

TROCAS GASOSAS FOLIARES DE CAFEZEIROS SUBMETIDOS A APLICAÇÃO DE SUBDOSES DE CLORETO DE MEPIQUAT¹

Luan Santos de Oliveira¹; Sylvana Naomi Matsumoto²; Anselmo Eloy Silveira Viana³, Paulo Roberto Pinto Santos⁴

² Discente do curso de Engenharia Agrônômica – UESB, luanoliveirac@yahoo.com.br

³ D.Sc. Docente do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia – UESB, snaomi@uesb.edu.br

⁴ D.Sc. Docente do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia – UESB, ae-viana@uol.com

⁵ D.Sc. Docente do Departamento de Fitotecnia e Zootecnia – UESB, prsautomatic@hotmail.com

RESUMO: Com o objetivo de avaliar o efeito de aplicações de subdoses de cloreto de mepiquat nas trocas gasosas de folhas de cafeeiro cv. Catucaí (*Coffea arabica* L.), foi conduzido um estudo em casa de vegetação, durante o período de outubro/2012 a janeiro de 2013. O delineamento utilizado foi definido por um fatorial 2 x 5, em blocos ao acaso, duas condições de suprimento hídrico (suplementação diária até capacidade de campo e intervalos de 10 dias entre as regas) e cinco doses de cloreto de mepiquat (0, 10, 20, 30, 40 mg de e.a. l⁻¹), com cinco repetições. Para as plantas submetidas à restrição hídrica, todas as características avaliadas em função das doses foi delineado o modelo quadrático caracterizado redução de valores e posterior elevação. A maior atenuação do estresse hídrico foi verificada quando as plantas foram submetidas à dose de 200 mg de e.a. l⁻¹, sendo verificada redução entre 12 a 13% em relação ao controle submetido à rega diária, sem aplicação de regulador.

PALAVRAS CHAVE: *Coffea arabica*, regulador de crescimento, estresse hídrico.

ABSTRACT: The objective of this study was to determine the effect of mepiquat chloride on leaf gas exchange of coffee plants cv. Catucaí (*Coffea arabica* L.). The assay was conducted in a greenhouse during October/2012 to January/2013, arranged in a factorial 2 x 5 design, two condition of water availability (daily water supply until reaching field condition and a stress treatment with water applied to each ten day intervals) and five doses of mepiquat chloride sprayed at coffee canopy (0, 10, 20, 30, 40 mg de e.a. l⁻¹), with five replicates. To plants submitted to water stress all of characteristics evaluated in function of doses it was designed a quadratic model characterized by a values reduction end subsequent rising. The major attenuating of water stress was verified when the plants were submitted to 200 mg de e.a. l⁻¹, with a reduction between 12 to 13% in comparison to plants submitted to daily water supply, without growth regulator application.

KEY WORDS: *Coffea arabica*, growth regulator, water stress.

INTRODUÇÃO

Em culturas de grande importância econômica os reguladores de crescimento vegetal têm sido utilizados para promover maior uniformidade das plantas e reduzir o alongamento das plantas (Alvarez et al, 2010). Dentre os reguladores de crescimento vegetal, os inibidores de giberelina são os mais aplicados para tais propósitos, além de promover outros fenômenos como a indução de florescimento em árvores fruteiras e madeireiras, restrição do crescimento e resistência ao pisoteio de gramados, redução do crescimento em árvores utilizadas em área urbanas e redução do porte em espécies ornamentais. O cloreto de mepiquat é um inibidor de giberelinas absorvido pelos órgãos verdes das plantas, reduzindo o alongamento celular que resulta na redução da área foliar e altura da planta, sendo muito utilizado no manejo da cultura de algodão (Abbas et al, 2010). Poucos são os estudos que abordam a aplicação de reguladores vegetais em cafeeiros conduzidos em campo.

Em estudos realizados por Awati et al (2007) e Daniel et al (2010), foi verificado que a aplicação de cloreto de mepiquat em concentração de 1000 ppm em cafeeiros arábica cv. S 795 e para cafeeiros robusta cv. S 274 resultou em maior produção devido a maior número de ramos produtivos e de botões florais.

Daniel et al.(2010) observaram que em condição de restrição hídrica, a aplicação de cloreto de clormequat em cafeeiros robusta durante o crescimento vegetativo inicial manteve elevada a taxa de fotossíntese líquida, a eficiência de carboxilação e a eficiência de uso da água. Neste mesmo estudo foi relatado que a aplicação de cloreto de clormequat em cafeeiros adultos reduziu a queda dos frutos, elevando a produção.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de doses crescentes de cloreto de mepiquat aplicado via foliar em cafeeiros cv. Catucaí, durante o crescimento vegetativo inicial em condição de casa de vegetação.

¹Financiado pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Vitória da Conquista. O município está situado a 14° 53' de latitude Sul e 40°48' de longitude Oeste, com Altitude média de 928 m. O ensaio foi realizado em casa de vegetação, sendo utilizadas plantas de café (*Coffea arabica* L.) cv. Catucaí cultivadas em vasos de 20 litros, contendo substrato constituído de solo agrícola e esterco bovino na proporção de 3:1, e adubação com NPK (4-14-8) com 4 kg m⁻³. O delineamento experimental utilizado foi em esquema fatorial 5 X 2, representado por cinco concentrações de cloreto de mepiquat (0, 10, 20, 30, 40 mg de e.a. L⁻¹) aplicados via foliar, e duas condições de disponibilidade hídrica (com intervalos de 10 dias de restrição total de água seguidos de restituição da capacidade de campo e manutenção da capacidade de campo diária durante 95 dias após a aplicação do regulador) perfazendo um total de 10 tratamentos, com cinco repetições.

A parcela experimental foi constituída por um vaso, contendo uma planta de café. Nas aplicações, para cada tratamento foi preparada uma calda, de modo que o volume de 10 ml, foi aplicado de forma a proporcionar uma completa cobertura da parte aérea do cafeeiro.

Ao final de 125 dias após transplântio das mudas foram realizadas avaliações referentes às trocas gasosas na primeira folhas totalmente expandida da haste principal, no sentido basípeto. A câmara foi posicionada na porção mediana da folha sendo utilizada uma fonte de luz dicróica de 1000 μ moles de fótons m⁻² s⁻¹. Foi utilizado um analisador de gases no infra-vermelho portátil, modelo LCpro, ADC, EUA. Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG), versão 9.1 Foram realizados desdobramentos para cada tratamento de disponibilidade hídrica em função do fator dose com a definição dos modelos determinada a partir da análise de variância da regressão, pelo teste F admitindo o limite de 10%, coeficiente de regressão superior à 50%, sendo respeitado a correspondência com o comportamento biológico do fenômeno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O intervalo de 10 dias sem suprimento de água seguido da restituição da capacidade de campo foi efetivo para a promoção de estresse, sendo verificada redução superior à 40% em relação às plantas controle para todas as características avaliadas (Tabela 1).

Para as plantas que receberam suprimento hídrico diário, foi estabelecido o modelo linear para Gs e Aliq, ocorrendo acréscimos superiores à 50% para as plantas que receberam a dose de 40 mg e a l⁻¹ em relação àquelas sem aplicação de cloreto de mepiquat (Figura 1). Para as plantas submetidas à estresse foi delineado o modelo quadrático caracterizado por um decréscimo inicial até a dose de 7,56 e 7,70, 13,60 e 16,00. mg e a l⁻¹ para E, Gs, Aliq e para eficiência de carboxilação (A/Ci), respectivamente (Figura 1). A partir do ponto de mínimo até a dose de 40 mg e a l⁻¹ ocorreu elevação de valores para todas as características avaliadas, sendo observados acréscimos superiores à 50% em relação às plantas submetidas ao estresse sem aplicação do cloreto de mepiquat.

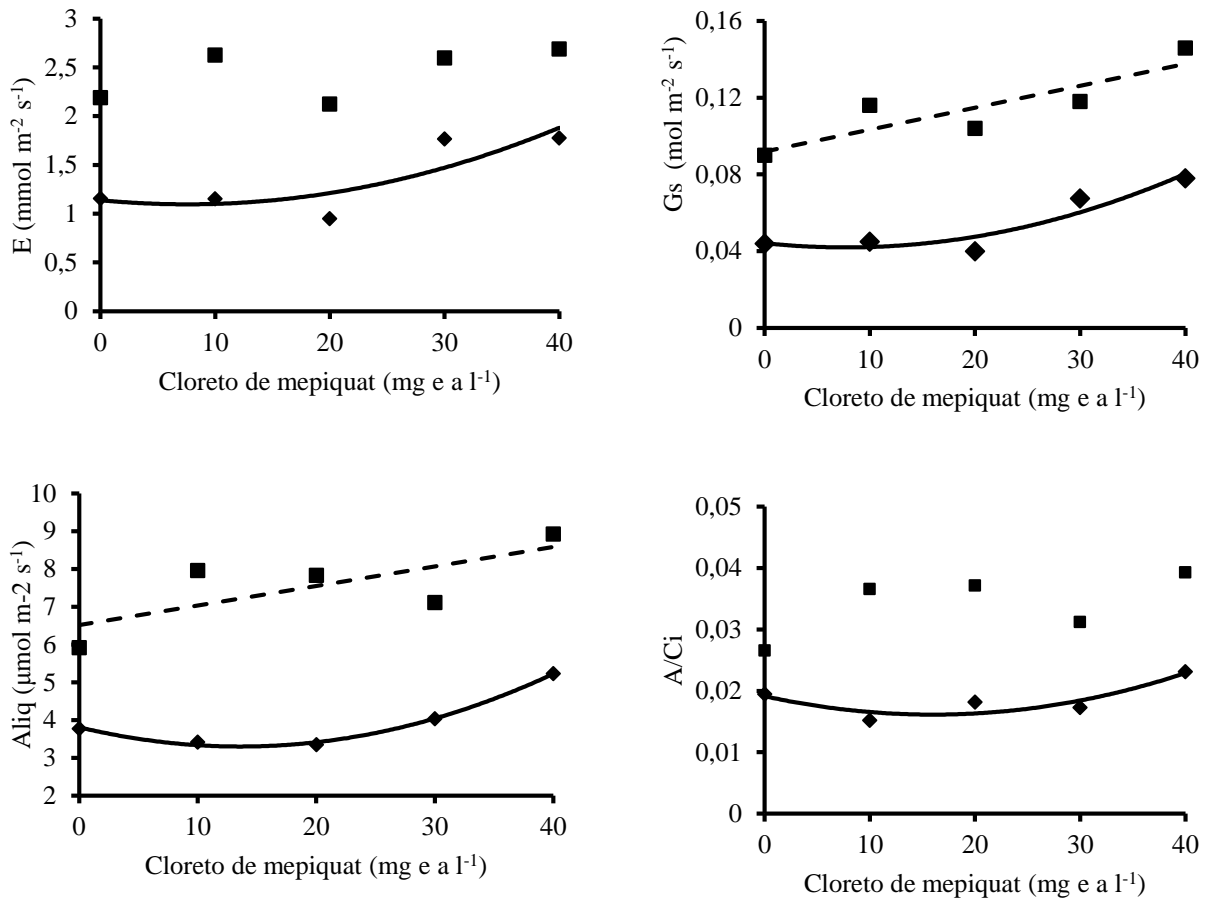
Quando foi analisado o efeito da aplicação do regulador em plantas submetidas à condição de restrição hídrica em relação às plantas com suprimento hídrico diário sem aplicação de cloreto de mepiquat, foi verificado o delineamento de modelo quadrático para todas as características relacionadas às trocas gasosas. Desta forma, embora a aplicação de subdoses do regulador tenha induzido a uma tendência de elevação da redução dos parâmetros de trocas gasosas, doses superiores foram relacionadas à atenuação dos efeitos da restrição hídrica. Foi verificado que a dose de 40 mg de e a l⁻¹ atenuou o efeito do estresse hídrico, ocorrendo um decréscimo inferior à 13% em relação às plantas controle (Figura 2).

Um dos poucos estudos referentes à aplicação de reguladores vegetais em cafeeiros sob condição de campo realizado por Daniels et al. (2010) foram registrados resultados semelhantes.

A aplicação do inibidor de giberelina resultou em maior capacidade de eficiência carboxilativa associada a maiores índices de condutância estomática e fotossíntese líquida, reduzindo o efeito da restrição hídrica, mesmo com elevação da transpiração foliar.

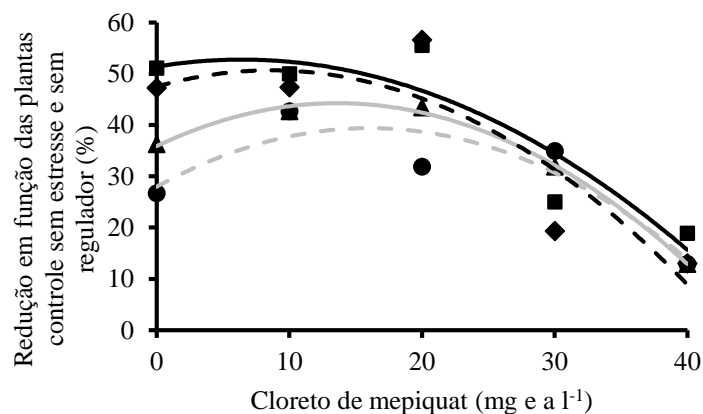
Tabela 1. Condutância estomática (Gs), transpiração (E), fotossíntese líquida (Aliq) e eficiência de carboxilação (A/Ci) de plantas submetidas a períodos de alternância de 10 dias sem suplementação hídrica com posterior restituição da capacidade de campo durante 95 dias após a aplicação em pulverização foliar de soluções aquosas de cloreto de mepiquat.

	E	Gs	Aliq	A/Ci
Controle	2,4452 A	0,115 A	7,5484 A	0,0279 A
Plantas sob estresse	1,0053 B	0,0549 B	3,9621 B	0,0152 B



- (A) Plantas sob estresse: $\hat{Y}^* = 1,13854 - 0,0113x + 0,0007x^2$ ($R^2 = 0,7129$)
 Plantas sem estresse: $\hat{Y}^* = 2,4452$
 (B) Plantas sob estresse: $\hat{Y}^* = 0,0441571 - 0,0006x + 0,000043x^2$ ($R^2 = 0,8915$)
 Plantas sem estresse: $\hat{Y}^* = 0,0920 + 0,0011x$ ($r^2 = 0,7570$)
 (C) Plantas sob estresse: $\hat{Y}^* = 3,8081 - 0,0751x + 0,0028x^2$ ($R^2 = 0,994869$)
 Plantas sem estresse: $\hat{Y}^* = 6,51640 + 0,0516x$ ($r^2 = 0,533471$)
 (D) Plantas sob estresse: $\hat{Y}^* = 0,0191 - 0,0004x + 0,00001x^2$ ($R^2 = 0,808609$)
 Plantas sem estresse: $\hat{Y}^* = 0,0279$

Figura 1. Condutância estomática (Gs), transpiração (E), fotossíntese líquida (Aliq), e eficiência de carboxilação (A/Ci) em função de doses de cloreto de mepiquat em cafeeiros conduzidos em vasos sob rega diária e submetidos à intervalos de rega de 10 dias, em condição de casa de vegetação.



$$\begin{aligned} E \text{ (mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}) \text{ (■): } \hat{Y}^{\circ} &= -0,0329x^2 + 0,4224x + 51,413 \text{ (R}^2 = 0,8378) \\ G_s \text{ (mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}) \text{ (◆): } \hat{Y}^{\circ} &= -0,0425x^2 + 0,7344x + 47,501 \text{ (R}^2 = 0,7968) \\ \text{Aliq (}\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}) \text{ (▲): } \hat{Y}^* &= -0,0451x^2 + 1,2299x + 35,883 \text{ (R}^2 = 0,9966) \\ \text{Eficiência de carboxilação (A/Ci) (●): } \hat{Y}^{\circ} &= -0,0445x^2 + 1,4262x + 27,965 \text{ (R}^2 = 0,8147) \end{aligned}$$

Figura 2. Redução comparativa de trocas gasosas foliares de plantas submetidas à restrição hídrica simultaneamente à aplicação de cloreto de mepiquat em relação à cafeeiros mantidos sob regas diárias sem aplicação de regulador de crescimento, durante o crescimento vegetativo inicial, sob condição de casa de vegetação, aos 125 dias após transplântio.

CONCLUSÕES

A aplicação de cloreto de mepiquat até 40 mg e a l⁻¹ eleva os valores de trocas gasosas em folhas de cafeeiros cv. Catucaí. A linearidade que caracteriza a elevação de valores em função das doses de cloreto de mepiquat verificada para as planta sem restrição hídrica foi alterada sob condição estresse, na qual o gradiente de doses de cloreto de mepiquat inicialmente induziu à redução das trocas gasosas e, somente a partir de valores mínimos, que para o presente estudo atingiram valores de 7,0 a 17,8 mg e a l⁻¹, foi promovida posterior elevação de valores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, R. C. F. et al. Gas exchange rates, plant height, yield components, and productivity of upland rice as affected by plant regulators. *Pesquisa agropecuária brasileira*, v. 47, n. 10, p. 1455-1461. 2012.

ABBAS, G. et al.. Cotton response to multiple application of growth inhibitor (mepiquat chloride). *Pakistanian Journal of pakistanian agricultural science*, v.47, n. 3, p. 195-199. 2010.

DANIEL, G. et al. Effect of foliar application of mepiquat chloride and ethephon on floral bud induction and crop yield in robusta coffee. *Journal of coffee research*, v. 38, n.1-2, p. 75-78. 2010.

AWATI, M. G. et al. Influence of foliar application of mepiquat chloride and ethephon on flowering and crop yield in Arabica coffee. *Journal of coffee research*, v. 35, n. 1-2, p. 1-9, 2007.

DANIEL, G. et al. Effect of foliar application of *Lantana camara* leaf extract and chlormequat chloride (CCC) form drought tolerance in robusta coffee. *Journal of coffee research*, v. 38, n. 1-2, p. 48-58. 2010.