



STIMULATE[®] E *Bacillus amyloliquefaciens* NOS ÍNDICES DE QUALIDADE DE MUDAS DE CAFEIEIRO

Mariege A. Dias¹; Heloísa M. Santos²; Anna L. de R. MACIEL³.

RESUMO

Organismos promotores de crescimento vegetal apresentam elevado potencial para a melhoria no desenvolvimento vegetativo e na produção do cafeeiro. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência de Stimulate[®] e *Bacillus amyloliquefaciens* nos índices de qualidade de mudas de cafeeiro. O trabalho foi desenvolvido no Setor de Cafeicultura do IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, de junho de 2023 a fevereiro de 2024. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 3x2, com seis tratamentos, quatro repetições e vinte e quatro plantas por parcela, sendo úteis as seis mudas centrais. Os tratamentos foram constituídos por diferentes doses de Stimulate[®] (0,0; 1,0 e 2,0 mL L⁻¹) e *Bacillus amyloliquefaciens* (0 e 1 mL L⁻¹). Aos 180 dias foram avaliadas: biomassa seca total, RPAR, RAD e IQD. O Stimulate[®] aplicado via *drench* na presença da bactéria *B. amyloliquefaciens* não interferiram nos índices de qualidade de mudas de cafeeiro.

Palavras-chave: Bactérias Promotoras de Crescimento Vegetal, Bioestimulantes, *Coffea arabica* L.

1. INTRODUÇÃO

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).

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 e tecidos internos das plantas. 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).

Entre os promotores de crescimento vegetal, o grupo dos microrganismos promotores de crescimento de plantas (MPCP) destacam-se enquanto uma alternativa sustentável para a agricultura (ABHILASH et al., 2016).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as diferentes dosagens de Stimulate[®] na ausência e presença do *Bacillus amyloliquefaciens* nos índices de crescimento de mudas do cafeeiro.

¹Discente Superior em Cafeicultura, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: mariege.diass@aluno.ifsuldeminas.edu.br

²Discente da Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: heloisamadeira6@gmail.com

³Orientadora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: anna.lygia@muz.ifsuldeminas.edu.br

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O sucesso de produtividade precisa de uma perfeita formação de mudas, que irá depender da seleção e escolha da semente utilizada, sendo que, depois do processo de germinação, irá gerar um grau de padronização de mudas que irá interferir na produtividade da cultura. Se houver erro logo nessa primeira fase, que é na produção da muda, poderá trazer efeitos negativos durante toda vida produtiva da lavoura (RIOS, 2020).

Novos produtos e técnicas estão sendo usados para aumentar a qualidade das mudas, tanto na qualidade fisiológica e morfológica, quanto no ato de comercialização, procurando aumentar o desempenho e desenvolvimento quando forem transplantadas no solo (RIOS, 2020). Entre os produtos comercializados, o Stimulate[®] é caracterizado como bioestimulante contendo fitorreguladores (CASTRO et al., 2010).

As bactérias promotoras de crescimento das plantas 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 (HUNGRIA, 2016). Estirpes bacterianas de *B. amyloliquefaciens* são capazes de colonizar as raízes das plantas, influenciando o desenvolvimento vegetativo (HUNGRIA, 2016).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no viveiro experimental de produção de mudas de cafeeiro no Laboratório de Cafeicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – Campus Muzambinho, de junho de 2023 a fevereiro de 2024.

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. Como base, foi utilizado o total de 600 litros de substrato, sendo 420 litros de terra de barranco, 180 litros de composto orgânico de carcaça de aves, 3 kg de superfosfato simples e 300g de cloreto de potássio.

O material vegetal utilizado no experimento foram sementes de *Coffea arabica* L. cultivar Paraíso MG H 419-1, coletadas de um talhão do IFSULDEMINAS. 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 estopa até o rompimento do substrato pela plântula.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 3x2, com seis tratamentos, quatro repetições e vinte e quatro plantas por parcela, sendo as seis centrais consideradas como parcelas úteis. Os tratamentos foram constituídos de diferentes doses de Stimulate[®] (0; 1; 2 mL L⁻¹) e do *B. amyloliquefaciens* (presença e ausência).

Quando as mudas apresentaram o primeiro par de folhas verdadeiras foi realizada a aplicação

de Stimulate® via *drench*, nas doses correspondentes a cada tratamento. O *Bacillus amyloliquefaciens* foi inoculado nas sementes previamente ao plantio.

Aos 180 dias, as seis mudas centrais da parcela útil foram retiradas e avaliadas nas características: relação parte aérea e raiz, relação altura e diâmetro de caule e índice de qualidade de Dickson obtido pela fórmula: $IQD = [BST/(RAD + RPAR)]$ (DICKSON et al., 1960).

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 e, analisados pelo teste de comparação de médias Skott Knott.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, observou-se que não houve efeito estatisticamente significativo para os parâmetros avaliados, biomassa seca total e os índices de qualidade de mudas de cafeeiro.

Tabela 1. Biomassa seca total (BST) e índices de qualidade de mudas de cafeeiros sob diferentes dosagens de Stimulate® e *Bacillus amyloliquefaciens*. Muzambinho – MG. 2024.

<i>Bacillus Amyloliquefaciens</i> (mL L ⁻¹)	Stimulate® (mL L ⁻¹)			
	0,00	1,00	2,00	Média
-----Biomassa seca total (g)-----				
0,00	2,31Aa	1,54Aa	2,41Aa	2,15a
1,00	2,06Aa	2,76Aa	2,50Aa	2,37a
Média	2,19A	2,15A	2,45A	
CV(%)	20,42			
-----Relação parte aérea/raíz - RPAR (g)-----				
0,00	2,65Aa	2,78Aa	2,12Aa	2,52a
1,00	2,65Aa	2,80Aa	2,42Aa	2,62a
Média	2,65A	2,79A	2,27A	
CV(%)	22,22			
-----Relação altura/diâmetro de caule - RAD (g)-----				
0,00	4,90Aa	5,45Aa	5,59Aa	5,32a
1,00	5,24Aa	5,66Aa	5,79Aa	5,56a
Média	5,07A	5,55A	5,69A	
CV(%)	16,28			
-----Índice de Qualidade de Dickson - IQD (g)-----				
0,00	0,30Aa	0,21Aa	0,31Aa	0,27b
1,00	0,26Aa	0,30Aa	0,32Aa	0,29a
Média	0,26A	0,28A	0,31A	
CV(%)	23,10			

Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott e Knot (1974) ao nível de 5% de probabilidade.

Os índices de qualidade de mudas estudados relacionam-se com um equilíbrio entre diferentes avaliações, através de uma razão entre elas, no entanto a biomassa seca total, as relações entre a matéria seca da parte aérea com a matéria seca de raízes (RPAR), relação da altura parte aérea com o diâmetro de caule (RAD) e índice de qualidade de Dickson (IQD) não apresentaram diferença significativa para as dosagens de Stimulate® e *B. amyloliquefaciens* utilizadas neste estudo.

De acordo com a Tabela 1, observou-se que não houve diferença significativa para os índices de qualidade de Dickson. No entanto, os índices de qualidade de Dickson variaram entre 0,21 e 0,32 (Tabela 1). Estabelecendo-se como padrão o valor mínimo de 0,20, conforme recomendação de

HUNT (1990), observou-se que as mudas atingiram o valor.

5. CONCLUSÃO

O Stimulate® aplicado via *drench* na presença da bactéria *B. amyloliquefaciens* não interferiram nos índices de qualidade de mudas de cafeeiro.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao GECAF, ao IFSULDEMINAS e a minha orientadora.

REFERÊNCIAS

ABHILASH, P. C. C., DUBEY, R. K., TRIPATHI, V., GUPTA, V. K.; SINGH, H. B. (2016). Plant Growth-Promoting Microorganisms for Environmental Sustainability. **Trends in Biotechnology**, 34 (11), 847-850.

CASTRO, P. R. C.; Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical. Bioestimulantes na agricultura. **Série produtor rural-** n°32. USP-ESALQ, 2010.

DICKSON, A. et al. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forest Chronicle**, v.36, p.10-13, 1960.

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

HUNGRIA, M. *Azospirillum*: Um velho novo aliado. **Fertbio "Rumo aos novos desafios"**, [S. l.], p. 01-01, 20/10/2016.

HUNT, G.A. Effect of styroblock design and copper treatment on morphology of conifer seedlings. In: TARGET SEEDLING SYMPOSIUM, MEETING OF THE WESTERN FOREST NURSERY ASSOCIATIONS, GENERAL TECHNICAL REPORT RM-200, 1990, Roseburg. **Proceedings...** Fort Collins: United States Department of Agriculture, Forest Service, 1990. p.218-222.

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.; MARTINEZ, 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.

RIOS, G.B. **Diferentes doses de Stimulate sobre mudas de café**. 2020. 24f. Projeto de trabalho de conclusão de curso (Graduação Bacharelado em Engenharia Agrônômica) -Centro Universitário do Sul de Minas- Campus Varginha. Varginha- MG. 2020.

SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, v.30, n.3, p.507-512, 1974.