

CARACTERIZAÇÃO E SELEÇÃO DE BACTÉRIAS PROMOTORAS DO CRESCIMENTO VEGETAL EM EUCALIPTO

Ericles Santos Sales¹; Joilson Silva Ferreira²; Edilma Maria Dos Santos³; Maria Elisa de Castro Ribeiro dos Santos⁴.

¹Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA (ericles.hor@gmail.com); ² Professor, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA (joilsonferreira@uesb.edu.br); ³Graduanda em Engenharia Florestal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA (201811026@uesb.edu.br); ⁴Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual de Santa Cruz (eng@gmail.com)

RESUMO

As bactérias promotoras do crescimento vegetal vêm sendo amplamente estudadas, devido à possibilidade e necessidade de produção de insumos biológicos, que possam proporcionar uma produção agrícola ecológica e economicamente sustentável. Estas bactérias interagem por meio de mutualismo com algumas culturas, promovendo efeitos benéficos ao crescimento vegetal. Visto isso, o presente estudo teve como objetivo analisar a ação de bactérias promotoras de crescimento vegetal sobre desenvolvimento e crescimento de plantas de eucalipto em condições de campo. Foram analisados os efeitos da inoculação das estirpes selecionadas (SP245 e Z94 ambas do gênero *Azospirillum*, e JN4S, JN1F, JN4RCC, JN1CC, JM25CC, JM35CC, JM1F, DNVC 07, DNVC 11, JN 32) e do adubo nitrogenado nas plantas sob cultivo em vasos. As seguintes características foram avaliadas: peso seco e peso fresco de planta, altura das plantas e diâmetro. Os resultados demonstraram que a inoculação com bactérias promotoras de crescimento vegetal influenciou positivamente o peso fresco e seco das plantas, especialmente nos tratamentos T3, T9, T12 e T13, sem alterações significativas na altura e diâmetro. Isso destaca o potencial das bactérias promotoras de crescimento vegetal no aumento de biomassa e no desenvolvimento de sistemas agrícolas mais sustentáveis.

Palavras-chave: *Eucalyptus urophylla*; crescimento de plantas; rizobactérias.

INTRODUÇÃO

O setor florestal tem mostrado um crescimento significativo nos últimos anos, especialmente em relação às espécies do gênero *Eucalyptus*. Esse avanço se deve à sua ampla gama de aplicações, alta produtividade e capacidade de adaptação a diferentes condições climáticas e regionais (GARAY *et al.*, 2004). Com a ampliação das áreas destinadas ao reflorestamento e sua exploração, observou-se um aumento nos sinais de deficiência de macro e micronutrientes, especialmente do nitrogênio. De acordo com Marschner (2012), a carência desse nutriente compromete gradualmente o desenvolvimento da planta, pois interfere diretamente na atividade fotossintética.

Assim, os custos de produção têm aumentado consideravelmente devido à necessidade de adubação nitrogenada, o que encarece toda a cadeia produtiva do eucalipto. Nesse contexto, a Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) se destaca entre os processos naturais de aporte de

nitrogênio no ecossistema como uma alternativa viável, capaz de atender às exigências nutricionais, reduzir os custos de produção e minimizar o impacto ambiental causado pelos fertilizantes artificiais (MATOSO *et al*, 2016).

Tendo em vista a falta de estudos sobre as bactérias promotoras de crescimento vegetal em eucalipto, novos trabalhos que procuram estudar essa associação são muito importantes para essa cultura. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da inoculação com bactérias promotoras de crescimento (BPCV) em mudas de eucalipto, levando em consideração os seguintes parâmetros: altura, diâmetro, massa fresca e massa seca.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório de Biotecnologia Florestal e na área experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), em Vitória da Conquista, BA, no período de outubro de 2023 a setembro de 2024. Utilizaram-se sementes de *Eucalyptus urophylla* e isolados bacterianos do gênero *Azospirillum* (SP245 e Z94), além de outras estirpes do laboratório.

As sementes foram plantadas em tubetes contendo substrato comercial. Os isolados bacterianos foram reativados e multiplicados em meio DYGS. Cada muda recebeu 2 mL de inoculante com 10^9 UFC mL⁻¹. O tratamento com adubo nitrogenado utilizou 5 g L⁻¹. Após 90 dias, as mudas foram transplantadas para vasos de 30L preenchidos com solo e receberam irrigação diária.

Após seis meses, foram medidas as variáveis morfológicas: altura, diâmetro, peso fresco e seco. A altura foi medida do solo ao ápice da planta, e o diâmetro, com paquímetro na base do caule. O peso fresco foi obtido pesando as plantas após a lavagem. Para o peso seco, as plantas foram secas em estufa a 65 °C por sete dias e depois pesadas.

Análise estatística

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 14 tratamentos e 4 repetições, totalizando 56 parcelas. Os tratamentos consistiram em: Testemunha (T1), Testemunha + Adubo nitrogenado (T2) e 12 isolados bacterianos: JN4S (T3), JN1F (T4), JN4RCC (T5), JN1CC (T6), JM25CC (T7), JM35CC (T8), JM1F (T9), SP24S (T10), Z94 (T11), DNVC07 (T12), DNVC11 (T13) e JN32 (T14). A unidade experimental foi composta por um vaso de 30L com uma planta de *E. urophylla*.

Os dados foram analisados usando Modelo Linear Generalizado (GLM) a 5% de probabilidade, com distribuição "gaussian". As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) no software R (v.4.3.1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura e diâmetro do caule das plantas de *Eucalyptus urophylla* submetidas à inoculação não mostrou diferenças significativas entre os tratamentos (FIGURA 1), indicando que a inoculação não influenciou essa variável. Também não foram observadas diferenças no entre os tratamentos.

Em relação ao peso fresco, o tratamento T13 apresentou maiores médias em comparação ao tratamento T14, indicando um efeito positivo da inoculação com o isolado T13 (FIGURA 1).

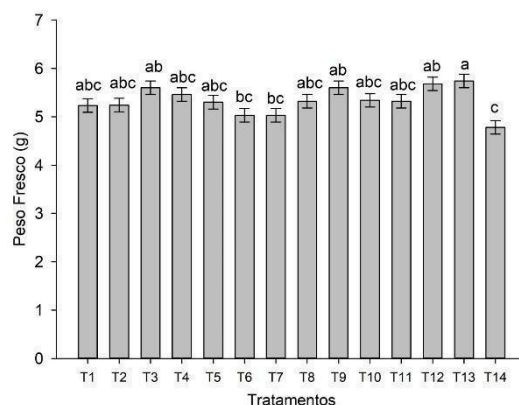


Figura 1. Médias de peso fresco de plantas inoculadas com isolados bacterianos.

Também houve efeitos benéficos da inoculação no peso seco, com maiores valores nos tratamentos T3, T9, T12 e T13 em comparação com T14 (FIGURA 2).

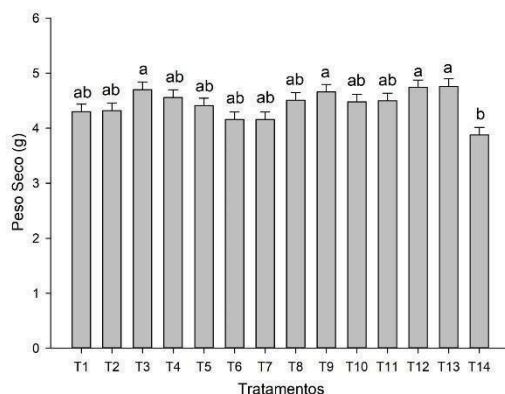


Figura 2. Médias de peso seco de plantas inoculadas com isolados bacterianos.

Os resultados obtidos fornecem informações valiosas para a seleção de isolados bacterianos que promovem o crescimento de *E. urophylla*. Santos et al. (2019) identificaram isolados como UESBJNR6E e UESBJMR6E como promotores de crescimento de mudas de eucalipto, aumentando a altura, diâmetro e robustez.

O uso de bactérias promotoras de crescimento pode melhorar a qualidade de mudas e sua tolerância a condições adversas, como solos pobres. Neste estudo, os tratamentos T3, T9, T12 e T13 mostraram maior acúmulo de biomassa, sugerindo potencial de uso desses isolados como bioinsumos para sistemas de produção sustentáveis.

CONCLUSÃO

A inoculação de plantas de eucalipto com bactérias promotoras de crescimento vegetal apresenta efeitos positivos no peso fresco e seco das plantas, especialmente nos tratamentos T3, T9, T12 e T13, embora sem impacto na altura e no diâmetro. Esses resultados destacam o potencial de uso de bactérias promotoras de crescimento vegetal para aumentar o acúmulo de biomassa e o desempenho das plantas, especialmente em solos de baixa fertilidade. A identificação de isolados bacterianos eficazes é essencial para o desenvolvimento de bioinsumos que possam ser utilizados em sistemas de produção agrícola, promovendo maior sustentabilidade e eficiência no cultivo de eucalipto.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) e à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) pela concessão da bolsa de Iniciação Científica, que tem sido fundamental para o desenvolvimento deste projeto. Agradeço pela oportunidade de aprimorar meu conhecimento e habilidades na pesquisa, bem como pelo apoio contínuo e incentivo à ciência e inovação.

O suporte da FAPESB e da UESB tem sido essencial para que eu possa contribuir com a produção científica e acadêmica, fortalecendo não apenas o meu crescimento pessoal e profissional, mas também a comunidade científica de nosso estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDANI, J. I. *et al.*. The art of isolating nitrogen-fixing bacteria from non-leguminous plants using N-free semi-solid media: a practical guide for microbiologists. **Plant and Soil**, v. 384, p. 413-431, 2014.

BATES, D. M. **lme4: Mixed-effects modeling with R**. 2010.

COSTA, P. B. D. *et al.* A model to explain plant growth promotion traits: a multivariate analysis of 2,211 bacterial isolates. **PLoS One**, v. 9, n. 12, p. e116020, 2014.

GARAY, I. *et al.* Evaluation of soil conditions in fast-growing plantations of *Eucalyptus grandis* and *Acacia mangium* in Brazil: a contribution to the study of sustainable land use. **Applied Soil Ecology**, Amsterdam, v. 27, n. 2, p. 177-187, 2004.

LENTH, R. **Package ‘lsmeans’**. *The American Statistician*, v. 34, n. 4, p. 216-221, 2018.

MARSCHNER, P. **Mineral nutrition of higher plants**. London: Academic Press, 2012.

MATOSO, E. S. *et al.* Desenvolvimento inicial de mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar inoculadas com bactérias diazotróficas. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa**. Congrega, URCAMP, 2016.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing. Version 4.3.1**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.

RODRIGUES, V. *et al.* Isolamento e inoculação de rizobactérias em mudas de *Eucalyptus urophylla*. **Revista Terra & Cultura: Cadernos De Ensino E Pesquisa**, v. 34, n. 67, p. 138-149, 2019.