

TROCAS GASOSAS NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS CAFEIEIRAS (*Coffea canephora*) SUBMETIDAS A DIFERENTES SUBSTRATOS

Erlene Romeiro Alves², Riziely Moreira³, Raquel Schmidt⁴, Danielly Dubberstein⁵, Jairo Rafael Machado Dias⁶, Emanuel Fernando Maia⁷

¹ Trabalho financiado pelo viveiro Berger

² Mestranda em Agronomia Tropical pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM, erlene.romeiro@hotmail.com

³ Graduada em Agronomia pela Universidade Federal de Rondônia - UNIR, riziely@hotmail.com

⁴ Mestranda em Produção Vegetal pela Universidade Federal do Acre - UFAC, Schmidt_raquel@hotmail.com

⁵ Mestranda em Agricultura Tropical pela Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, dany_dubberstein@hotmail.com

⁶ Professor, Universidade Federal de Rondônia - UNIR, jairorafaelmdias@hotmail.com

⁷ Professor, Universidade Federal de Rondônia - UNIR, emanuelfms@gmail.com

RESUMO: Objetivou-se com este estudo avaliar as trocas gasosas em mudas de cafeeiro canéfora submetidas a diferentes substratos em três estádios fenológicos. O experimento foi conduzido em viveiro utilizando-se delineamento inteiramente ao acaso, com nove tratamentos em esquema de parcela subdividida no tempo, composto pela combinação de três substratos (solo de mata, composto orgânico e substrato comercial) nas parcelas principais com três períodos de avaliação (75, 100, 125 dias após estaqueamento) nas subparcelas, com quatro repetições. Avaliou-se as trocas gasosas, com auxílio de um analisador de gás infravermelho portátil (IRGA), sob luz e concentração de CO₂ ambiente, em folhas completamente expandidas. Os diferentes substratos utilizados neste estudo, não foram capazes de promover alterações fisiológicas nas mudas de cafeeiro avaliadas aos 75, 100 e 125 dias após o estaqueamento.

PALAVRAS-CHAVE: *Coffea canephora*, fotossíntese e transpiração.

GAS EXCHANGE IN SEEDLINGS OF COFFEE UNDER DIFFERENT SUBSTRATES

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the gas exchange in coffee seedlings *canephorus* under different substrates at different phenological stages. The experiment was conducted in split-plot in time, consisting of the combination of three substrates (forest soil, organic compost and commercial substrate) with three periods (75, 100, 125) days after staking. The experimental design was completely randomized with four replications. We evaluated gas exchange, with the aid of a portable infrared gas analyzer (IRGA) under light and ambient CO₂ concentration in fully expanded leaves. The different substrates used in this study were not able to promote physiological changes in coffee seedlings evaluated at 75, 100 and 125 days after the cutting.

KEY WORDS: *Coffea canephora*, photosynthesis and transpiration.

INTRODUÇÃO

O plantio de mudas cafeeiras vigorosas garante boa sobrevivência no campo, diminuindo-se os custos com a operação de replantio e promove um rápido crescimento inicial das plantas, o que é desejável, principalmente, quando as estas são submetidas a algum tipo de estresse ambiental em seu primeiro ano no campo (ALVES & GUIMARÃES, 2010). O desenvolvimento das mudas tem a interdependência entre a parte aérea e as raízes, em que o crescimento do sistema radicular depende do suprimento de carboidratos sintetizados nas folhas que é variável com área foliar, aeração, entrada de O₂ e CO₂, e do espaço poroso e expansão celular (TAVARES JUNIOR, 2004). O crescimento vegetal é promovido por meios dos processos fisiológicos. Sendo assim o crescimento depende da capacidade de renovação do ar do substrato por meio da difusão O₂ para interior e a saída do CO₂, para que não ocorra acúmulo de gás tóxico para raízes (TAVARES JUNIOR, 2004). Neste contexto, o objetivo do estudo foi avaliar as trocas gasosas em mudas de café canéfora submetidas a diferentes substratos em diferentes estágios fenológicos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante o período de abril a agosto de 2012, em casa de vegetação com sombrite com 50% de interceptação de luminosidade, no município de Rolim de Moura, localizada na região da zona da mata do Estado de Rondônia, cujas coordenadas geográficas são: 11°49'36,1"S latitude e 61°48'49,3"W longitude com altitude média de 240 m acima do nível do mar. Nesta região, predomina clima tropical quente e úmido com estação seca bem definida (junho a setembro) e com chuvas intensas nos meses de novembro a abril. O experimento foi conduzido em esquema de parcela subdividida no tempo, composto pela combinação de três substratos (solo de mata, composto orgânico e substrato comercial) com três períodos de avaliação, 75, 100, 125 dias após estaqueamento (DAE). Os substratos formaram as parcelas principais e

os períodos de avaliação as subparcelas. A unidade experimental foi composta por sete plantas contendo uma estaca viável por recipiente de polietileno. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com quatro repetições. As irrigações foram realizadas diariamente por aspersão, mantendo sempre a capacidade de campo do substrato para todos os tratamentos. Realizou-se controle nutricional e fitossanitário das mudas quando necessárias, de acordo com as recomendações propostas para esta cultura (FERRÃO et al., 2007). Aos 75, 100 e 125 DAE entre as 9 e 11 horas, avaliou-se as trocas gasosas, com auxílio de um analisador de gás infravermelho portátil (IRGA), sob luz e concentração de CO₂ ambiente, em folhas completamente expandidas e, entre as características, determinou-se: fotossíntese líquida (A), transpiração (E), condutância estomática (g_s) concentração interna de CO₂ (C_i), eficiência instantânea de uso da água (A E⁻¹) e eficiência intrínseca de uso da água (A g_s⁻¹). Os dados foram submetidos à análise da variância pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade. Quando verificado efeito significativo, as médias obtidas nos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey (p ≤ 0,05), nessas análises foi utilizado o software estatístico ASSISTAT versão 7.6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os substratos utilizados na formação das mudas cafeeiras não influenciaram nas respostas fisiológicas, sendo única exceção à transpiração (E). Com relação às épocas de avaliação, independente do período, não houve diferença significativa (p≤0,05). De modo semelhante, os substratos e o tempo variaram de modo independente, não havendo interação significativa (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para fotossíntese líquida (A), transpiração (E), condutância estomática (g_s) concentração interna de CO₂ (C_i), eficiência instantânea de uso da água (A E⁻¹) e eficiência intrínseca de uso da água (A g_s⁻¹) durante a formação de mudas de cafeeiro canéfora submetidas a diferentes substratos.

Fontes de Variação	GL	A	E	Quadrados médios			
				g _s	C _i	A E ⁻¹	A g _s ⁻¹
Substratos (S)	2	1,038 ^{ns}	7,046*	1,485 ^{ns}	2251,06 ^{ns}	0,052 ^{ns}	15,827 ^{ns}
Resíduo-S	9	0,712	1,627	0,827	805,13	0,042	6,093
Tempo (T)	2	0,013 ^{ns}	0,730 ^{ns}	0,140 ^{ns}	25,55 ^{ns}	0,007 ^{ns}	8,472 ^{ns}
Int. S x T	4	0,084 ^{ns}	0,509 ^{ns}	0,118 ^{ns}	205,76 ^{ns}	0,008 ^{ns}	6,667 ^{ns}
Resíduo (T)	18	0,183	0,593	0,058	76,39	0,019	11,870
CV-S (%)	-	57,15	32,32	69,96	7,9	17,79	63,34
CV-T (%)	-	29	19,51	18,51	2,43	12	88,41

^{ns}, * e ** = não significativo, significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente pelo teste F.

Na planta a taxa transpiratória ocasiona alterações em diversos processos fisiológicos, como a temperatura e potencial hídrico foliar (FARQUHAR; SHARKEY, 1982). As duas principais resistências à transpiração concentram-se na camada de ar limítrofe e na abertura estomática (TAIZ; ZEIGER, 2003). Ainda, com relação à E, apesar do teste F da análise de variância (p≤0,05) ter apontado uma relação de dependência entre os substratos e o fluxo transpiratório (Ft) nas mudas cafeeiras, esta dependência não foi capaz de alterar o Ft das plantas aos 75, 100 e 125 DAE. Entretanto, quanto se avaliou o valor médio neste período, observa-se que o substrato orgânico e comercial apresentou maior Ft (Tabela 2).

Tabela 2. Fluxo transpiratório de mudas cafeeiras (*Coffea canephora*) submetidas a diferentes substratos aos 75, 100 e 125 dias após o estaqueamento (DAE).

Substratos	Transpiração (mmol m ⁻² s ⁻¹)			
	Dias após o estaqueamento (DAE)			
	75	100	120	Média
Composto orgânico	4,94 a	5,04 a	4,40 a	4,79 a
Solo	3,84 a	3,34 a	2,74 a	3,30 b
Comercial	3,75 a	3,67 a	3,84 a	3,74 ab

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultado distinto foi observado por Nogueira et al. (2003) na produção de mudas de mangabeira, pois neste caso, observaram que mudas formadas a partir do substrato constituído pelo solo em condições naturais apresentam maior taxa transpiratória comparativamente as mesmas plantas cultivadas com substrato orgânico (mistura de húmus). Já Lacerda et al. (2012) avaliando substratos para produção de mudas de couve manteiga, observaram que quando as plantas são cultivadas em substrato constituído por fibra de coco, a transpiração ocorre com maior frequência em contraste as plantas semeadas em substrato constituído por esterco bovino.

Embora, na Amazônia ocidental o cafeeiro canéfora (*C.canephora*) encontra-se adaptado ao bioma, a produtividade das lavouras ainda é baixa região, em torno de 11 sacas ha⁻¹ se comparado ao Espírito Santo (35 sacas ha⁻¹), maior produtor nacional da espécie (CONAB, 2012). Esses fatores podem estar relacionados ao uso de variedades impróprias para o cultivo, má qualidade das mudas utilizadas no estabelecimento das lavouras e, principalmente pela utilização de mudas seminais. Neste sentido, o conhecimento do comportamento fisiológico do cafeeiro canéfora na fase da formação da muda associado a diferentes substratos contribui para auxiliar no manejo adequado da planta durante a fase de viveiro, conseqüentemente possibilita a formação de lavouras mais produtivas na região amazônica.

CONCLUSÃO

1. Os diferentes substratos utilizados neste estudo, não foram capazes de promover alterações fisiológicas nas mudas de cafeeira canéfora avaliadas aos 75, 100 e 125 dias após o estaqueamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, J.D.; GUIMARÃES, R.J. Sintomas de desordens fisiológicas em cafeeiro. In: GUIMARÃES, R.J.; MENDES, A.N.G.; BALIZA, D. P. (Ed.). Semiologia do cafeeiro: sintomas de desordens nutricionais, fitossanitárias e fisiológicas. Lavras: UFLA, 2010. p. 169-215.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de café: Safra 2012, quarta estimativa, Brasília: CONAB, 2012. 15p. Acesso em 13 Fev. 2013. Disponível em www.conab.gov.br.
- FARQUHAR, G. D.; SHARKEY, T. D. Stomatal conductance and photosynthesis. *Plant Physiology*, 33:317-345. (1982).
- FERRÃO, R.G.; FONSECA, A.F.; BRAGANÇA, S.M.; FERRÃO,M.A.G; MUNER,L.H. Café Conilon. Vitória: INCAPER. 2007.702p.
- LACERDA, F.H.D.; MACEDO, E.C.F. de.; FORTUNATO, T.C. de. S.; MEDEIROS, E.; JUNIOR, J.E.C. Substrato e concentração de nutrientes na solução nutritiva na produção de couve manteiga. *Revista Verde*, 7: 51-58. (2012).
- NOGUEIRA, R.J.M.C.; ALBUQUERQUE, M.B. de.; JUNIOR, J. F.S.; efeito do substrato na emergência, crescimento e comportamento estomático em plântulas de mangabeira. *Revista Brasileira de Fruticultura* 25:15-18. (2003).
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. 3 ed. São Paulo: Artmed, 2003. 720 p.
- TAVARES JÚNIOR, J. E. Volume e granulometria do substrato na formação de mudas de café. 2004. 59f. Dissertação (mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2004.