



INFLUÊNCIA DO BIOFUNGICIDA DURAVEL® NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE CAFEIEIRO

Matheus L. COSTA ¹; Giovana SILVA ²; Anna L. De Rezende MACIEL ³

RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar a influência de Duravel® e as formas de aplicação no crescimento de mudas de cafeeiro. O trabalho foi desenvolvido nas Fazendas Caxambu e Aracaçu em Três Pontas/ MG, de abril a outubro de 2020. Foram sementes certificadas de *Coffea arabica* L. cv Catuaí Amarelo IAC-62. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial (2x2) + 1, com quatro repetições e 24 plantas por parcela, sendo avaliadas as quatro centrais. Os tratamentos constituíram-se por concentrações de Duravel®: 15 e 30 g 3,0 L⁻¹ via *drench* e via foliar. Aos 180 dias foram avaliadas: altura, diâmetro de caule, número de folhas, comprimento da maior raiz, área foliar e biomassas frescas e secas da parte aérea e de raízes. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com o emprego do SISVAR. Duravel® a 15 g via foliar e de 30 g via *drench*, promove maiores altura e área foliar. Duravel® a 30 g via *drench* apresenta maior diâmetro do caule. Maiores biomassas fresca e seca da parte aérea são obtidas com Duravel® a 30g via *drench*. Duravel® a 15 e 30 g via *drench* e a 15 g¹ via foliar promove maiores biomassas frescas e secas de raízes.

Palavras-chave: *Bacillus amyloliquefaci*; Bactérias Promotoras de Crescimento de Plantas; *Coffea arabica* L.

1. INTRODUÇÃO

A produção de mudas saudáveis é um dos fatores fundamentais para o sucesso da cafeicultura, pois, a qualidade destas influencia diretamente a formação da estrutura do sistema radicular e da parte aérea das espécies vegetais, conseqüentemente, o comportamento da planta no campo (BALIZA *et al.*, 2010).

Tecnologias baseadas em substâncias e organismos promotores de crescimento vegetal apresentam grande potencial para a melhoria no desenvolvimento vegetativo e produção (NARDI *et al.*, 2016). Os microrganismos promotores de crescimento de plantas- MPCP's podem estimular o desenvolvimento vegetal através da fixação de nitrogênio em vida livre, solubilização de fosfatos inorgânicos, mobilização e transporte de nutrientes para a planta, produção de compostos orgânicos voláteis e produção de fitohormônios (FINKEL *et al.*, 2017).

As bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) correspondem a um grupo de microrganismos que apresentam benefícios aos vegetais, devido a capacidade que estas apresentam de colonizar a superfície das raízes, rizosfera, filosfera e tecidos internos das plantas (EMBRAPA SOJA, 2011). Estirpes bacterianas de *Bacillus amyloliquefaciens* são capazes de colonizar as raízes

das plantas, influenciando o desenvolvimento vegetativo, oferecendo proteção contra patógenos e maximizando a eficiência no uso do nitrogênio no solo (MENDIS et al., 2018).

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência do biofungicida Duravel® (*B. amyloliquyefaciens*) e as formas de aplicação, via *drench* e via foliar, no crescimento de mudas de cafeeiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em viveiro de mudas de cafeeiro nas Fazendas Caxambu e Aracaçu, localizadas em Três Pontas – MG, no período de abril a outubro de 2020.

O trabalho foi desenvolvido em viveiro de cobertura alta (2,5 metros) com tela de polipropileno (sombrite) com 50% de sombreamento. As mudas foram formadas em saquinhos de polietileno perfurados (12 furos), de cor preta, com dimensões de 11 x 22 cm. Como base, foi considerado a composição do substrato tradicional sugerido por Guimarães et al., (1999), sendo este constituído de 700 dm³ de terra de barranco peneirado, 300 dm³ de esterco de composto de carcaça de aves peneirado, 5 kg de superfosfato simples, 0,5 kg de cloreto de potássio.

O material vegetal utilizado no experimento foram sementes certificadas de *Coffea arabica*

L. cv Catuaí Amarelo IAC-62. Foi realizada semeadura direta nas sacolas de polietileno utilizando-se duas sementes por recipiente à profundidade de 1,5cm. As sementes, após a semeadura, foram cobertas com substrato padrão e protegidas com saco de anagem até o rompimento do substrato pela plântula.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial (2x2)

+ 1, com cinco tratamentos, quatro repetições e vinte e quatro plantas por parcela, sendo as quatro centrais consideradas como parcelas úteis para o ensaio. Os tratamentos foram constituídos por diferentes concentrações do biofungicida Duravel®, sendo este um isolado da bactéria *B. amyloliquyefaciens* (Cepa MBI 600®): 15 e 30 g 3,0 L⁻¹ de água distribuídos via *drench* e via foliar nas parcelas, de acordo com os tratamentos e a testemunha adicional (sem o produto). A primeira aplicação foi realizada quando as mudas de cafeeiro apresentavam-se na fase de “orelha-de-onça” e a segunda aplicação após 15 dias.

As mudas foram produzidas de acordo com as recomendações de produção e manejo tradicional para produção de mudas de cafeeiro em sacolas plásticas (EPAMIG, 2000).

Aos 180 dias após a instalação do experimento, as quatro mudas centrais da parcela útil foram retiradas e avaliadas nas características: altura de plantas, diâmetro de caule, número de folhas verdadeiras, comprimento da maior raiz e biomassas frescas e secas da parte aérea e sistema radicular.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância com o emprego do Software

estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2011), para verificação de diferenças significativas entre si e, posteriormente, analisados por meio de teste de comparação de médias Scott-Knott.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a Tabela 1, a maior altura de plantas foi observada com a aplicação de Duravel® nas concentrações de 15 g 3,0 L⁻¹ aplicado via foliar e de 30 g 3,0 L⁻¹ via *drench*. O comprimento da maior raiz foi superior comparando os tratamentos com a testemunha (ausência de Duravel®). A utilização de Duravel® na concentração de 30 g 3,0 L⁻¹ aplicado via *drench* apresentou maior diâmetro do caule em mudas de cafeeiro (Tabela 1).

A média do número de folhas dos tratamentos, que variou entre 9,58 a 10,6 foi superior ao da testemunha, que apresentou uma média de 4,0 folhas verdadeiras. A maior área foliar foi observada com a aplicação de Duravel® nas concentrações de 15 g 3,0 L⁻¹ aplicado via foliar e de 30 g 3,0 L⁻¹ via *drench*. Os maiores valores para os parâmetros biomassa fresca e seca da parte aérea foram obtidos com o uso de Duravel® (30 g 3,0 L⁻¹) aplicado via *drench*.

Tabela 1. Altura de plantas, comprimento da maior raiz, diâmetro de caule, número de folhas, área foliar, biomassa fresca e seca da parte aérea e do sistema radicular (BFPA, BFSR, BSPA e BSSR) em diferentes concentrações Duravel® aplicadas via *drench* e via foliar em mudas de cafeeiro. Muzambinho – MG. 2020.

Duravel®	Forma de Aplicação							
	<i>Drench</i>		Foliar		<i>Drench</i>		Foliar	
	Altura de Planta (cm)		Comprimento Raiz (cm)		Diâmetro de Caule (cm)			
15 g 3,0 L ⁻¹	10,6Ab	11,7Aa	22,4Aa	23,5Aa	2,16Ab	2,13Aa		
30 g 3,0 L ⁻¹	12,6Aa	10,8Ba	18,1Aa	21,9Aa	2,70Aa	2,03Ba		
Testemunha	6,49*		15,3*		2,27 ^{ns}			
CV (%)	7,74		15,5		9,02			

Produto	Forma de Aplicação							
	<i>Drench</i>		Foliar		<i>Drench</i>		Foliar	
	Número de Folhas		Área Foliar		BFPA (g)			
15 g 3,0 L ⁻¹	9,58Aa	9,75Aa	9,93Bb	12,3Aa	2,98Ab	3,38Aa		
30 g 3,0 L ⁻¹	10,6Aa	10,1Aa	13,9Aa	10,9Ba	4,36Aa	2,91Ba		
Testemunha	4,0*		4,26*		0,88*			
CV (%)	10,7		13,0		24,5			

Produto	Forma de Aplicação							
	<i>Drench</i>		Foliar		<i>Drench</i>		Foliar	
	BFSR (g)		BSPA (g)		BSSR (g)			
15 g 3,0 L ⁻¹	0,92Aa	0,60Aa	0,73Ab	0,86Aa	0,22Aa	0,23Aa		
30 g 3,0 L ⁻¹	0,90Aa	0,33Bb	1,07Aa	0,81Ba	0,25Aa	0,17Bb		
Testemunha	0,12*		0,20*		0,04*			
CV (%)	23,3		24,4		19,2			

(*) Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferiram entre si pelo Teste Scott Knott ao nível de 0,05 de significância.

A utilização de Duravel® nas concentrações de 15 e 30 g 3,0 L⁻¹ aplicadas via *drench* e de 15 g 3,0 L⁻¹ aplicada via foliar apresentaram maiores biomassas frescas e secas de raízes (Tabela 1).

Asari *et al.* (2016) observaram que a inoculação de *B. amyloliquefaciens* (UCMB5113) em *Arabidopsis thaliana* promoveu aumento do crescimento e alongamento lateral das raízes e estimulou o crescimento dos tecidos da parte aérea, sendo observado a produção de citocininas e ácido indol-3-acético pelo microrganismo.

4. CONCLUSÕES

O biofungicida Duravel® para os parâmetros analisados, com exceção do diâmetro de caule, apresentam valores superiores à testemunha adicional (ausência do produto) em mudas de cafeeiro.

Novos trabalhos já estão sendo realizados, para avaliar a influência do Duravel® na produção e crescimento de mudas de cafeeiro.

REFERÊNCIAS

ABHILASH, P. C.; DUBEY, R. K.; TRIPATHI, V.; GUPTA, V. K.; SINGH, H. B. Plant growth-promoting microorganisms for environmental sustainability. **Trends in Biotechnology**, v. 34, n. 11, p. 847-850, 2016.

BALIZA, D. P.; ÁVILA, F. W.; CARVALHO, J. G.; GUIMARÃES, R. J.; PASSOS, A. M. A.; PEREIRA, V. A. Crescimento e nutrição de mudas de cafeeiro influenciadas pela substituição do potássio pelo sódio. **Coffee Science**, v. 5, n. 3, p. 272-282, set./dez., 2010.

EPAMIG. **Mudas de Cafeeiro: Tecnologias de Produção**. Boletim Técnico n. 60. Belo Horizonte, 2000. 56 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, Nov./Dez., 2011.

FINKEL, O. M.; CASTRILLO, G.; PAREDES, S. H.; GONZÁLEZ, I. S.; DANGL, J. L. Understanding and exploiting plant beneficial microbes. **Current Opinion in Plant Biology**, v. 38, p. 155-163, 2017.

GASPARETO, R.N. **Formas de inoculação com bactérias promotoras de crescimento na nutrição e desempenho agrônômico de milho no cerrado**. 2018. 82f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Ilha Solteira. 2018.

MENDIS, H. C.; THOMAS, V. P.; SCHWIENSTEK, P.; SALAMZADE, R.; CHIEN, J. T.; WAIDYARATHNE, P.; KLOEPPER, J.; DE LA FUENTE, L. Strain-specific quantification of root colonization by plant growth promoting rhizobacteria *Bacillus firmus* I-1582 and *Bacillus amyloliquefaciens* QST713 in non-sterile soil and field conditions. **Plos One**, v. 13, n. 2, 2018.

NARDI, C. F.; VILLARREAL, N. M.; DOTTO, M. C.; ARIZA, M. T.; VALLARINO, J. G.; MARTÍNEZ, G. A.; VALPUESTA, V.; CIVELLO, P. M. Influence of plant growth regulators on Expansin2 expression in strawberry fruit. Cloning and functional analysis of FaEXP2 promoter region. **Postharvest Biology and Technology**, v. 114, p. 17-28, 2016. D