



INTERVENÇÃO DE INOCULANTE A BASE DE *BACILLUS* NA CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO PSEUDOFRUTO DO MORANGO

Livia M. M. CORRÊA¹; José Augusto P. NETO²; Luis Lessi dos REIS³

RESUMO

O morangueiro é pertencente ao conjunto de frutas popularmente conhecido como frutas vermelhas, este possui cultivo intenso no sul e sudeste do Brasil, podendo ser cultivado de diversas formas como no sistema semi-hidropônico (cultivo em substrato) que possui bons resultados com associações a fertirrigação e sistema protegido, aumentando a produtividade. Organismos biológicos que favorecem a cultura têm sido estudados, um exemplo são bactérias da espécie *Bacillus* promotoras de crescimento que atuam aumentando área foliar, desenvolvimento vegetativo e incremento da produção por meio da associação bactéria raiz. Objetivou-se aplicar o produto ACCMax®, em intervalos de 17 dias e via drench, registrado como inoculante que contém em sua composição *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus subtilis* e *Bacillus pumilus* para avaliar o incremento na produtividade e alteração na formação física do produto comercializável.

Palavras-chave: Inoculação; Semi-hidropônico; Morangueiro; ACCmax®.

1. INTRODUÇÃO

O morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch) pertence à família Rosaceae, na qual se engloba grande número das espécies de clima temperado, de grande valor econômico e pertencentes às pequenas frutas vermelhas, com destaque a sua atratividade e sabor palatável. Além de apresentar favorável rentabilidade, amplo conhecimento e aceitação da fruta no mercado consumidor e pela diversidade de opções de comercialização e processamento. Na busca de alternativas que possibilitem a obtenção de maior rentabilidade nas culturas agrícolas, novas tecnologias e estratégias estão sendo adotadas pelos agricultores, dentre eles, o uso de agentes biológicos para incremento no crescimento e produção vegetal. (RICHTER *et al.*, 2019)

Na contemporaneidade, alimentos com baixo teor de agrotóxicos, práticas agrícolas sustentáveis e aumento da produtividade das lavouras vem ganhando destaque mundial. Dentro deles os hormônios vegetais (auxinas, citocininas, giberelinas, etileno e ácido abscísico) que são substâncias orgânicas capazes de agir na regulação do crescimento de plantas e diversos

¹Graduanda em Agronomia, IFSULDEMINAS- Campus Machado. E-mail: livia.marquesagro@gmail.com

²Mestrando em Fitotecnia, ESALQ- Piracicaba. E-mail: joseaugutoap37@gmail.com

³Orientador, IFSULDEMINAS- Campus Machado. E-mail: luis.reis@ifsuldeminas.edu.br

microrganismos, como os do solo e associados às plantas, que sintetizam hormônios de crescimento idênticos aos encontrados nas plantas. (JUNIOR *et al.*,2022; PEDRINHO *et al.*,2010)

Os mecanismos de ampliação no crescimento vegetal por microrganismos endofíticos ainda necessitam de mais estudos para entender melhor os fatores que interferem, já que a interação entre genótipo da cultivar, propriedade endofítica da comunidade microbiana e diversos fatores interagem neste processo. Para a cultura do morangueiro, o uso de promotores de crescimento vegetal apresenta o potencial de melhorar o desempenho vegetativo e produtivo. (PEDRINHO *et al.*,2010; RICHTER *et al.*, 2019) Isso elucida a eficiência dos produtos comerciais, tendo isto avaliou-se a possível interferência ACCMAX[®] testando diferentes dosagens e comparando características físicas dos frutos gerados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A cultura desempenha grande importância social e econômica, pois a maioria das áreas de cultivo do morango está situada em propriedades de agricultura familiar, apontando melhoria na renda das famílias e ampliação na geração de empregos. É uma planta do tipo herbácea, o sistema radicular é considerado superficial, atingindo de 50 cm a 60 cm de profundidade elas são alongadas, fasciculadas e fibrosas e de renovação frequente. Para que as plantas se mantenham sadias em relação ao sistema radicular é extremamente necessário que surjam novas radículas do caule e dos tecidos jovens que produziram raízes secundárias constituindo massa radicular e garantindo eficiência na absorção nutricional e no armazenamento das reservas para adequada produção de frutos.

Seu caule é um rizoma estolhoso do qual se originam as folhas e raízes, com denominação popular de coroa; que após crescimento confere à planta uma forma de “roseta”. Sua folha é composta por três folíolos, a coloração do limbo varia em tons de verde-claro a verde-escuro, podendo ser de intensidade brilhante a opaca. Os folíolos são dentados e a quantidade de estômatos é numerosa.

Suas flores são hermafroditas, e são mantidas no pseudofruto (falso fruto formado pelo desenvolvimento de outras partes da flor) denominado aquênio. Uma cultivar de destaque é a San Andreas que teve seu lançamento comercial no ano de 2008, pela Universidade da Califórnia (Davis). Originada do cruzamento entre a ‘Albion’ e cultivar selecionada, suas características são: cultivar de dia neutro e fruta vermelha com resistência moderada ao oídio, à antracnose, à murcha de *Verticillium*, à podridão da coroa (*Phytophthora*) e à mancha-comum e tolerância ao ácaro rajado.

Os sistemas de cultivo sem solo é uma alternativa para redução dos problemas do cultivo convencional, reduzindo a prevalência de pragas e doenças, torna possível a produção fora de

época, melhora a qualidade dos produtos, uniformiza-os, aumenta a produtividade, diminui o custo de mão de obra, gasto de água e insumos agrícolas, preservando o meio ambiente. (CERUTTI e SANTOS, 2018; DUARTE *et al.*, 2022; ANTUNES, JUNIOR e SCHWENGBER, 2016)

O efeito dos microrganismos sobre o crescimento é explicado pela liberação de metabólitos que ocasionam estímulos direto no crescimento dos vegetais, os mecanismos são: produção de ácido cianídrico, que gera aumento no desenvolvimento de pelos radiculares; produção de hormônios vegetais como auxinas, etileno, giberelinas e citocininas; liberação de enzimas como a ACC deaminase, que promove o precoce desenvolvimento das raízes e proteção contra estresses do ambiente; solubilização de fosfato, que possui o importante papel nos principais processos metabólicos das plantas; produção de vitaminas, aminoácidos e poliaminas. (ANDRADE, 2017; SENGER *et al.*, 2022)

3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado, apresentando temperatura média anual de 19,8 °C e precipitação anual de 1.590 mm. Para execução do experimento utilizou-se uma casa de vegetação em cultivo semi-hidropônico, onde as plantas foram implantadas em calhas em formato de “V” para cultivo com substrato à base de Turfa de Sphagnum - Pindstrup®. O espaçamento é de 18 cm entre plantas. Para a fertilização das plantas utiliza-se o sistema de fertirrigação.

As dosagens do inoculante utilizadas foram: 0; 0,9; 1,8; 3,6; 7,2 L. ha⁻¹, com aplicação de 50 ml da solução por roseta e o método de aplicação foi com bomba costal e ponteiro drench, o produto foi manuseado com seringa descartável mantido em refrigeração. As aplicações foram realizadas com intervalo de 17 dias no período da tarde. Para as avaliações dos frutos será adotado o padrão de comercialização, ou seja, quando o fruto apresentar 75% de coloração avermelhada. Considera-se comercial frutos com peso superior a 10 g e não comercial frutos com peso inferior e a colheita é semanal.

Como parâmetros avaliativos serão considerados as variáveis: número médio de frutos por planta (NF), diâmetro longitudinal dos frutos (DL, cm), diâmetro transversal (DT, cm), massa média de frutos (MMF, g x planta⁻¹), massa total de frutos (MTF g x planta⁻¹), massa de frutos comerciais (MFC g x planta⁻¹), massa de frutos não comerciais (MFNC g x planta⁻¹) e produtividade (P, kg 1000 planta⁻¹). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F. Em caso de variáveis significativas, o teste de Tukey será aplicado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes realizados no percentual de dados coletados ainda não são considerados significativos. No entanto, em algumas das variáveis o coeficiente de variação é inferior a 20%, e o

F calculado não é tão discrepante do esperado de 0,5, dados pertinentes apenas para avaliação separada, o conjunto de dados e comparações ainda aponta igualdade entre os tratamentos dentro das repetições.

A falta de dados significativos não aponta falta de resultados em caso de dados parciais, os dados completos podem trazer significativos resultados.

5. CONCLUSÃO

Com os dados colhidos até o momento, o produto não demonstra credibilidade no uso do produto comercial, no entanto os dados finais podem apontar distinção entre os tratamentos ou até identificar nova variável que não analisada tenha afetado o desenvolvimento da pesquisa. O produto apresenta grande rendimento produtivo em aplicação hortícola e graneleira, segundo o site da empresa produtora.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, F. M. **Seleção de bactérias promotoras de crescimento e inoculação em morangueiro**. 2017. 72f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.
- ANTUNES, L.E.C.JÚNIOR, C.R.; SCHWENGBER, J.E. **Morangueiro**. Brasília: Embrapa, 2016. 589p.
- CERUTTI, P.H.; SANTOS, M. Desafios do cultivo de morangueiro no Brasil. **Revista Científica Rural**, v.20, n.2, p.236-252, 2018.
- DUARTE, A.F.;DUARTE, J.L.P.; GRINBERG, P.S.; CUNHA, U.S. *Bradysia aff. impatiens* and *Bradysia aff.ocellaris* in the semi hydroponic strawberry production system in Southern Brazil. **Ciência Rural**, v.52, n.7, p.1-8, 2022.
- JUNIOR, A.F.C.; JUNIO,G.M.B.; MARTINS, A.L.L.; CHAGAS, L.F.B.; MILLER, L.O.; BEZERRA, A.C.C. Bacillus subtilis Bs10 as an efficient inoculant for growth promotion in soybean plants. **Semina: Ciências Agrárias**. v.43, n.4, p.1769-1786, 2022.
- PEDRINHO, E.A.N.; JUNIOR, R.F.G.; CAMPANHARO, J.C.; ALVES, L.M.C.; LEMOS, E.G.M. Identificação e avaliação de rizobactérias isoladas de raízes de milho. **Bragantina**, v.69, n.4, p.905-911, 2010.
- RICHTER, A.F.; RAMOS, R.F.; ROHIG, B.; TONIN, J.; MACHADO, J.T.M. Crescimento vegetativo de morangueiro através do uso de promotores de crescimento. **Revista de Agricultura Neotropical**, v.6, n.3, p.76-81, 2019.