

RELATÓRIO DE PESQUISA

APROVEITAMENTO DE SEMENTES DE MAMÃO (*Carica papaya L.*) NA FORMULAÇÃO DE FERTILIZANTE ORGÂNICO PARA O CULTIVO DE FEIJÃO

ISADORA GIROTTI DA SILVEIRA. 7º ano do Ensino Fundamental.

DIONÉIA SCHAUREN. Orientador. E-mail: dioneiach@yahoo.com.br

LEANDRO MARCELO MIGLIORETTO. Coorientador. E-mail: miglioretto@colegiojpa.com.br

COLÉGIO ESTADUAL JARDIM PORTO ALEGRE – TOLEDO/PARANÁ/BRASIL

RESUMO: A crescente dependência de fertilizantes minerais na agricultura moderna tem gerado impactos econômicos e ambientais relevantes, como o aumento dos custos de produção e a degradação dos recursos naturais. Esses fatores têm impulsionado a busca por alternativas mais sustentáveis, acessíveis e ambientalmente responsáveis. Neste contexto, o presente trabalho propõe o uso das sementes de mamão (*Carica papaya L.*), consideradas resíduos agroindustriais, como fonte de fertilizante orgânico para o cultivo do feijão comum (*Phaseolus vulgaris*). Essas sementes apresentam composição rica em nutrientes essenciais ao desenvolvimento vegetal, como nitrogênio, fósforo e potássio. Para o experimento, as sementes foram coletadas, lavadas, secas ao sol e trituradas, sendo posteriormente incorporadas ao solo em três diferentes tratamentos: adubação orgânica com sementes de mamão, adubação mineral com NPK e um grupo testemunha sem adubação. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com cinco repetições por tratamento. As variáveis analisadas incluíram altura das plantas, comprimento das raízes, número de folhas, massa fresca e massa seca da parte aérea e radicular. Os dados obtidos serão submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, com nível de significância de 5%. A expectativa é que o fertilizante orgânico à base de sementes de mamão proporcione desempenho agrônomo equivalente ou até superior ao fertilizante mineral convencional, além de contribuir para o reaproveitamento de resíduos orgânicos, reduzir a dependência de insumos sintéticos e promover práticas agrícolas mais sustentáveis, alinhadas aos princípios da agroecologia e da economia circular.

Palavras-chave: adubação orgânica. sementes de mamão. agricultura sustentável. *Phaseolus vulgaris*. reciclagem de resíduos.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o setor agrícola tornou-se altamente dependente de insumos sintéticos, especialmente fertilizantes minerais à base de nitrogênio, fósforo e potássio (NPK), que embora contribuam significativamente para o aumento da produtividade, também provocam impactos ambientais e socioeconômicos relevantes (Malavolta, 2006). O uso indiscriminado desses insumos está associado à degradação do solo, à contaminação de recursos hídricos e à elevação dos custos de produção, afetando principalmente pequenos produtores rurais (Calgaro et al., 2008).

Neste contexto, fertilizantes orgânicos emergem como alternativas sustentáveis e economicamente viáveis, promovendo o incremento da fertilidade do solo e a ciclagem de nutrientes, além de favorecerem a atividade microbiológica e a retenção de água (Konzen; Alvarenga, 2008). Dentre os recursos potenciais para produção desses fertilizantes, destacam-se os subprodutos agroindustriais, como é o caso das sementes de mamão (*Carica papaya* L.), que geralmente são descartadas, apesar de seu alto valor nutricional e propriedades bioativas (Santos et al., 2010).

Com base nisso, este projeto propõe a utilização de sementes de mamão como fertilizante orgânico para o cultivo de *Phaseolus vulgaris*, avaliando sua eficiência agrônômica e os efeitos sobre o crescimento das plantas. A proposta está alinhada às diretrizes de aproveitamento de resíduos agroindustriais como alternativa agrônômica e ambientalmente adequada (Fernandes; Soares Júnior, 1992).

Seria possível utilizar as sementes de mamão como fertilizante orgânico eficaz para o cultivo de feijão, em comparação ao fertilizante químico e à ausência de adubação? A partir desta pergunta norteadora tornou-se o objetivo do presente estudo investigar a eficiência agrônômica do fertilizante orgânico produzido a partir das sementes de mamão no cultivo de *Phaseolus vulgaris*. Produzir farinha de sementes de mamão e caracterizar seu uso como adubo, avaliar os efeitos desse fertilizante no crescimento e desenvolvimento de feijão, comparar o desempenho das plantas adubadas com fertilizante orgânico, químico e controle e, por fim, discutir os benefícios ambientais e socioeconômicos da utilização de fertilizantes orgânicos na agricultura familiar.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

O mamão (*Carica papaya* L.) é uma cultura tropical amplamente cultivada no Brasil e em diversos países tropicais, apreciado por suas propriedades nutricionais e medicinais (Santos et al., 2010). Além do fruto, suas sementes possuem composição rica em lipídeos, proteínas e minerais como nitrogênio, fósforo e potássio, fundamentais para a nutrição e o desenvolvimento vegetal (Malavolta, 2006).

Estudos de Santos et al. (2012) demonstraram que a sarcotesta da semente de mamão exerce influência alelopática e pode beneficiar o comportamento fisiológico de espécies cultivadas, enquanto Santos et al. (2010) evidenciaram propriedades bioinseticidas em seus extratos. Ademais, a aplicação de

fertilizantes orgânicos provenientes de resíduos vegetais favorece a melhoria das características físicas e químicas do solo, como incremento da capacidade de retenção de água e aumento da atividade microbiológica (Higashikawa; Menezes Júnior, 2017).

A adubação orgânica, segundo Chaves (2000), é essencial para recuperação da fertilidade de solos degradados, proporcionando aumento da matéria orgânica e melhoria da estrutura física. Calgaro et al. (2008) reforçam a eficiência da adubação orgânica na recuperação da fertilidade e no incremento da micorrização de plantas arbóreas, ampliando seu potencial também para culturas anuais.

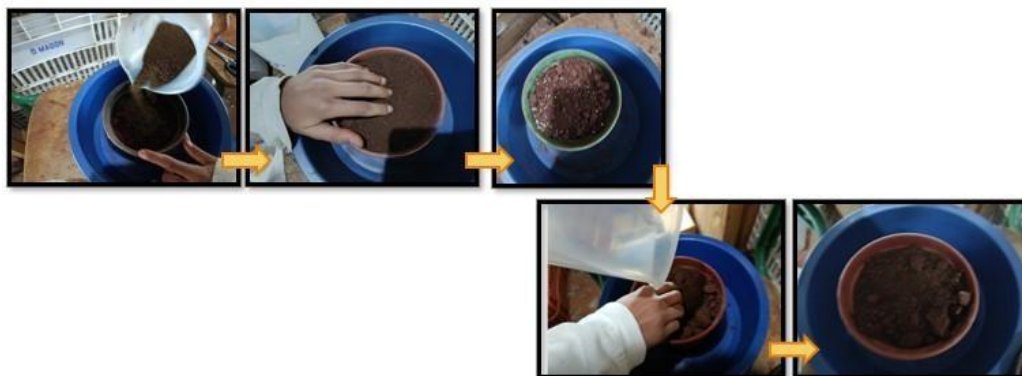
ASPECTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza experimental, com abordagem quantitativa, conduzida em ambiente controlado, simulando condições de cultivo doméstico em vasos, com o objetivo de avaliar o potencial agrônomo do fertilizante orgânico produzido a partir das sementes de mamão (*Carica papaya L.*) no desenvolvimento de plantas de feijão comum (*Phaseolus vulgaris*).

A matéria-prima utilizada para a elaboração do fertilizante orgânico consistiu em sementes de mamão obtidas de frutos maduros adquiridos no comércio local do município de Toledo, Paraná. Inicialmente, as sementes foram separadas manualmente, lavadas em água corrente para a remoção de resíduos de polpa e impurezas, e submetidas à secagem natural sob exposição solar direta por um período mínimo de 72 horas, até atingirem completa desidratação. Em seguida, as sementes secas foram trituradas em liquidificador doméstico até a obtenção de uma farinha de textura homogênea e granulometria fina, destinada à incorporação no solo.

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), composto por quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Os tratamentos consistiram em: T1 – solo adubado com fertilizante orgânico de farinha de sementes de mamão (50 g); T2 – solo adubado com fertilizante orgânico de farinha de sementes de mamão (10 g); T3 – solo adubado com fertilizante mineral NPK 10-10-10, conforme recomendação para a cultura; e T4 – solo sem adubação (controle) (Fluxograma 1). As unidades experimentais foram constituídas por vasos plásticos com capacidade de 1 litros, preenchidos com substrato agrícola previamente peneirado e caracterizado.

Fluxograma 1: Tratamentos.



Fonte: Isadora Girotto da Silveira.

Cada vaso recebeu cinco sementes de feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) semeadas a 1 cm de profundidade. Após a emergência das plântulas, foi realizado o desbaste, mantendo-se duas plantas por vaso, com o objetivo de padronizar a densidade populacional. A irrigação foi efetuada manualmente, duas vezes ao dia, com volume suficiente para manter o substrato com 70% da capacidade de campo (Fluxograma 2).

Fluxograma 2: Inserindo as sementes nos vasos.



Fonte: Isadora Girotto da Silveira.

O fertilizante orgânico de mamão foi incorporado ao substrato no momento da semeadura, na proporção de 5% em relação à massa total do solo em cada vaso, enquanto o adubo mineral NPK foi aplicado conforme recomendação técnica, na dose equivalente a 100 kg/ha de NPK 10-10-10, convertida proporcionalmente ao volume de substrato por vaso.

Durante o ciclo da cultura, foram avaliadas as seguintes variáveis agrônômicas:

- **Altura de planta (cm):** medida do colo até o ápice da planta, com auxílio de régua graduada, aos 30, 45 e 60 dias após a semeadura (DAS).
- **Comprimento de raiz principal (cm):** aferido na colheita, do colo até a extremidade da raiz pivotante, com régua milimetrada.

- **Número de folhas:** contabilização total de folhas completamente desenvolvidas por planta aos 30, 45 e 60 DAS.
- **Massa fresca da parte aérea (g):** obtida pela pesagem imediata da parte aérea após a colheita, em balança de precisão.
- **Massa fresca de raiz (g):** determinada logo após a colheita, com balança de precisão.
- **Massa seca da parte aérea (g):** obtida após secagem das amostras em estufa de circulação forçada de ar a 65°C por 72 horas, até peso constante.
- **Massa seca de raiz (g):** determinada após secagem em estufa nas mesmas condições das partes aéreas.

Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), utilizando-se o software estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2019). Para a comparação das médias, empregou-se o teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, com o objetivo de identificar diferenças significativas entre os tratamentos para cada variável analisada. Tal teste foi selecionado por sua eficiência na discriminação de médias em experimentos com número reduzido de tratamentos e repetitividade elevada.

RESULTADOS DA PESQUISA

Com base nos estudos de Santos et al. (2010) e Higashikawa e Menezes Júnior (2017), espera-se que o uso de fertilizante orgânico de sementes de mamão favoreça o desenvolvimento de *Phaseolus vulgaris*, proporcionando maior taxa de germinação, altura de plantas, comprimento de raiz, massa fresca e seca, quando comparado ao solo sem adubação.

A expectativa é que os efeitos agrônômicos do fertilizante de mamão sejam equivalentes ou superiores ao adubo mineral NPK em alguns dos parâmetros avaliados, com o benefício adicional de promover a reciclagem de resíduos orgânicos e a melhoria da fertilidade do solo, como apontado por Calgaro et al. (2008) e Chaves (2000).

Fluxograma 3: Resultados preliminares.



Fonte: Isadora Giroto da Silveira.

REFERÊNCIAS

- CALGARO, H. F. et al. Adubação química e orgânica na recuperação da fertilidade de subsolo degradado e na micorrização do *Stryphnodendron polyphyllum*. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 32, n. 3, p. 1279–1287, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/8250a5a4-999b-414b-a40d-ce0d32669cf1>.
- CHAVES, J. C. D. Efeito de adubações mineral, orgânica e verde sobre a fertilidade do solo, nutrição e produção do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. *Resumos Expandidos*. Brasília: Embrapa Café; Belo Horizonte: Minasplan, 2000. p. 1389–1392. Disponível em: <https://sbicafe.ufv.br/items/cf07bc86-fe47-4bfc-b19b-9396c3ea13a7..>
- FERNANDES, F.; SOARES JÚNIOR, M. S. Produção em escala industrial de fertilizantes orgânicos por compostagem dos resíduos gerados pela agroindústria. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 13, n. 1, p. 51–56, 1992. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/4601>.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista Brasileira de Biometria*, Lavras, v. 37, n. 4, p. 529–535, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufla.br/index.php/BBJ/article/view/4997>.
- HIGASHIKAWA, F. S.; MENEZES JÚNIOR, F. O. G. de. Adubação mineral, orgânica e organomineral: efeitos na nutrição, produtividade, pós-colheita da cebola e na fertilidade do solo. *Scientia Agraria*, Curitiba, v. 18, n. 2, p. 1–10, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/agraria/article/view/51219>.
- KONZEN, E. A.; ALVARENGA, R. C. Fertilidade de solos: adubação orgânica. In: *Fertilidade do solo*. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/491728/fertilidade-de-solos-adubacao-organica>.
- MALAVOLTA, E. *Manual de nutrição mineral de plantas*. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006.
- SANTOS, E. A. dos et al. Avaliação de substâncias com atividade bioinseticida em sementes de mamão (*Carica papaya L.*). *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina, v. 32, n. 4, p. 154–162, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbs/a/sgqdXtC3d3XZWmPnwRWdMTq/>.
- SANTOS, G. R. dos et al. Comportamento fisiológico e alelopático da sarcotesta de sementes de mamão. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 42, n. 5, p. 793–798, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/pHhCTF37PmSHzgdyxxYkFLb/>.
- TAIZ, L. et al. *Fisiologia e desenvolvimento vegetal*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.