



ACÚMULO DE BIOMASSA EM MUDAS DE CAFEIEIRO: O papel do Sulfato de Amônio e do Durável®

Jaqueline Carvalho da SILVA¹; Mariége Araújo DIAS²; Raquel Benevides da CRUZ³; Gerneci Dias LOPES⁴; José Marcos Angélico Mendonça⁵; Anna Lygia de Rezende MACIEL⁶

RESUMO

Um dos fatores determinantes para o sucesso das lavouras cafeeiras é a utilização de mudas saudáveis, com isso tecnologias alternativas têm sido cada vez mais utilizadas. O objetivo do trabalho foi avaliar diferentes doses de sulfato de amônio em substrato e de Durável® no acúmulo de biomassas frescas e secas da parte aérea e do sistema radicular de mudas de cafeeiro. O trabalho foi desenvolvido no Setor de Cafeicultura do IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho, de maio a novembro de 2022. O delineamento experimental foi em blocos casualizado em esquema fatorial 4x2, com oito tratamentos, quatro repetições e vinte e quatro plantas por parcela, sendo úteis as seis mudas centrais. Os tratamentos foram constituídos por diferentes doses de sulfato de amônio acrescidos ao substrato (0, 15, 30 e 60 g m⁻³) e do biofungicida Durável® (0,0 e 2,0 g L⁻¹). A adição de 60 g m⁻³ de sulfato de amônio ao substrato, quando combinada à ausência do biofungicida Durável®, resulta no aumento mais significativo do acúmulo de biomassa fresca e seca na parte aérea das mudas de cafeeiro.

Palavras-chave: *Coffea arabica* L.; Bactérias Promotoras de Crescimento Vegetal; Nitrogênio.

1. INTRODUÇÃO

A produção de mudas de alta qualidade genética e fitossanitária constitui-se um requisito indispensável para alcançar elevadas produtividades na agricultura. Apesar de ser um entre vários fatores envolvidos na produção, as mudas devem ser produzidas dentro de padrões mínimos de qualidade para se obter sucesso no empreendimento (BALIZA, 2010).

Tecnologias baseadas em substâncias e organismos promotores de crescimento vegetal e fertilização de substratos apresentam grande potencial para a melhoria no desenvolvimento vegetativo e produção (NARDI et al., 2016).

A forma de produção de mudas de cafeeiros geralmente ocorre por meio de sacolas de polietileno e por substrato constituído por 70% de subsolo e 30% de esterco de bovino e, além da adubação com fertilizantes químicos, que geralmente possuem alguma fonte de fósforo e potássio (FREITAS et al., 2006). No entanto, as mudas de cafeeiro são exigentes em nitrogênio, sendo este o nutriente determinante para o crescimento vegetativo das plantas (CAIXETA et al., 2004).

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

¹Discente IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: jaquelinecds2015@gmail.com

²Discente IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: mariagedias@yahoo.com.br

³Discente IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: raquelescola12345@gmail.com

⁴Técnico-administrativo IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: generci.lopes@muz.ifsuldeminas.edu.br

⁵Professor IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: jose.mendonca@muz.ifsuldeminas.edu.br

⁶Professora IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail : anna.lygia@muz.ifsuldeminas.edu.br/

de colonizar a superfície das raízes, rizosfera, filosfera e tecidos internos das plantas (HUNGRIA, 2016). 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).

O biofungicida Duravel[®] é um fungicida e bactericida biológico a base de *B. amyloliquefaciens* (Cepa MBI 600[®]). O produto possui ação protetora a diversas doenças e é recomendado como alternativa para o manejo integrado de doenças de plantas cultivadas. O *B. amyloliquefaciens* também age por competição de espaço e nutrientes na superfície do vegetal e no solo junto ao sistema radicular (BASF, 2023).

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência de diferentes doses de sulfato de amônio com a ausência e presença do biofungicida Duravel[®] no acúmulo das biomassas frescas e secas da parte aérea e do sistema radicular de mudas de cafeeiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no viveiro experimental de produção de mudas de cafeeiro do Laboratório de Cafeicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – Campus Muzambinho, no período de maio a novembro de 2022.

O trabalho foi desenvolvido em viveiro de cobertura alta (3,0 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 e 0,004 cm de espessura. Foi utilizado para o substrato, 336 litros de terra de barranco, 144 litros de composto orgânico de carcaça de aves, 2,8 kg de superfosfato simples e 280 gramas de cloreto de potássio.

O material vegetal utilizado no experimento foram sementes de *Coffea arabica* L. cv Icatu Amarelo Precoce IAC-3282. 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 lona plástica até o rompimento do substrato pela plântula.

O delineamento experimental foi em blocos casualizado (DBC) em esquema fatorial 4x2, com oito tratamentos, quatro repetições e vinte e quatro plantas por parcela, sendo as seis centrais consideradas como parcelas úteis. Os tratamentos foram constituídos por diferentes doses de sulfato de amônio acrescidos ao substrato (0, 15, 30 e 60 g m⁻³) e do biofungicida Duravel[®] (0,0 e 2,0 g L⁻¹).

Quando as mudas apresentaram o primeiro par de folhas verdadeiras foi realizada a aplicação de Duravel[®] de acordo com os tratamentos, aplicados via *drench*.

Aos 180 dias após a instalação dos experimentos, as seis mudas centrais da parcela útil foram retiradas e avaliadas nas características: biomassas frescas e secas da parte aérea e do sistema

radicular.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com o emprego do Software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011), sendo a diferença significativa entre tratamentos determinada pelo teste F. Detectando-se diferenças entre os tratamentos, as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados referentes ao acúmulo de biomassas em mudas de cafeeiro, apresentados na Tabela 1, observou-se que houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos para as variáveis biomassas frescas e seca da parte aérea.

Tabela 1. Biomassas fresca e seca da parte aérea (BFPA e BSPA) biomassas frescas e seca do sistema radicular (BFSR e BSSR) em diferentes doses de sulfato de amônio e de Duravel® em mudas de cafeeiro. Muzambinho – MG. 2023.

Sulfato de Amônio (g m ⁻³)	Duravel® (g L ⁻¹)							
	0,0		2,0		0,0		2,0	
	BFPA (g)		BSPA (g)		BFSR (g)		BSSR (g)	
0,0	3,71Aa	4,02Ab	0,79Aa	0,85Ab	0,96Aa	1,00Bb	0,19Aa	0,25Bb
15,0	4,00Aa	5,50Ab	1,01Aa	1,16Ab	0,93Aa	0,86Bb	0,24Aa	0,23Ba
30,0	4,16Aa	3,83Ab	0,98Aa	0,92Ab	1,00Aa	0,69Bb	0,24Aa	0,16Bb
60,0	5,01Aa	3,56Ab	1,22Aa	0,89Ab	1,03Aa	0,64A	0,25Aa	0,16Aa
CV (%)	23,09		22,54		37,32		33,51	

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

De acordo com a Tabela 1, o maior acúmulo de biomassas frescas e secas da parte aérea foi observado na interação entre os fatores, onde a dose de 60,0 g m⁻³ de sulfato de amônio associado a ausência do biofungicida Duravel®.

Segundo Cantarella (2007), o nitrogênio faz parte de vários compostos nas plantas, como aminoácidos, ácidos nucléicos e clorofila, o que justifica sua absorção em maiores concentrações pelas plantas, promovendo maior acúmulo da biomassa fresca da parte aérea.

Barretti, Souza e Pozza (2008) estudando plantas de tomateiro, observaram que promovendo maior altura, área foliar, número de folhas e peso da matéria fresca e seca, tanto da parte aérea, quanto da raiz, resultados parcialmente similares ao presente trabalho.

As bactérias promotoras de crescimento de plantas, geralmente, atuam por diferentes e concomitantes mecanismos de ação. As BPCP's atuam promovendo diretamente o crescimento pela produção de ácido cianídrico, fitohormônios, enzimas como a ACC-deaminase, mineralização de nutrientes, solubilização de fosfatos, fixação do nitrogênio e aumento da absorção pelas raízes, entre outros (CONN et al., 1997).

5. CONCLUSÃO

A adição de 60 g m⁻³ de sulfato de amônio ao substrato, quando combinada à ausência do biofungicida Durável®, resulta no aumento mais significativo do acúmulo de biomassa fresca e seca na parte aérea das mudas de cafeeiro.

AGRADECIMENTOS

IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho e Grupo de Estudos em Cafeicultura (GECAF).

REFERÊNCIAS

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.

BARRETTI, P. B.; SOUZA, R. M. de.; POZZA, E. A. Bactérias endofíticas como agentes promotores do crescimento de plantas de tomateiro e de inibição *in vitro* de *Ralstonia solanacearum*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 3, p. 731-739, maio/jun. 2008.

BASF. Duravel®. Disponível em:

<https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2020-10/duravel120719.pdf>. Acesso em: 05 abril. 2023.

CAIXETA, S. L. et al. Nutrição e vigor de mudas de cafeeiro e infestação por bicho mineiro. **Ciência Rural**, Santa Maria-RS, v. 34, n. 5, p. 1429-1435, 2004.

CANTARELLA, H. Nitrogênio. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. (Eds.). **Fertilidade do solo**. Viçosa-MG: SBCS, p. 376-449. 2007.

CONN, K.L., NOWAK, J. & LAZAROVITS, G.A. gnotobiotic bioassay for studying interactions between potatoes and plant growth-promoting rhizobacteria. **Canadian Journal of Microbiology** 43: 801-808. 1997.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistic analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

MENDIS, H. C.; THOMAS, V. P.; SCHWIENSTEK, P.; SALAMZADE, R.; CHIEN, J. T.; WAIDYARATHNE, P.; KLOPPER, 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.