



APLICAÇÃO DE INOCULANTES E CRESCIMENTO DE SISTEMA RADICULAR NO CAFÉ

ROCHA, MS¹; SANTOS, RKA²; RODRIGUES, EGB¹; JUNIOR, JJB¹; MATOS, LS¹; OLIVEIRA, ZAB³

ms.roch4@gmail.com

Resumo

O café é uma commodity de grande destaque no Brasil, por ser o maior produtor mundial de café arábica. Atualmente visando alcançar uma produção mais sustentável da agricultura vários produtos biológicos tem sido estudados, visando melhorar a nutrição das plantas, sem ocasionar prejuízos ao meio ambiente. Neste contexto os inoculantes a base de rizobactérias vem tendo destaque em diversas culturas e no café tem sido estudado, principalmente para avaliar crescimento radicular de mudas, desenvolvimento inicial de mudas no campo e para redução de danos por doenças e pragas como nematoides, por exemplo. Estudos iniciais já mostram o benefício em aumento significativo do sistema radicular e melhoria de crescimento em plantas de café, devido principalmente pela ação hormonal desenvolvida por esses microrganismos.

Palavras-chave: fixação biológica. cafeicultura. inoculação.

1. Introdução

O Brasil se encontra na posição de maior produtor, maior exportador e segundo maior consumidor mundial de café, produzindo cerca de 8,1 bilhões de dólares na safra 2021/2022 (OIC, 2022).

Com o intuito de reduzir o uso de defensivos agrícolas nas lavouras cafeeiras, estudos direcionados para desenvolvimento e emprego do controle biológico de nematoides na cultura do café estão sendo desenvolvidos (STIRLING, 2014)

Os inoculantes são formulados à base de microrganismos benéficos, apresentam baixo custo, não causam danos ambientais e podem ser utilizados como complemento aos fertilizantes. No café, os benefícios poderiam ser destacados pelo incremento do volume de raízes das plantas, proteção contra o ataque de nematoides, além da solubilização do fósforo presente no solo, melhorando a absorção deste e de outros nutrientes pela planta, podendo consistir em ferramentas garantidoras do aumento produtivo.

Reis (2007) destaca o uso da fixação biológica de nitrogênio atmosférico (FBN) realizado por bactérias diazotróficas como uma das alternativas em busca do melhor aproveitamento deste nutriente, devido à possibilidade de redução da aplicação. Segundo Dobbelaere et al. (2003) o uso destas bactérias promotoras de crescimento vem demonstrando resultados satisfatórios na melhora no mecanismo da nutrição nitrogenada, tanto por meio da fixação biológica, como na produção de fito-hormônios sobre o sistema radicular, promovendo melhor absorção de minerais e água.

Esta revisão tem como objetivo demonstrar o impacto do uso de inoculantes a base de rizobactérias que irão auxiliar no maior desenvolvimento do sistema radicular do café.

2. Revisão de literatura

O fornecimento adequado de Nitrogênio (N), é considerado primordial para a nutrição adequada do cafeeiro, principalmente que a fonte utilizada gera grande influência diretamente no desenvolvimento da planta (Naz & Sulaiman, 2016; Venturim et al., 2022). Além disso, o N é um dos elementos mais demandados em quantidades pelas plantas, por ser fundamental no metabolismo vegetal, exercendo função nos processos bioquímicos e fisiológicos da planta (Araújo, 2014).

Diversos estudos têm demonstrado que as bactérias promotoras de crescimento possuem uma íntima interação com as plantas e têm se mostrado bastante eficientes, tendo em vista suas funções de fixação biológica de nitrogênio, solubilização de fosfato, além de protegê-las contra fitopatógenos e pragas, promovendo maior resistência a condições de estresse biótico e abiótico (Shiva et al., 2018; Cargnelutti et al., 2021), agindo como bioinsumo agrícola em diversas formulações comerciais a base principalmente de *Azospirillum* e *Bacillus*.

A Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) é uma tecnologia de obter N disponível na natureza e beneficiar as plantas, entretanto, esse processo só é realizado por um grupo seleto de microrganismos denominados de diazotróficos (Araújo, 2014). Destaca-se nesse grupo bactérias do gênero *Rhizobium* spp. e *Bradyrhizobium* spp., além dessas, algumas espécies como *Azospirillum* sp. (Araújo, 2014), e em relação ao comprimento total do sistema radicular, evidenciou um ótimo resultado para o tratamento com *Azospirillum brasiliense*.

Inoculação é uma técnica que vem sendo aderida a vários produtores. Esta técnica é à base de microrganismos biológicos capazes de auxiliar o desenvolvimento e atividades benéficas para a planta, como o aumento do crescimento, melhor desenvolvimento e melhora na absorção de nutrientes.

Os produtos biológicos têm como objetivo fornecer aos agricultores mecanismos que protejam suas lavouras dos efeitos de pragas e doenças não desejadas, sem colocar em risco a saúde do homem e sem causar danos à fauna silvestre, evitando o surgimento de resistência a pragas. Desta forma, quanto mais se utiliza produtos biológicos, melhor a planta responde de forma natural equilibrada, concentrando seu gasto energético na produção e grãos. Nas últimas safras, o uso de produtos biológicos ganhou destaque na cafeicultura, sobretudo entre os produtores de café especiais e certificados.

No café, os benefícios poderiam ser destacados pelo incremento do volume de raízes das plantas, proteção contra o ataque de nematoides, além da solubilização do fósforo presente no solo, melhorando a absorção deste e de outros nutrientes pela planta, podendo consistir em ferramentas garantidoras do aumento produtivo.

3. Resultados e Discussão

Ferreira et al., 2022, analisando o efeito de diferentes produtos biológicos no crescimento inicial do cafeeiro constatou que *Azospirillum brasiliense* o que proporcionou os melhores resultados em crescimento vegetativo e radicular do cafeeiro.

A mesma bactéria proporcionou maior produção de massa seca raiz se comparada a plantas com a ausência da bactéria, este aumento pode estar relacionado à produção de fitormônios pelas bactérias inoculadas, auxiliando o crescimento da raiz, conseqüentemente beneficiando o aumento na absorção de água e sais minerais (STEENHOUDT e VANDERLEYDEN, 2000).

A maioria dessas bactérias e fungos que se associam ao café também é conhecida pela sua capacidade de produzir hormônios de crescimento das plantas. A produção dessas substâncias promotoras de crescimento pode estimular o aumento da densidade de pelos e da superfície radiculares, da taxa de aparecimento de raízes secundárias e da superfície radicular. Esse incremento resulta em melhoria na absorção de água e nutrientes, aumentando assim a capacidade de a planta produzir e suportar estresses ambientais.

Em trabalho com a utilização rizobactéria *Bacillus subtilis*+rizobactéria *Frateruria aurantia* apresentou valores superiores no crescimento do sistema radicular e massa verde em plantas de cafeeiro em relação ao controle (TORRES, 2011), e Silva (2009) alguns isolados de bactérias endofíticas puderam proporcionar também índices de promoção de crescimento em mudas de cafeeiro quando comparados com a testemunha que não recebeu tratamento nenhum.

Fernandes et al. (2022) avaliando nematicida a base de *Bacillus subtilis* +*Bacillus licheniformis*, conseguiu aumentar desenvolvimento radicular e da área foliar das plantas em relação à testemunha, devido possivelmente pelo produção de fitohormônios estimuladores do crescimento produzidos por essas rizobactérias em café.

Ricci (2021) avaliando um produto comercial a base de bactérias benéficas no desenvolvimento inicial de mudas em café, observou que tanto o peso fresco quanto seco das raízes foram as duas variáveis avaliadas que mais indicaram influência direta positiva do uso do Agrobio. Houve um acréscimo de

302,38% no peso fresco da raiz e de 146,15% peso seco da raiz nadose de 8% quando comparados a testemunha, outro fato que o autor cita é que o fósforo disponibilizado pelos microrganismos do produto, pode ter contribuído para o acréscimo do peso das raízes.

4. Considerações finais

A utilização de inoculantes a base de rizobactérias peomotoras de crescimento no café, atualmente vem ganhando grande destaque. Esses produtos biológicos auxiliam na nutrição de N, P e S principalmente das plantas inoculadas, devido a liberação desses nutrientes pelos microrganismos associados as culturas. No café muitos produtos vem sendo testados na fase de produção de mudas em viveiro ou estabelecimento inicial de mudas em campo, devido principalmente por sua ação no sistema radicular que aumenta sua capacidade de absorção de agua e nutrientes. Mais estudos tem potencial de ser desenvolvidos para essa nova linha de pesquisa mais sustentável que vem se desenvolvendo.

5. Referências

1. ARAÚJO, E. O. (2014). Quantificação da contribuição de bactérias diazotróficas na absorção de nitrogênio pela cultura do milho. [Tese de doutorado, Universidade Federal da Grande Dourados]. <http://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/435>.
2. FERNANDES, A.L.T. et al. Utilização de nematicidas no desenvolvimento de mudas de café após o transplântio. XXII Simpósio Brasileiro de Pesquisa em Cafeicultura Irrigada 06 de abril de 2022, Araguari – MG, Brasil
3. FERREIRA, R.R; Aplicação de produtos biológicos em cafeeiro arábica. Research, Society and Development, v. 11, n. 17, e10111738678, 2022
4. OIC, Relatório sobre o mercado de café. https://www.ico.org/pt/about_statistics_p.asp?section=Estat%EDstica. 2022
5. NAZ, M. Y., & Sulaiman, S. A. (2016). Slow release coating remedy for nitrogen loss from conventional urea: a review. Journal of Controlled Release, 225, 109-120. <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2016.01.037>
6. RICCI, P. C. 2021. Desenvolvimento de Mudas de Café Arábica Cultivar Arara Submetidas a Diferentes Doses do Biofertilizante Agrobio. Dissertação Agricultura Orgânica. UFRJ
7. SHIVA, S.; ENNINFUL, R.; ROTH, M. R.; TAMURA, P.; JAGADISH, K.; WELTI, R. An efficient modified method for plant leaf lipid extraction results in improved recovery of phosphatidic acid. Plant Methods, v. 14, n. 1, p. 1-8, 2018.
8. SILVA, H. S. A; BETTIOL, W. Microrganismos endofíticos como agentes de biocontrole da ferrugem do cafeeiro e de promoção de crescimento. 2009.
9. STEENHOUDT, O.; VANDERLEYDEN, J. Azospirillum, a free-living nitrogen-fixing bacterium closely associated with grasses: genetic, biochemical and ecological aspects. Microbiology Reviews, v. 24, n. 4, p.487 - 506, 2000.
10. TORRES, Aibi Jorge et al. Desenvolvimento de mudas de cafeeiro tratadas com bioestimulantes fermentados. 2011.
11. VENTURIM, C. H. P., Ferreira, G. H., & Silva, A. M. (2018). Resposta do cafeeiro à adubação nitrogenada com inibidores de urease comparada à convencional