



USO DE INSUMOS BIOLÓGICOS E PROMOÇÃO DE CRESCIMENTO EM CAFÉ

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

201920725@uesb.edu.br

Resumo

A utilização de micro-organismos em cultivos agrícolas tem aumentado expressivamente nas últimas décadas, pois tem facilitado tanto a promoção do crescimento vegetal como o biocontrole de pragas e doenças. Constituem-se de potenciais substitutos de produtos químicos, colaborando desta forma para a preservação do ambiente. A utilização da biofertilização favorece o crescimento das plantas, principalmente no crescimento inicial de raízes e o vigor inicial das plantas em campo, favorecendo assim maior sobrevivência em campo pós transplante e maior tolerância a restrição hídrica.

Palavras-chave: Nutrição mineral. Biofertilizante. Cafeicultura

1. Introdução

O café, por ser uma das culturas mais importantes no cenário econômico nacional, é potencialmente atrativo do ponto de vista comercial, e 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. Durante esse período, o Brasil exportou 39,6 milhões de sacas e consumiu 21,61 milhões de sacas de acordo com os dados da organização internacional do café (OIC, 2022).

Para que se alcance elevadas produtividades nos cafeeiros, a qualidade das mudas é fator de grande importância, principalmente, nos primeiros meses após o plantio, quando elas são submetidas às condições ambientais mais adversas do que aquelas preponderantes nos viveiros (Grossnickle, 2012).

Portanto, faz-se necessário que as mudas cheguem a campo em perfeitas condições para o plantio, com sistema radicular e parte aérea bem desenvolvidos para melhor aproveitamento da água e dos nutrientes minerais do solo, conduzindo a uma maior tolerância a condições de deficiência hídrica, situação essa cada vez mais recorrente. Nesse contexto, o uso da biofertilização surge como alternativa para esse crescente. Os produtos biológicos são aqueles insumos agrícolas desenvolvidos a partir de um ingrediente ativo que seja natural, considerado ativo biológico.

Agentes microbiológicos (ácidos, insetos e nematóides), microbiológicos (vírus, bactérias e fungos), semioquímicos (feromônios) e bioquímicos (hormônios) são considerados ativos biológicos e fazem parte da formulação de diferentes bio defensivos, destinados ao uso na produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas. A biofertilização com

bactérias promotoras de crescimento vegetal (BPCV) surge como uma alternativa viável por melhorar a performance produtiva das plantas (Oliveira et al., 2015).

Esta revisão tem como objetivo demonstrar a importância do uso de insumos biológicos a base de bactérias promotoras de crescimento do crescimento inicial de plantas de café.

2. Revisão de literatura

Os insumos biológicos são os produtos ou processos agroindustriais desenvolvidos a partir de enzimas, extratos (de plantas ou de microrganismos), microrganismos, macrorganismos (invertebrados), metabólitos secundários e feromônios, destinados ao controle biológico. Esses insumos são também os ativos voltados à nutrição, os promotores de crescimento de plantas, os mitigadores de estresses bióticos e abióticos e os substitutivos de antibióticos (EMBRAPA, 2021).

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*.

Além disso, a utilização dessas bactérias pode significar aumento na germinação, rendimento de grãos, redução de doenças e melhoria do crescimento da planta em culturas como soja, feijão, algodão, milho, sorgo, arroz, tomate, morango, café, entre outras culturas, o que torna o produto diferenciado e eleva a competitividade no mercado, com custos reduzidos para o produtor (Osório Filho et al., 2014; Mareque et al., 2015).

Os fertilizantes minerais vêm sendo usados em larga escala na adubação agrícola. Contudo o uso incorreto ou de maneira demasiada desses produtos podem causar sérios impactos econômicos e ambientais, como exemplo a poluição de lençóis freáticos, dos cursos d'água, em decorrência da erosão e lixiviação de solo e substâncias presente nele, a acidificação e emissão de gases poluentes, como exemplo o óxido nitroso (N₂O).

Na região do sudoeste baiano, a cafeicultura assume papel de destaque, traduzido pelos benefícios sociais e econômicos, por meio da capacidade geradora de empregos, e por apresentar boa produtividade. Além de se destacar como uma região produtora, é considerado também um centro de negócios de café, onde se encontram as empresas compradoras e exportadoras de café da Bahia. Estas características tornam a exploração da cultura do café um negócio atrativo e competitivo para a região.

Dessa forma é necessário o uso de tecnologias que viabilizem a produção de café de forma cada vez mais sustentável tanto ambiental como economicamente, o uso de bioinsumos agrícolas faz-se cada vez mais necessário para a cultura do café já que os cafezais em sua grande maioria estão implantados em solos de baixa fertilidade natural, o que exige uma adequada correção e fertilização para que se possam obter elevadas produtividades.

Devido à elevada exigência nutricional e custos elevados, o uso de fertilizantes químicos, principalmente os nitrogenados, é motivo de grande preocupação, em decorrência da poluição dos recursos hídricos, solo e atmosfera e por estar sujeitos as perdas por erosão, lixiviação, volatilização e desnitrificação e no cafeeiro eles participam em mais de 20% dos custos de produção, segundo dados da CONAB (2021).

Visando maximizar a produtividade dos sistemas adotados com cafeeiros. Um dos nutrientes requeridos em grandes quantidades e que limitam o crescimento das plantas é o nitrogênio, devido as suas funções metabólicas essenciais às plantas, como componente estrutural de macromoléculas, enzimas, síntese de clorofilas, aminoácidos, proteínas, vitaminas, citocromos, ácidos nucleicos e hormônios (Marschner e Marschner, 2012; Andrews, Raven e Lea, 2013).

Estudos de inoculação de bactérias em mudas de café já confirmam o potencial uso para promoção de crescimento. Silva et al. (2012) constataram o uso de bactérias endofíticas no controle da ferrugem em folhas de café, Sakiyama (2001) e Sakiyama et al. (2003) confirmam maior desenvolvimento de explantes de *Coffea arabica* e *Coffea canephora* em mudas inoculadas. Silva, Barbosa e Franco Junior (2020); Ricci et al. (2005) observaram que, com a inoculação de *Azospirillum brasilense* em plantas de café orgânico, obtiveram maior crescimento da raiz principal e quantidade de massa fresca de raiz, e maior crescimento e acúmulo de nutrientes nas mudas, respectivamente.

A fim de elucidar essas ações e comprovar a eficiência da inoculação buscando a promoção de crescimento das plantas, os ensaios com os isolados bacterianos são necessários. A inoculação de bactérias promotoras de crescimento pode ser realizada de diversas formas, aplicadas como inoculante líquido, turfoso, granulado, com uso de material orgânico, material inorgânico, aplicação direta no sistema radicular, sementes, hastes ou miniestacas.

Apesar de ser uma atividade econômica importante, pouco se sabe sobre a composição da comunidade bacteriana associada ao solo dos cafezais e como essa comunidade se comporta, porém, alguns estudos de inoculação de bactérias em mudas de café mostram o potencial desses microrganismos como promotores de crescimento das plantas.

3. Resultados e Discussão

As variações que ocorrem na comunidade bacteriana cultivável associada as variedades de café pode estar associada à liberação de exsudatos, pois as modificações que ocorrem na população microbiana da raiz e do solo da rizosfera são altamente dependentes do tipo de solo, espécie vegetal e genótipo utilizado (Ribeiro, 2018; Castellanos, et al., 2010).

Resultados encontrados por Pimentel et al. (2008) estudando o desenvolvimento e nutrição de mudas de cafeeiro inoculadas com bactérias promotoras de crescimento, corroboram com o estudo supracitado, nos quais os autores observaram que a massa seca de folhas aumentou significativamente quando inoculadas com a bactéria *Azospirillum brasilense* e que a inoculação promoveu um incremento de 27% na biomassa das folhas de café variedade Icatu em relação a testemunha sem inoculação. Isso pode estar atribuído à capacidade de promoção de crescimento vegetal por meio da FBN, o que favoreceu o aumento na massa seca de folhas. Conclui-se que os produtos biológicos proporcionam melhorias no crescimento do café arábica.

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. Cacefo; Araujo, 2015, constataram que a bactéria *Bacillus subtilis* atuou de forma eficaz no controle da ferrugem do cafeeiro nas duas variedades Mundo Novo e Icatu, porém com menor eficácia que o fungicida; mas não controlou o bicho-mineiro, onde apenas o fungicida apresentou maior eficácia no controle nas duas variedades.

Com relação ao controle do bicho-mineiro, a literatura, já foi relatada a ação inseticida das bactérias *B. subtilis* e *B. pumilus* para algumas espécies de insetos, refletindo na diminuição das populações de pragas. É importante avaliar esse aspecto, uma vez que pode agregar vantagens na utilização destas bactérias na agricultura, ou seja, o controle de pragas e doenças com um mesmo ingrediente ativo (GERMIDA et al., 2000).

Pimentel et al (2008) avaliando estudo de diversas variedades de café sobre o desenvolvimento e nutrição de mudas de cafeeiro inoculadas com bactérias promotoras de crescimento, observou que a cultivar Icatu promoveu maior acúmulo de biomassa seca de folhas e expansão da área

foliar quando inoculada com *Azospirillum brasilense* estirpe Cd. Em termos de média geral, as cinco cultivares inoculadas apresentam maior teor de N, P, K e Ca, após a inoculação.

4. Considerações finais

A utilização de micro-organismos emergiu como uma estratégia crucial nos últimos anos, como potencializador do crescimento vegetativo, bem como para controle de pragas e doenças. No contexto da Cafeicultura, destaque-se sua importância no cenário agrícola nacional, portanto a qualidade das mudas é de suma importância, especialmente nos primeiros meses após o plantio. A utilização de bactérias promotoras de crescimento vegetal (BPCV) emerge como uma solução viável para otimizar a performance produtiva das plantas de café. Estudos demonstraram que essas bactérias desempenham diversas funções benéficas, como fixação biológica de nitrogênio, solubilização de fosfato e proteção contra fitopatógenos e pragas.

5. Referências

CACEFO,V; ARAUJ,F.F 2015. Colloquium Agrariae, vol. 11, n. Especial, Jul–Dez, 2015, p. 14-22. ISSN: 1809-8215.

Cargnelutti, D.; Bampi, E.; De Melo Santiago, G.; Da Luz, V. C.; Garbin, E.; Castamann, A.; Mossi,A. J. Soluções tecnológicas emergentes para uma agricultura sustentável: microrganismos eficientes. Agroecologia: princípios e fundamentos ecológicos aplicados na busca de uma produção sustentável, Canoas: Mérida Publishers, p. 31-62, 2021.

Cardoso, S. M. et al. Fontes e parcelamentos do nitrogênio em cobertura na cultura do milho sob plantio direto. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.6, n.1, p. 23-28, 2011.

CASTELLANOS. D, M, O.; ZABALA, L. B. B.; BOTÍA, D. M. R.; GARRIDO, M. F. R.; BALDANI, V. L. D.; BUITRAGO, R. R. B.; Caracterización De Bacterias Diazotróficas Asimbióticas Asociadas Al Eucalipto (Eucalyptus Sp.) En Codazzi, Cesar (Colombia). Acta biológica Colombiana, v. 15, p. 107 – 120. 2010.

EMBRAPA, Insumos biológicos. <https://www.embrapa.br/portfolio/insumos-biologicos>. 2021

FERREIRA, R.R; Aplicação de produtos biológicos em cafeeiro arábica. Research, Society and Development, v. 11, n. 17, e10111738678, 2022

GERMIDA, J. J.; HEINS, S. H.; MANKER, D. C. Bacillus subtilis strain for controlling insect and nematode pests. United States Patent, Number 6015553, jan. 18, 2000.

GROSSNICKLE, S. C. Why seedlings survive: Influence of plant attributes. New Forests, 43:71- 738, 2012.

MAREQUE, C.; TAULÉ, C.; BERACOCHEA, M.; BATTISTONI, F. Isolation, characterization and plant growth-promotion effects of putative bacterial endophytes associated with sweet sorghum (*Sorghum bicolor* (L) Moench). Annals Microbiology, v. 65, p.1057-1067, 2015.