



CARACTERÍSTICAS FOTOSSÍNTÉTICAS DE MUDAS DE CAFÉ ARÁBICA SUBMETIDAS A LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

Genilson Lima Santos¹, Rafael Oliveira Alves², Bismarc Lopes da Silva¹, Manoel Nelson de Castro Filho³, Cristiano Tagliaferre⁴

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/ UESB/ Vitória da Conquista, BA.
gen.lima@hotmail.com

² Engenheiro agrônomo/ UESB/ Vitória da Conquista, BA.

³ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa – MG, Viçosa, MG.

⁴ Professor pesquisador do Departamento de Engenharia Agrícola e Solos/ UESB – Estrada do Bem Querer, Km 04, Caixa Postal 95, 45083- 900, Vitória da Conquista, Bahia.

RESUMO

O crescimento do café arábica pode ser influenciado significativamente com a redução da disponibilidade de água, principalmente durante seu desenvolvimento inicial. Objetivou-se com este estudo, avaliar a influência de diferentes lâminas de irrigação sobre o desenvolvimento inicial de duas cultivares de café arábica. Para isso, foi conduzido um experimento em casa de vegetação na área experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 4x2, com três repetições, totalizando 24 parcelas. Cada parcela experimental foi constituída de uma planta por vaso de 20 litros. Os tratamentos foram constituídos de quatro lâminas de irrigação em função da evapotranspiração da cultura (ETc) (L1 = 20, L2 = 60, L3 = 100 e L4 = 140%) e duas cultivares de *Coffea arabica* L. (Catuaí Vermelho IAC 144 e MGS Paraíso 2). Aos 90 dias após o transplante, quando as mudas tinham nove meses de idade, avaliou-se a transpiração (*E*), taxa de assimilação de CO₂ (*A*) e condutância estomática (*gs*). A cultivar MGS Paraíso 2 demonstrou maior tolerância ao estresse hídrico severo e a cultivar Catuaí Vermelho promoveu melhor desempenho das trocas gasosas em condições de maior disponibilidade de água.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, desenvolvimento inicial, irrigação.

PHOTOSYNTHESIS CHARACTERISTICS IN ARABICA COFFEE SEEDLINGS SUBJECTED TO IRRIGATION LEVELS

ABSTRACT

Coffea arabica L. (arabica coffee) growth may be significantly influenced by decreased water supply, especially at an earlier growth stage. This study aimed to evaluate the effect of water deficit on early growth of two arabica coffee cultivars irrigated with different irrigation depths. A trial was conducted in a greenhouse at the State University of Southeastern Bahia – UESB. The experimental design was a randomized complete block design (DBC), arranged in a 4x2 factorial with three replications, totaling 24 experimental units. Each experimental plot consisted of one plant per pot of 20 liters. The treatments consisted of four irrigation depths based on the crop evapotranspiration (ETc) (L1 = 20, L2 = 60, L3 = 100 and L4 = 140%), two cultivars of *Coffea arabica* L. (Catuaí

Vermelho IAC 144 and MGS Paradise 2). 90 days after transplanting, when the seedlings were nine months old, the following variables were measured: transpiration (E), CO₂ assimilation rate (A) and stomatal conductance (gs). The cultivar MGS Paraiso 2 showed greater tolerance to severe water stress and the cultivar Catuaí Vermelho promoted better gas exchange performance under conditions of greater water availability.

Key words: *Coffea arabica*, initial development, irrigation.

INTRODUÇÃO

No cenário climático atual, parte das regiões agrícolas do Brasil, bem como áreas de lavouras de café estão constantemente sujeitas às adversidades climáticas que limitam seu estabelecimento inicial em campo, refletindo negativamente na formação dos cafezais e no potencial produtivo da cultura. A deficiência hídrica é um dos principais fatores ambientais responsáveis pela diminuição da produtividade do cafeeiro, tanto no Brasil quanto em outros países produtores (DAMATTA; RAMALHO, 2006). A adaptação das plantas ao déficit hídrico é um mecanismo complexo, que envolvem alterações morfológicas, fisiológicas e bioquímicas. Uma resposta marcante das plantas submetidas a esse estresse é a redução da turgescência celular, com progressiva desidratação do protoplasma, levando ao aumento na concentração do conteúdo celular e decréscimo do potencial hídrico, podendo comprometer todos os processos vitais responsáveis pelo crescimento vegetal (TAIZ et al., 2017).

O estudo das relações hídricas no cafeeiro é importante, uma vez que o estresse hídrico, seja por déficit ou excesso podem fornecer subsídios ao técnico e ao pesquisador tomar decisões fundamentais no manejo da cultura. Neste contexto, objetivou-se avaliar características fisiológicas durante o desenvolvimento inicial de cultivares de café arábica, submetidas a diferentes lâminas de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação na área experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), no *Campus* de Vitória da Conquista - BA, no período de janeiro a março de 2019. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 4x2, com três repetições, totalizando 24 parcelas. Cada parcela experimental foi constituída de uma planta por vaso de 20 litros. Os tratamentos foram constituídos por quatro lâminas de irrigação (L1 = 20%, L2 = 60%, L3 = 100% e L4 = 140%), obtidas em função da Evapotranspiração da Cultura (ET_c) e duas cultivares de *Coffea arabica* L. (Catuaí Vermelho IAC 144 e MGS Paraíso 2) adquiridas no Viveiro Catuaí (credenciado no Ministério da Agricultura sob

RENASEM nº 00227/2006). A Evapotranspiração de Referência diária (ET_o) foi estimada por meio do método Penman-Monteith FAO-56. O coeficiente da cultura (K_c) para mudas na fase inicial utilizado foi de 0,7 (SANTINATO et al., 2008).

As características avaliadas foram: transpiração (*E*), taxa de assimilação de CO₂ (*A*) e condutância estomática (*g_s*), para isso utilizou-se um sistema portátil aberto de análise de gases por infravermelho (IRGA), LCpro, ADC Bio Scientific Ltd., UK, realizadas 90 dias após o transplante, quando as mudas apresentavam nove meses de idade.

Os dados obtidos foram submetidos a teste de normalidade (Lilliefors) e homogeneidade de variâncias (Bartlett). Em seguida, as médias dos tratamentos qualitativos foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Para os dados quantitativos foi realizada a análise de regressão em que os modelos foram definidos com base na significância ($p < 0,05$). Para realização das análises estatísticas, foi utilizado o programa Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG), versão 9.1 (RIBEIRO JÚNIOR, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a característica transpiração a cultivar MGS Paraíso 2 foi superior a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 na lâmina de 20%, não diferindo nas lâminas de 60 e 100% e inferior na lâmina de 140%, mesmo comportamento observado para a assimilação de CO₂ (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios para transpiração (*E*) e assimilação de CO₂ (*A*) em cultivares de café arábica submetidas a lâminas de irrigação em função da ET_c, avaliadas 90 dias após o transplante. Vitória da Conquista - BA, UESB, 2019.

| Cultivares | <i>E</i> (mmol vapor d'água m ⁻² s ⁻¹) | | | |
|-------------------------|--|--------|--------|--------|
| | 20% | 60% | 100% | 140% |
| Catuaí Vermelho IAC 144 | 0,68 B | 1,08 A | 1,38 A | 2,72 A |
| MGS Paraíso 2 | 1,16 A | 1,17 A | 1,26 A | 2,30 B |
| | <i>A</i> (μmol CO ₂ m ⁻² s ⁻¹) | | | |
| | 20% | 60% | 100% | 140% |
| Catuaí Vermelho IAC144 | -4,17 B | 1,40 A | 3,36 A | 7,20 A |
| MGS Paraíso 2 | 0,23 A | 0,86 A | 3,37 A | 5,26 B |

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

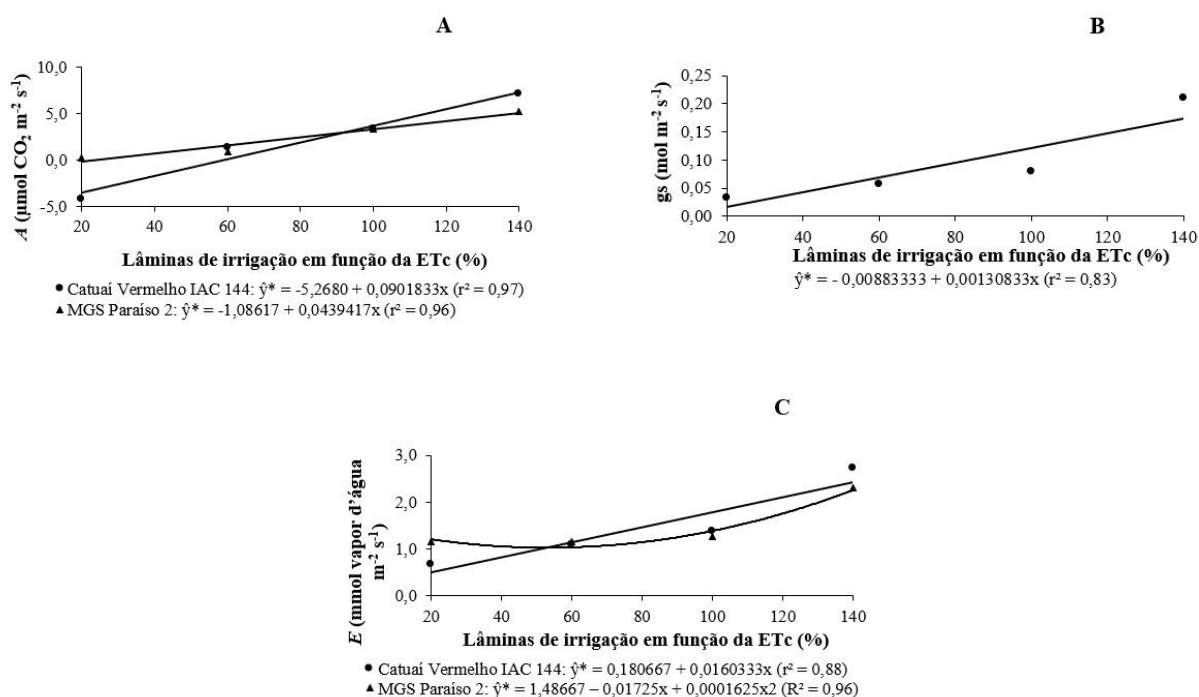
A Cultivar Catuaí 144 tende a fechar mais os estômatos em relação a cultivar MGS Paraíso 2 em condições de déficit hídrico mais severo, sendo um mecanismo de defesa da planta para reduzir a perda de água. No entanto, quando aumenta a lâmina de irrigação para 140%, a cultivar Catuaí

Vermelho 144 promove maiores trocas gasosas. Este resultado indica maior sensibilidade da cultivar MGS Paraíso 2 em condições que apresenta estresse hídrico por excesso de água.

Ronchi et al. (2015) ao estudarem as relações ecofisiológicas de cafeeiros submetidas a diferentes regimes de irrigação, encontraram resultados que corroboram com o presente estudo e de acordo os autores, conforme reduz a disponibilidade hídrica, os valores de transpiração e assimilação de CO₂ decrescem, como resultado do fechamento estomático.

Para a assimilação de CO₂ a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 apresentou valor negativo na lâmina de 20%, demonstrando maior sensibilidade ao déficit hídrico severo, uma vez que a cultivar deixa de realizar a fotossíntese e passa a respirar. O café é sensível ao déficit hídrico durante o crescimento inicial, com reduções no crescimento vegetativo (SALAMANCA-JIMENEZ et al., 2017), o que pode explicar os menores valores de assimilação de CO₂ em plantas submetidas ao déficit.

Para assimilação de CO₂, houve ajuste linear para ambas as cultivares, havendo maior ganho para a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 em relação a cultivar MGS Paraíso 2 (Figura 1A).



* Significativo a 0,05 de probabilidade, pela Análise de Variância da Regressão.

Figura 1. Assimilação líquida de CO₂ (A) (A), condutância estomática (g_s) (B) e transpiração (E) (C) em folhas de café arábica sob diferentes lâminas de irrigação em função da ETc, avaliadas aos 90 dias após o transplante. Vitória da Conquista - BA, UESB, 2019.

Para condutância estomática houve significância para lâminas de irrigação, tendo ajuste linear crescente com valor médio de $0,10 \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ (Figura 1 B). Para transpiração houve ajuste linear

crescente com incremento de 285,7% da lâmina de 20 a 140% para a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 e ajuste quadrático com ponto mínimo 47,93%, equivalendo a uma taxa de transpiração de 0,9 mmol vapor d'água m⁻² s⁻¹ para a cultivar MGS Paraíso 2 (Figura 1C).

O fechamento estomático é o principal mecanismo de controle das trocas gasosas nas plantas superiores terrestres em condições de déficit hídrico (DAMATTA; RAMALHO, 2006; TATAGIBA et al., 2009). Desta forma, fica evidente que ao reduzir a disponibilidade de água, as plantas tendem a diminuir a abertura estomática, conseqüentemente interfere nas trocas gasosas, afetando a transpiração, como também a taxa de assimilação de CO₂. Por outro lado, quando supridas com maior fornecimento de água, as mesmas tendem a maximizar as trocas gasosas.

CONCLUSÕES

A cultivar MGS Paraíso 2 demonstrou maior tolerância ao estresse hídrico severo e a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 promoveu melhor desempenho das trocas gasosas em condições de maior disponibilidade água.

REFERÊNCIAS

DAMATTA, F. M.; RAMALHO, J. D. C. Impact of drought and temperature stress on coffee physiology and production: a review. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, Londrina, v. 18, p. 55-81, 2006.

RIBEIRO JÚNIOR, J.J. **Análises Estatísticas no SAEG**. Viçosa: UFV, 301p. 2001.

RONCHI, C. P.; ARAÚJO, F. C. de; ALMEIDA, W. L. de; SILVA, C. E. da; MAGALHÃES, C. E. de O.; OLIVEIRA, L. B. de.; DRUMOND, L. C. D. Respostas ecofisiológicas de cafeeiros submetidos ao déficit hídrico para concentração da florada no Cerrado de minas gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 50, n. 1, p. 24-32, 2015.

SANTINATO, R.; FERNANDES, A.L.T.; FERNANDES, D. R. **Irrigação na cultura do café**. Belo Horizonte: o lutador, 2. ed., 476 p., 2008.

SALAMANCA-JIMENEZ, A.; DOANE, T. A.; HORWATH, W. R. Coffee response to nitrogen and soil water content during the early growth stage. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, v. 180, n. 5, p. 625-626, 2017.

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

TATAGIBA, S. D.; PEZZAPONE, J.; REIS, E.; PENCHEL, R. Desempenho de clones de eucalipto em resposta da disponibilidade de água no substrato. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 17, n. 3, p. 179-189, 2009.