

BIOFERTILIZANTES E MICRORGANISMOS EFICIENTES NA CULTURA DO MORANGUEIRO: IMPACTOS NA QUALIDADE QUÍMICA DOS FRUTOS EM PÓS-COLHEITA

**Júlia A. PEREIRA¹; João Pedro G. CORRÊA²; Moisés A. PEREIRA³;
Alexandre D. da SILVA⁴; Geovani J. de CARVALHO⁵; Evaldo T. de MELO⁶**

RESUMO

O morangueiro, pertencente à família das Rosáceas e ao gênero *Fragaria*, possui grande importância econômica no sul de Minas Gerais e no Brasil. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito da aplicação de biofertilizante com ou sem microrganismos eficientes nas análises bioquímicas de pós colheita dos frutos do morangueiro cultivados em areia. O experimento foi composto por cinco tratamentos (soluções nutritivas), T1 Adubação química convencional ; T2 Adubação química convencional + microrganismos eficientes; T3 Biofertilizante Supermagro; T4 Biofertilizante Supermagro + microorganismos eficientes; T5 Biofertilizante Supermagro + Adubação química convencional + microorganismos eficientes. Foram realizadas análises bioquímicas em pós-colheita, como sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix), pH e acidez titulável e ratio ($^{\circ}$ Brix/acidez). Os tratamentos T1 e T3 se destacaram, com T1 apresentando maior teor de sólidos solúveis e T3 o melhor equilíbrio entre docura e acidez (ratio), indicando que ambos melhoraram a qualidade dos frutos.

Palavras-chave: Morangueiro; Cultivo suspenso; nutrição, cultivo orgânico.

1. INTRODUÇÃO

O morangueiro (*Fragaria x ananassa*), pertencente à família das Rosáceas e ao gênero *Fragaria*, é amplamente cultivado e possui grande importância econômica, especialmente no Brasil. A demanda anual por mudas, estimada em 175 milhões de plantas, reflete não apenas a popularidade da fruta, mas também sua relevância para a agricultura familiar, que é responsável pela maior parte das áreas de cultivo (Antunes; Reisser Júnior, 2007). Em um cenário onde a sustentabilidade e a produtividade são fundamentais, a agricultura orgânica tem se destacado, e os biofertilizantes surgem como uma solução promissora. Esses fertilizantes, derivados de materiais orgânicos, são ricos em nutrientes essenciais que melhoram a saúde do solo e aumentam a sua atividade microbiana. Além disso, a incorporação de microrganismos eficientes (EM), compostos por bactérias, leveduras e fungos pluricelulares benéficos, potencializam esses efeitos, promovendo um ambiente mais favorável para o desenvolvimento radicular das plantas. Sendo assim, objetivou-se com o presente trabalho avaliar as análises bioquímicas de pós colheita da cultivar de San Andreas cultivados em calhas suspensas, preenchidas com areia grossa lavada e fertilizados com diferentes soluções nutritivas.

¹Bolsista PIBIC/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: julia.andrade@alunos.if suldeminas.edu.br

²Aluno, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: joao1.correa@alunos.if suldeminas.edu.br

³Bolsista PIBIC AF/CNPq, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail:
moises.pereira@alunos.if suldeminas.edu.br

⁴Servidor do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: alexandre.dias@if suldeminas.edu.br

⁵Servidor do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: geovani.carvalho@if suldeminas.edu.br

⁶Servidor do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: evaldo.melo@if suldeminas.edu.br

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os fertilizantes minerais solúveis proporcionam um fornecimento rápido de nutrientes às plantas e são recomendados para culturas de ciclo curto e solos com baixa fertilidade. Biofertilizantes têm sido estudados como uma solução eficaz para aumentar a produtividade em culturas orgânicas. Estes produtos, que derivam de materiais orgânicos, são capazes de fornecer nutrientes essenciais para as plantas, melhorar a estrutura do solo e potencializar a atividade microbiana (Ferreira et al., 2019). O uso de biofertilizantes também contribui para o aumento da biodiversidade microbiana no solo, ajudando a desenvolver um ecossistema mais equilibrado e resiliente, que é capaz de suportar melhor as mudanças climáticas e outros estresses ambientais (Carvalho; Ribeiro, 2019).

Os Microrganismo eficiente (EM) são combinações de microrganismos benéficos, podem melhorar a saúde do solo, aumentar a disponibilidade de nutrientes e estimular o crescimento das plantas quando aplicados ao solo ou às plantas (Silva; Pereira, 2021). Estudos demonstram que a utilização de EM com biofertilizantes pode potencializar os benefícios destes últimos, resultando em maior vigor das plantas e melhor qualidade na produção dos frutos (Mendes et al., 2017).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Fruticultura do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes.

As mudas utilizadas no experimento foram da cultivar San Andreas. Foi utilizado o delineamento em blocos Casualizados (DBC), com cinco tratamentos: T1 Adubação química convencional ; T2 Adubação química convencional + microrganismos eficientes; T3 Biofertilizante Supermagro; T4 Biofertilizante Supermagro + microorganismos eficientes; T5 Biofertilizante Supermagro + Adubação química convencional + microorganismos eficientes. Com quatro repetições e nove plantas por parcela.

Foram realizadas as análises bioquímicas em pós colheita como sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$), pH e Acidez titulável e ratio. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos foram comparadas entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro, através do Programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises bioquímicas realizadas em pós-colheita indicam variações nos parâmetros de qualidade dos frutos em função dos tratamentos utilizados. Os dados de sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$), pH, acidez titulável e ratio ($^{\circ}\text{Brix}/\text{acidez}$) estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios de sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$), pH, acidez titulável (%) e ratio em

frutos submetidos a diferentes tratamentos de adubação e bioinsumos

Tratamentos	°Brix	pH	Acidez titulável	Ratio
T1 (Adubação química convencional)	5.14	3.56	0.92	3.01
T2 (Adubação química convencional + microrganismos eficientes)	4.69	3.58	0.92	3.26
T3(Biofertilizante Supermagro)	4.77	3.51	0.90	3.37
T4 (Biofertilizante Supermagro + microorganismos eficientes)	3.90	3.37	0.86	2.42
T5 (Biofertilizante Supermagro + Adubação química convencional + microorganismos eficientes)	3.90	3.55	0.91	2.91

Fonte: Autor 2025

Para sólidos solúveis (°Brix), o tratamento T1 (Adubação química convencional) apresentou o maior valor de (5,14 °Brix), indicando maior acúmulo de açúcares nos frutos. Em contrapartida, os menores valores foram observados nos tratamentos T4 (Biofertilizante Supermagro + microrganismos eficientes) e T5 (Biofertilizante Supermagro + Adubação química convencional + microrganismos eficientes), ambos com 3,90 °Brix. Esses resultados sugerem que a adição dos microrganismos eficientes, isoladamente ou em conjunto com o biofertilizante, pode ter interferido negativamente na síntese ou acúmulo de açúcares solúveis.

Os valores de pH variaram de 3,37 a 3,58, com destaque para o tratamento T2 (Adubação química convencional + microrganismos eficientes), que apresentou o pH mais elevado (3,58), seguido de T1 (3,56). O menor pH foi observado no tratamento T4 (3,37), o que pode estar relacionado ao maior teor de ácidos orgânicos presentes nesses frutos, influenciado pela atividade microbiológica.

A acidez titulável variou de 0,86% a 0,92%. Os maiores valores foram registrados nos tratamentos T1, T2 e T5, o que sugere que a adubação química, com ou sem a presença de microrganismos, contribuiu para maior acúmulo de ácidos nos frutos. Já o menor valor de acidez foi observado em T4 (0,86%), o que pode explicar seu menor ratio.

O maior valor de ratio foi observado no tratamento T3 (Biofertilizante Supermagro), com 3,37, seguido de T2 (3,26) e T1 (3,01). Esses resultados indicam que, apesar de T3 apresentar um valor intermediário de °Brix e acidez relativamente menor, o equilíbrio entre os dois parâmetros resultou em melhor índice de palatabilidade. Por outro lado, o tratamento T4 apresentou o menor ratio (2,42), sugerindo frutos menos agradáveis ao paladar devido à menor doçura relativa à acidez.

5. CONCLUSÃO

Os resultados indicam que a adubação química convencional (T1) favoreceu o acúmulo de açúcares, enquanto o biofertilizante Supermagro (T3) proporcionou melhor equilíbrio entre doçura e acidez, refletido no maior ratio. A combinação de microrganismos eficientes com os demais insumos (T4 e T5) não melhorou os parâmetros avaliados, sugerindo a necessidade de ajustes nas doses ou na forma de aplicação desses bioinsumos.

AGRADECIMENTOS

Agrademos a FAPEMIG pela concessão da bolsa de Iniciação científica.

Agrademos ao IFSULDEMINAS Campus Inconfidentes pela oportunidade e pelo espaço cedido para condução do experimento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. A.; OLIVEIRA, M. G.; SANTOS, F. R. Biofertilizantes e seus efeitos na agricultura orgânica. **Revista Agroecologia Hoje**, v. 12, n. 2, p. 45–53, 2020.
- CARVALHO, L. A.; RIBEIRO, A. C. Biofertilizantes e a biodiversidade do solo: relações e perspectivas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 14, n. 4, p. 89–96, 2019.
- COSTA, L. C.; MOURA, A. S.; SOUZA, J. A. Microrganismos eficientes e controle biológico de doenças. **Cadernos de Agroecologia**, v. 14, n. 1, p. 117–124, 2019.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039–1042, nov./dez. 2011.
- FERREIRA, M. E.; GOMES, J. C.; SILVA, R. S. Biofertilizantes: importância e uso na agricultura sustentável. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 14, n. 1, p. 321–327, 2019.
- MENDES, R. M.; OLIVEIRA, E. P.; LIMA, D. S. Aplicação de microrganismos eficientes (EM) em sistemas orgânicos: resultados na qualidade de frutos. **Revista Científica de Agricultura Sustentável**, v. 9, n. 3, p. 74–81, 2017.
- SILVA, F. J.; PEREIRA, H. T. Efeitos da aplicação de microrganismos eficientes (EM) na agricultura familiar. **Revista de Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 10, n. 1, p. 102–108, 2021.