¹)	Condutância estomática (mol H ₂ O m ⁻² s ⁻¹)	Transpiração (mol H ₂ O m ⁻² s ⁻¹)		
100% CAC	7,05a	0,18a	2,50a	27,67a	3,85a
75% CAC	6,71ab	0,14b	1,65b	26,27b	4,50a
50% CAC	4,25c	0,07d	0,78c	24,96c	5,51a
25% CAC	6,18ab	0,12c	1,59b	27,02ab	6,6a
100% H2	5,56bc	0,11bc	1,42b	25,87bc	5,17a
CV.(%)	29,13	25,87	38,45	6,07	28,0

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Para condutância estomática e transpiração, novamente o substrato com 100% CAC foi superior aos demais (0,18 mol H₂O m⁻² s⁻¹ e 2,50 mol H₂O m⁻²s⁻¹). De acordo com Vidal (1997) a transpiração elevada na planta é benéfica, pois esse fator está diretamente relacionado com a taxa fotossintética, concordando com os resultados encontrados no presente trabalho. Considerando temperatura foliar, o substrato com 100% CAC foi superior aos demais (27,6°C), mas não diferiu estatisticamente do substrato com 25% de CAC (27,02°C). Quanto à eficiência do uso de água, os resultados não mostraram diferenças entre os substratos variando entre 3,85 a 6,6 (Tabela 1).

Conclusão

Considerando as trocas gasosas foliares da cv. de morangueiro Albion, o substrato menos indicado para o cultivo em ambiente protegido nessas condições é o composto por 50% CAC.

Referências bibliográficas

- CALVETE EO; NIENOW AA; WESP CL; CESTONARO L; MARIANI F; FIOREZE I; CECCHETTI D; CASTILHOS T. Produção hidropônica de morangueiro em sistema de colunas verticais, sob cultivo protegido. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 29, p. 524-529, 2007.
- CHAVARRIA, G.; SANTOS, H.P.; FELIPPETO, J.; MARODIN, G.A.B.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L.S.; FIALHO, F.B. Relações hídricas e trocas gasosas em vinhedo sob cobertura plástica. Revista Brasileira de Fruticultura, v.30, n.4, p. 1022-1029, 2008.
- CONCENÇO, G. et al. Eficiência fotossintética de biótipos de azevém em condição de competição. Planta Daninha, v. 19, n. 2, p. 247-253, 2008.
- HUTMACHER, R. B.; KRIEG, D. R. Photosynthetic rate control in cotton. Plant Physiol., v. 73, n. 3, p. 658-661, 1983.
- MEDEIROS, C. A. B. Carbonização da casca de arroz para utilização em substratos destinados a produção de mudas. Brasília: Embrapa – SPI/Embrapa – CPACT, n. 8, p.1, 1998. (Comunicado Técnico).
- MESSINGER, S. M. et al. Evidence for involvement of photosynthetic processes in the stomatal response to CO₂. Plant Physiol., v. 140, n. 2, p. 771-778, 2006.
- NAVES-BARBIERO, C. C. et al. Fluxo de seiva e condutância estomática de duas espécies lenhosas sempre-verdes no campo sujo e cerrado. R. Bras. Fisiol. Veg., v. 12, n. 2, p. 119-134, 2000.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 3.ed. São Paulo: Artmed, 2004. 719 p.
- VIDAL, R. A. Herbicidas: mecanismos de ação e resistência de plantas. Porto Alegre: Palote, 1997. p. 39-44.