



## MORFOFISIOLOGIA DE MUDAS JOVENS DE CAFEIEIRO ARÁBICA SOB APLICAÇÃO DE INIBIDOR DE BIOSÍNTESE DE GIBERELINA

Ueliton Soares de Oliveira<sup>1</sup>, Sylvana Naomi Matsumoto<sup>2</sup>, Luanna Fernandes Pereira<sup>1</sup>, Aline Novais Santos Gonçalves<sup>1</sup>, André Felipe Fialho Ribeiro<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Discente do Curso de Agronomia/UESB/ Vitória da Conquista, BA. uelitonsoares0@gmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Fitotecnia e Zootecnia/UESB – Estrada do Bem Querer, Km 04, Caixa Postal 95, 45083-900, Vitória da Conquista, BA.

<sup>3</sup> Doutorando em Agronomia/UFV/Viçosa, MG.

### RESUMO

O cafeeiro (*Coffea arabica*) é muito sensível às variações ambientais, sobretudo elevadas temperaturas e déficit hídrico. O objetivo do trabalho foi avaliar se a aplicação via solo de inibidor da biossíntese de giberelinas apresenta potencial para alterar o status hídrico e a morfofisiologia de cafeeiros arábica. O ensaio foi conduzido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Vitória da Conquista. Utilizou-se mudas de cafeeiros var. Catucaí vermelho IAC 144, transplantadas em vasos com capacidade de 20dm<sup>3</sup>, contendo uma mistura de solo e composto orgânico (250 L/m<sup>3</sup>). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos definidos por concentrações (0, 25, 50, 75, 100 mg L<sup>-1</sup>) do regulador de crescimento paclobutrazol aplicado via solo 15 DAT. A unidade experimental foi constituída de uma planta por vaso (20 dm<sup>3</sup>) e quatro repetições. Aos 90 dias após o transplântio foram realizadas as avaliações de altura da planta, massa seca da raiz, potencial hídrico foliar antemanhã e área foliar total. O regulador de crescimento foi eficiente em reduzir a altura da planta e área foliar, deixando as plantas mais compactas, bem como proporcionar incrementos no volume do sistema radicular dos cafeeiros. As concentrações estudadas influenciaram o status hídrico das plantas, ocasionando redução do potencial hídrico foliar.

**Palavras-chave:** Giberelina, *Coffea arabica*, status hídrico.

### MORPHOPHYSIOLOGY OF YOUNG ARABIC COFFEE SEEDLINGS UNDER GIBERELINE BIOSYNTHESIS INHIBITOR APPLICATION

Coffee (*Coffea arabica*) is very sensitive to environmental variations, especially high temperatures and water deficit. The objective of this work was to evaluate whether soil application of gibberellin biosynthesis inhibitor has potential to alter the water status and morphophysiology of arabica coffee. The essay was conducted at the Southwest Bahia State University, campus of Vitória da Conquista. Coffee seedlings var. red Catucaí IAC 144, transplanted in pots of 20dm<sup>3</sup> capacity, containing a mixture of soil and organic compost (250 L / m<sup>3</sup>). The experimental design was completely randomized with five treatments defined by concentrations (0, 25, 50, 75, 100 mg L<sup>-1</sup>) of the soil applied paclobutrazol growth regulator 15 DAT. The experimental unit consisted of one plant per pot (20 dm<sup>3</sup>) and four replications. At 90 days after transplanting, plant height, root dry mass, leaf water potential before tomorrow and total leaf area were evaluated. The growth regulator was efficient in reducing plant height and leaf area, making the plants more compact, as well as

providing increases in coffee root system volume. The studied concentrations influenced the water status of the plants, causing reduction of the leaf water potential.

**Key words:** Gibberellin, *Coffea arabica*, water status.

## **INTRODUÇÃO**

A sensibilidade do cafeeiro às mudanças climáticas, sobretudo altas temperaturas, intensa radiação solar, sazonalidade e baixo volume pluviométrico (SARMIENTO-SOLER, 2019), tem desafiado a sustentabilidade da cafeicultura e exigido dos produtores maiores investimentos.

O déficit hídrico é o principal fator ambiental que limita a produção agrícola (PELOSO et al., 2017), comprometendo processos, como abertura estomática e fotossíntese e causando alterações no metabolismo pela redução do teor relativo de água na folha (RIBEIRO et al., 2017), culminando em perdas de até 80% na produtividade de cafeeiros.

A seleção, melhoramento genético, utilização de mudas de qualidade e práticas de manejo aplicado à cultura são recursos que possibilitam a redução dos impactos oriundos de fatores bióticos e abióticos desfavoráveis (FEHR et al., 2012), condicionando um padrão homogêneo de desenvolvimento inicial das plantas. Quando tais recursos não são efetivos, ocorre a mortalidade de plantas, havendo necessidade de práticas de replantio com conseqüente elevação de custos

Uma das práticas que permite a modulação das culturas frente às adversidades, é a utilização de reguladores de crescimento, em especial os inibidores da biossíntese de giberelinas. Esses produtos podem alterar a morfologia das plantas, interferindo principalmente na regulação da altura, acúmulo de biomassa e na partição de fotoassimilados para o sistema radicular em detrimento da parte aérea (RADEMACHER, 2015). Essa capacidade de modulação proporcionada às plantas tem substancial importância frente às adversidades climáticas.

O objetivo do trabalho foi avaliar se a aplicação via solo de inibidor da biossíntese de giberelinas tem potencial para alterar o status hídrico e a morfofisiologia de cafeeiros arábica.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O ensaio foi conduzido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Vitória da Conquista. O município situa-se na região sudoeste da Bahia a 14° 53'08" de latitude Sul e 40° 48' 02" de longitude Oeste.

Utilizou-se mudas de cafeeiros Catucaí vermelho IAC 144. Quando as plantas apresentaram seis pares de folhas, foi realizado o transplante em vasos com capacidade de 20dm<sup>3</sup> contendo uma mistura de solo do tipo LATOSSOLO AMARELO Distrófico coletado de na profundidade de 0 a 0,30 m e composto orgânico (250L/m<sup>3</sup>).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos definidos por concentrações (0, 25, 50, 75, 100 mg L<sup>-1</sup>) do regulador de crescimento paclobutrazol (PBZ) aplicado via solo quinze dias após o transplântio. A unidade experimental foi constituída de uma planta por vaso com quatro repetições. Aos 90 dias após o transplântio foram realizadas as avaliações de altura da planta, massa seca da raiz, potencial hídrico foliar antemanhã e área foliar.

A determinação da altura da planta (ALT) com auxílio de régua graduada em centímetros. A área foliar total (AFT) foi obtida através do integrador de área foliar de bancada, modelo 3100, LICOR, USA e o potencial hídrico antemanhã, foi determinado segundo a metodologia descrita por Scholander (1964), com câmara de pressão PMS 1000, PMS, Corvallis, Para determinação da massa seca, as raízes foram coletadas mantidas em estufa de circulação forçada de ar com temperatura de 65 °C, até a obtenção de peso constante, posteriormente o material foi pesado em balança digital para obtenção do peso seco.

Os dados foram submetidos a testes de homogeneidade de variância (Cochran) e de normalidade (Lilliefors), e posteriormente a análise geral de variância e de regressão utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG), versão 9.1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificado efeito das concentrações do regulador de crescimento para a ALT, MSR e  $\psi_w$ , não sendo observado para a AFT (Tabela 1).

**TABELA 1** - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação (CV) da altura da planta (ALT), área foliar total (AFT), massa seca da raiz (MSR) e potencial hídrico foliar ( $\Psi_w$ ) de plantas de *C. arabica* cv. ‘Catuaí Vermelho IAC 144’ submetidas a diferentes concentrações de paclobutrazol.

QUADRADOS MÉDIOS					
FV	GL	ALT (cm)	MSR (g)	$\psi_w$ (MPa)	AFT (cm <sup>2</sup> )
Tratamento	4	28.812**	5.218**	0.498*	200303.2 <sup>ns</sup>
Resíduo	15	4.37917	1.00960	0.1528333	186969.8
CV (%)		6.414	29.807	15.544	23.684

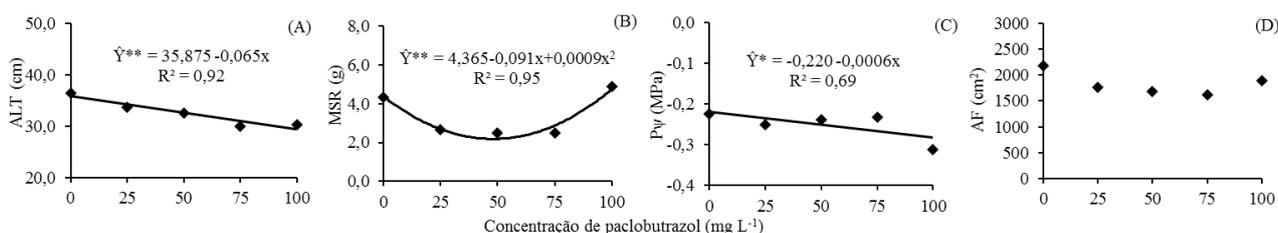
ns, \* e \*\*: não significativo, significativo pelo teste “F” a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.

Foram verificadas reduções lineares para o potencial hídrico foliar, com decréscimos de 17,12% e para a altura das plantas redução de 28,11%, em função da maior concentração (100 mg L<sup>-1</sup>) de PBZ.

A efetividade do PBZ em reduzir a extensibilidade da parede e o alongamento celular, em função de alterações na biossíntese de giberelinas (NAVARRO et al., 2007), confere redução do comprimento dos entrenós e por consequência menor crescimento da parte aérea de plantas tratadas.

Ribeiro e outros (2017) verificaram que concentrações acima de 111,26 mg L<sup>-1</sup> de PBZ aplicada via solo, resultaram em redução da altura de cafeeiros.

O status hídrico de plantas tratadas com inibidores da biossíntese de giberelinas pode ser alterado pelo mecanismo de ajuste osmótico, ocasionando reduções no potencial hídrico das plantas. Para o ajustamento osmótico, as plantas produzem altas concentrações de componentes que funcionam como osmorreguladores, como a prolina, ácidos orgânicos, açúcares, aminoácidos, etc, o que mantém a turgidez e os processos celulares em níveis adequados (DE ALMEIDA et al., 2018). D'arêde et al. (2017), verificaram reduções no potencial hídrico até a concentração de 500 mg L<sup>-1</sup> de PBZ em cafeeiros, atribuindo tal resultado ao acúmulo de prolina nos tecidos.



**Figura 1:** Altura da planta (ALT); massa seca da raiz (MSR); potencial hídrico foliar antemanhã ( $\psi_w$ ); e área foliar total (AFT) de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) cv. Catucaí vermelho IAC 144 em resposta a concentrações de paclobutrazol aplicada via solo.

Para a massa seca da raiz, definiu-se modelo quadrático em função das concentrações de PBZ, caracterizado por decréscimos até 50,44 mg L<sup>-1</sup>, seguido por acréscimos até a concentração máxima (100 mg L<sup>-1</sup>), com incremento de 0,56 g em relação à testemunha (Figura 1B). A área foliar individual não foi afetada pelo fator em estudo, contudo mesmo não apresentando diferença estatística, observou-se tendência de redução nos valores destes parâmetros para as plantas tratadas (Figura 1D).

A redução da AFT de cafeeiros submetidos à aplicação de PBZ pode ser decorrente de variações na área foliar individual e alterações do número de folhas, resultado da de limitação do alongamento celular causado por esse inibidor de crescimento.

O estímulo à biossíntese de ácido abscísico pela regulação do balanço existente entre os hormônios antagônicos, altera a partição de biomassa entre os órgãos das plantas, intensificando o fluxo de fotoassimilados para o sistema radicular em detrimento da parte aérea, favorecendo o desenvolvimento das raízes (MARTIN-RODRIGUEZ et al., 2016).

## CONCLUSÕES

O regulador de crescimento foi eficiente em reduzir a altura da planta e área foliar, deixando as plantas mais compactas, bem como proporcionar incrementos no volume do sistema radicular

dos cafeeiros. As concentrações estudadas influenciaram o status hídrico das plantas, ocasionando redução do potencial hídrico foliar.

## REFERÊNCIAS

ABBASI, A.; SHEKARI, F.; MUSTAFAVI, S. H. Effect of paclobutrazol and salicylic acid on antioxidants enzyme activity in drought stress in wheat. **Idesia**, Chile, v. 33, p. 5-13, 2015.

D'ARÊDE, L. O.; MATSUMOTO, S. N.; SANTOS, J. L.; VIANA, A. E. S.; RAMOS, P. A. S. Morfofisiologia do crescimento vegetativo inicial de cafeeiros arábica submetidos a aplicação via foliar de paclobutrazol. **Coffee Science**, Lavras, v. 12, n. 4, p. 451-462, 2017.

DE ALMEIDA, J. A. S.; LOPES, A. R.; PANTANO, A. P.; SILVAROLLA, M. B.; MISTRO, J. C. Análise morfofisiológica de plantas de *Coffea arabica* L. em períodos de seca e de precipitação. **Agrometeoros**, v. 26, n. 1, 2018.

FEHR, L. C. F. A.; DUARTE, S. L.; TAVARES, M.; REIS, E. A. Análise das variáveis de custos do café Arábica nas principais regiões produtoras do Brasil. **Reuna**, Belo Horizonte MG, v.17, n.2, p. 97-115, 2012.

MARTÍN-RODRÍGUEZ, J.A; LEÓN-MORCILLO, R.; VIERHEILIG, H.; OCAMPO BOTE, J.A.; LUDWIG-MÜLLERM, J.; GARCÍA-GARRIDO, J.M. Gibberellin abscisic acid balances during arbuscular mycorrhiza formation in tomato. **Frontier of Plant Science**, Lausanne, v.7, 2016.

NAVARRO, A.; SÁNCHEZ-BLANCO, M. J.; BAÑON, S. Influence of paclobutrazol on water consumption and plant performance of *Arbutus unedo* seedlings. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 111, n. 2, p. 133-139, 2007.

PELOSO, A. F.; TATAGIBA, S. D.; REIS, E. F.; PEZZOPANE, J. E. M.; AMARAL, J. F. T. Limitações fotossintéticas em folhas de cafeeiro arábica promovidas pelo déficit hídrico. **Coffee Science**, Lavras, v. 12, n. 3, p. 389 – 399. 2017.

RADEMACHER, W. Plant growth regulators: backgrounds and uses in plant production. **Journal of Plant Growth Regulation**, Gewerbestrasse, v. 34, p. 845-872, 2015.

RIBEIRO, A. F. F.; MATSUMOTO, S. N.; RAMOS, P. A. S.; SANTOS, J. L. D. dos; TEIXEIRA, E. C.; D'ARÊDE, L. O.; VIANA, A. E. S. Paclobutrazol and water restriction on the growth and development of coffee plants. **Coffee Science**, Lavras, v. 12, n. 4, p. 534-543, 2017.

SARMIENTO-SOLERA, A.; VAAST, P.; HOFFMANN, M. P.; RÖTTERA, R. P.; JASSOGNEE, L.; VAN ASTENE P. J.A.; GRAEFEG, S. Water use of *Coffea arabica* in open versus shaded systems under smallholder's farm conditions in Eastern Uganda. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 266, p. 231-242, 2019.