

Eficiência econômica da adubação do feijoeiro em solo com altos teores de fósforo e potássio no Planalto Norte Catarinense

Tainá Aparecida Nogath | taina.n@aluno.ifsc.edu.br¹
Eduardo Carlo Karvat | eduardo.c2005@aluno.ifsc.edu.br¹
Gustavo André Catafesta | gustavo.ac2004@aluno.ifsc.edu.br¹
Geseli Priscila Buba | geseli.buba@ifsc.edu.br²
Luis Carlos Vieira | luis.vieira@ifsc.edu.br²
Laís Fernanda Melo Pereira | lais.melo@ifsc.edu.br²

Trabalho de Pesquisa
DT 2 - Meio Ambiente, Agroindústrias, Territórios e Sustentabilidade Socioambiental

Resumo:

A cultura do feijão é vital para a economia de Santa Catarina, mas os altos custos com fertilizantes ameaçam a lucratividade da atividade. Este estudo objetivou avaliar a eficiência econômica da adubação orgânica, mineral e da ausência de aplicação em solos com alta fertilidade construída. O experimento ocorreu em Canoinhas-SC, entre outubro de 2025 e janeiro de 2026, sob delineamento de blocos casualizados. Os tratamentos envolveram uma testemunha, quatro doses de cama de aviário e adubação mineral integral com fontes simples. A produtividade foi analisada e a viabilidade financeira calculada pela relação de troca com preços regionais. Os resultados indicaram que não houve diferença ($p>0,05$) na produtividade entre os tratamentos, confirmando que o solo supriu as exigências da cultura. Na análise econômica, a adubação mineral foi a menos vantajosa pelo alto custo dos insumos, enquanto a dose reduzida de cama de aviário (25%) e a testemunha garantiram maiores margens de lucro. Conclui-se que aplicar fertilizantes em solos já corrigidos não gera ganhos produtivos proporcionais, sendo a interpretação técnica da análise de solo indispensável para evitar desperdícios e maximizar a rentabilidade da atividade.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris* L.; Cama de aviário; Fertilidade do solo;

Introdução

A cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é fundamental para a economia de Santa Catarina, que ocupa o posto de 8º maior produtor nacional. As regiões do Planalto Norte, Planalto Sul e Oeste possuem as maiores áreas cultivadas, com destaque para municípios como São José do Cerrito, Mafra, Lages e Canoinhas (Epagri, 2025).

¹ Estudante do curso de agronomia do IFSC Câmpus Canoinhas.

² Docente do curso de agronomia do IFSC Câmpus Canoinhas.

Apesar da importância da cultura, os altos custos de produção ameaçam a lucratividade da atividade. A adubação é um dos itens de maior despesa para o produtor, representando mais de 10% do custo total (Bjaer, 2023). Mesmo com esse impacto financeiro, muitos agricultores ainda adubam suas áreas sem realizar a análise de solo ou em muitos casos, possuem laudo técnico mas não sabem interpretá-lo corretamente (Embrapa, 2002).

Este trabalho aborda o efeito da adubação orgânica desnecessária quanto mineral em solos que já apresentam altos teores de fósforo, potássio e matéria orgânica. É preciso considerar que, assim como a falta de nutrientes prejudica a lavoura, o excesso também causa danos e não traz aumento proporcional na produtividade (Barcellos, 2021). Diante disso, o objetivo deste estudo é avaliar e comparar a eficiência econômica da adubação orgânica, da adubação mineral e da ausência de adubação na cultura do feijão, em solos de alta fertilidade na região do Planalto Norte Catarinense.

Fundamentação teórica

A definição de uma estratégia de adubação eficiente deve equilibrar a produtividade com a viabilidade econômica, garantindo maior rentabilidade ao produtor (Embrapa, 2002). A recomendação técnica precisa não deve seguir fórmulas genéricas, ela precisa ser fundamentada em um conjunto de diagnósticos, como a análise química do solo e o histórico da área.

O desenvolvimento das plantas é regido por princípios fundamentais, como a "Lei do Mínimo", de Justus von Liebig, que afirma que mesmo em bons níveis de adubação, o rendimento da cultura é limitado pelo nutriente presente em menor quantidade no solo. Segundo o Manual de Calagem e Adubação para os Estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Sbcs, 2016), o feijão é uma cultura exigente para fósforo e potássio. Dessa forma a prática de adição de adubos, visando a boa fertilidade acaba se tornando frequente entre os ciclos de cultivos. Somadas as constantes adições de fertilizantes com o baixo conhecimento técnico para interpretação de análises de solo e a não realização de amostragem, podem por resultar em altos níveis de adubação em áreas cultivadas.

Nesse sentido, Eilhard Alfred Mitscherlich criou a Lei dos Incrementos Decrescentes, na qual diz que as plantas dão respostas mais expressivas à adubação

quando pequenas doses são adicionadas em solo pobre. Mas, à medida que as doses aumentam, o incremento na produção se torna progressivamente menor em relação à quantidade de nutrientes adicionada, até atingir um ponto em que a produtividade se estabiliza mesmo com a adição de doses elevadas.

Procedimentos metodológicos

O experimento foi conduzido entre 21/10/2025 a 29/01/2026, no IFSC Câmpus Canoinhas-SC, em solo de textura média (39% de argila). A análise química evidenciou fertilidade elevada: pH em água 5,6; Matéria Orgânica 4,2%; P de 20,0 mg/dm³ e K de 169,3 mg/dm³, com Saturação por Bases (V%) de 66,4%. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com 24 unidades experimentais de 5,25 m². Cada parcela foi composta por 5 linhas, sendo a área útil definida pelas 3 linhas centrais.

Os tratamentos consistiram em: Testemunha (0% de adubo), quatro doses crescentes de cama de aviário (25%, 50%, 75% e 100% da recomendação) e Adubação Mineral (100%). A definição das doses de adubação para cada tratamento seguiu rigorosamente as diretrizes da CQFS-RS/SC, 2016. Diferente do manejo convencional que utiliza fórmulas comerciais (NPK), optou-se pela utilização de fontes simples para permitir um ajuste preciso das unidades de nutrientes. As fontes utilizadas foram uréia, Superfosfato Simples e Cloreto de Potássio. Para os tratamentos orgânicos, utilizou-se a cama de aviário, respeitando as equivalências de nutrientes recomendadas pelo manual.

Foi analisada a produtividade de grãos (sacas/ha), onde após a colheita da área útil das parcelas, os grãos foram pesados e a umidade foi corrigida para 13%. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (Anova).

A análise financeira foi realizada através do levantamento de preços de mercado na região de Canoinhas-SC, vigentes durante o experimento. Foram considerados os valores por quilo de cada fertilizante simples e o preço médio pago ao produtor pela saca de feijão (60 kg). Com esses dados, calculou-se o custo de cada tratamento e o retorno financeiro em relação à testemunha. É importante ressaltar que esta análise focou especificamente no investimento em fertilizantes. Dessa forma, determinou-se a quantidade de sacas de feijão necessárias para cobrir exclusivamente o custo da

adubação em cada tratamento. Outros custos fixos e operacionais não foram contabilizados por serem constantes em todas as parcelas.

Resultados e discussões

Os resultados de produtividade demonstraram que, embora evidenciado uma variação numérica, não houve diferença ($p>0,05$) entre os tratamentos (Tabela 1). O T1, sem nenhuma adubação, alcançou 53,3 sacas/ha (sc/ha), o que confirma que a alta fertilidade natural do solo da área experimental foi capaz de suprir a cultura de forma integral, corroborando com o princípio dos incrementos decrescentes, assim a eficiência da adubação diminui à proporção que os teores de fertilidade do solo se elevam. Em solos com altos níveis de fósforo e potássio, a aplicação adicional de fertilizantes pode não oferecer crescimentos significativos de produtividade (Sbcs, 2016).

O T6 apresentou a maior produtividade nominal (59,8 sc/ha), seguido pelo T5 com 58,9 sc/ha. No entanto, o T2 e T3 (58,5 sc/ha cada) entregaram o mesmo resultado prático. Isso reforça a tese de que o excesso de adubo não se traduz em ganho real de produção em solos com fertilidade construída. Vieira *et al.* (2015) observam que a adubação deve ser manejada de acordo com a análise de solo, evitando o uso abusivo que acaba não resultando em aumento de produção e isso pode acabar reduzindo a eficiência econômica da lavoura.

Para a análise financeira, considerou-se o valor da saca de feijão a R\$166,00. O foco da avaliação foi a "Relação de Troca", ou seja, quanto da produção foi utilizada para pagar o custo da adubação (Tabela 1).

O T6 apresentou o maior custo, totalizando R\$984,42/ha, o equivalente a 5,9 sc. Mesmo com a maior produtividade numérica, o saldo líquido do T6 (53,9 sc/ha) ficou próximo da testemunha (53,3 sc/ha). Isso prova que o ganho extra de produção foi quase todo consumido pelo custo do fertilizante, não gerando vantagem econômica real.

O destaque econômico foi o T2, que gerou o maior retorno financeiro (R\$9.661,20/ha). A estatística demonstra que o rendimento de todos os tratamentos foi equivalente, a escolha pelo T2 ou até pela Testemunha torna-se a decisão que protege o caixa do produtor.

Tabela 1 – Desempenho financeiro e relação de troca por tratamento.

Tratamento	Produtividade (sc/ha)	Custo Adubo (sc/ha)	Saldo Líquido (sc/ha)	Lucro Estimado (R\$/ha)
T1 (Testemunha)	53,3 ^{NS}	0	53,3	R\$8.847,80
T2 (Cama 25%)	58,5 ^{NS}	0,3	58,2	R\$9.661,20
T3 (Cama 50%)	58,5 ^{NS}	0,6	57,9	R\$9.611,40
T4 (Cama 75%)	53,7 ^{NS}	0,9	52,8	R\$8.764,80
T5 (Cama 100%)	58,9 ^{NS}	1,2	57,7	R\$9.578,20
T6 (Adubação mineral)	59,8 ^{NS}	5,9	53,9	R\$8.947,40
p - valor	0,8420			
C.V(%)	14,33			

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

A diferença de lucro entre o tratamento T2 e o T6 foi de R\$713,80 por ha. Em uma propriedade de 10 ha, a escolha pela adubação mineral em vez da orgânica reduzida representaria um gasto desnecessário de R\$7.138,00. Isso comprova que a produtividade máxima nem sempre é a mais lucrativa e que a adubação mineral em solos já corrigidos configura-se como um desperdício de recursos. Souza; Carvalho; Guimarães (2023), destacam que o uso de fertilizantes é um dos principais custos de produção do feijoeiro. Assim, aplicações desnecessárias acabam comprometendo o lucro na produção final, principalmente em áreas já fertilidade química construída.

Considerações finais

A produtividade do feijão não responde de forma significativa à adubação em solos com fertilidade construída, validando a tese de que o excesso de nutrientes não gera ganhos produtivos.



Do ponto de vista financeiro, a adubação mineral mostrou-se a menos vantajosa, pois consumiram quase 6 sc/ha. O tratamento com dose reduzida de cama de aviário (T2) e a própria testemunha (T1) mostraram-se as opções mais rentáveis para o produtor.

A interpretação correta da análise de solo é a ferramenta de gestão lucrativa, pois evitar adubações desnecessárias em áreas já corrigidas pode salvar mais de R\$700,00 por ha, garantindo a sustentabilidade financeira da lavoura.

Referências

BARCELLOS, T. **Overfert: o perigo do excesso de adubo na lavoura e como evitá-lo.** Aegro, 1 abr. 2021. Disponível em: <https://aegro.com.br/blog/overfert/>. Acesso em: 20 abr. 2026.

EMBRAPA ALGODÃO. **Adubação e correção do solo: procedimentos a serem adotados em função dos resultados da análise do solo.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2002. (Circular Técnica, 63). ISSN 0100-6460.

EPAGRI. **Oeste de SC se destaca nos índices de produtividade de feijão.** Florianópolis, 2025. Disponível em: <https://www.agricultura.sc.gov.br/oeste-de-sc-se-destaca-nos-indices-de-produtividade-de-feijao/>. Acesso em: 20 abr. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO (SBCS). Núcleo Regional Sul. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.** 11. ed. [S. l.]: SBCS/NRS, 2016.

SOUZA, S. dos S.; CARVALHO, A. J. de; GUIMARÃES, B. V. C. **Custo de produção de feijão irrigado sob pivô-central: um estudo de caso em Cristalina, GO.** Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 2709–2727, 2023. DOI: <https://doi.org/10.34188/bjaerv6n3-058>.

VIEIRA, R. F.; LIMA, M. S.; NEVES, J. C. L.; ANDRADE, M. J. B. Adubação. In: CARNEIRO, J. E.; JÚNIOR, T. J. P.; BORÉM, A. (Ed.). **Feijão do plantio à colheita.** Viçosa: Ed. UFV, 2015. p.145-172.