



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
ENGENHARIA AGRONÔMICA**

ZULMIRA PEREIRA DA SILVA COELHO

**CRESCIMENTO INICIAL DO FEIJÃO (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) SOB DOSES
DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA**

**PALMAS - TO
2025**

ZULMIRA PEREIRA DA SILVA COELHO

**CRESCIMENTO INICIAL DO FEIJÃO (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) SOB DOSES
DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso Bacharelado em
Engenharia Agrônômica, do Instituto Federal
de Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins – *Campus* Palmas, como exigência à
obtenção do título de Bacharel em Engenharia
Agrônômica.

Orientador: Dr. Thômas Vieira Nunes

Coorientador: Dr. Edvaldo Vieira Pacheco
Sant`Ana

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

C672c Coelho, Zulmira Pereira da Silva
Crescimento inicial do feijão (*Phaseolus Vulgaris* L.) Sob doses de
adubação orgânica / Zulmira Pereira da Silva Coelho. – Palmas, TO, 2025.
25 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus
Palmas, Palmas, TO, 2025.

Orientador: Thômas Vieira Nunes
Coorientador: Edvaldo Vieira Pacheco Santana

1. Adubação orgânica. 2. Cama de frango. 3. Desenvolvimento inicial. I.
Nunes, Thômas Vieira. II. Santana, Edvaldo Vieira Pacheco. III. Título.

CDD 630

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e
pesquisa, desde que citada a fonte.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a)
autor(a).**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS PALMAS - TO
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÔNOMICA

ZULMIRA PEREIRA DA SILVA COELHO

CRESCIMENTO INICIAL DO FEIJÃO (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) SOB DOSES DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso Superior Bacharelado em
Engenharia Agrônômica do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins -
Campus Palmas - TO, como exigência à
obtenção do título de Bacharel em Engenharia
Agrônômica.

Aprovado em: 06 de agosto de 2025

BANCA AVALIADORA

Prof. Dr. Thômas Vieira Nunes
IFTO - Campus Palmas - TO.

Prof. Dr. **Antônio** Carlos **Silveira** Gonçalves
IFTO - Campus Palmas - TO.

Prof. Dr. Edvaldo Vieira Pacheco Sant'Ana
IFTO - Campus Palmas - TO.

Palmas - TO, 06 de agosto de 2025.



Documento assinado eletronicamente por Thomas Vieira Nunes, Servidor, em 06/08/2025, às 15:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 60, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Antonio Carlos Silveira Goncalves, Servidor, em 06/08/2025, às 15:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Edvaldo Vieira Pacheco Santana, Coordenador, em 06/08/2025, às 15:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iftto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 2854851 e o código CRC 825CEDDF.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS

Campus Palmas 310 Sul, Av. LO 5, s/n, esquina com a Avenida NS 10 - Plano Diretor Sul — CEP 77021-090 Palmas/TO - portal.iftto.edu.br — reitoria@iftto.edu.br

Referência: Processo nº 23236.015879/2025-92

SEI nº 2854851

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelo sustento dos dias confusos, pelo alívio das dúvidas que surgiam e pela força que me concedeu para que eu chegasse até aqui.

As minhas avós Bertulina e Zulmira pela referência de mulheres fortes.

Aos meus pais João Coelho da Silva e Gessy Pereira da Silva pelo exemplo de honestidade, apoio e resiliência.

A minha irmã Joarle e meu cunhado Welber pelo auxílio e paciência.

Aos meus sobrinhos Isaque e Maria Alice pela alegria que ilumina e preenche o meu viver.

Aos professores Dr. Thômas Vieira Nunes e Dr. Edvaldo Vieira Pacheco Sant'Ana que desempenharam a função de orientador e coorientador, por compartilharem comigo o conhecimento e o respeito à profissão.

Aos meus amigos Luana Fernandes, Karla Kaylane, Cícero Gomes, Samira Moura, Wanessa Cantuario, Daniela Vieira, Jéssica Vitória e Eduardo Brasileiro, pela ajuda nos momentos difíceis e boas risadas.

A todos os professores do IFTO-*Campus* Palmas pelo saber fornecido, e pela paciência durante a minha passagem pela instituição.

O Senhor é o meu pastor, nada me faltará.

Salmos 23:1

RESUMO

O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das principais fontes de proteína vegetal consumida no Brasil, sendo especialmente importante na alimentação das populações de diferentes níveis de renda. Por sua ampla aceitação e cultivo em diversas regiões do país, torna-se essencial o uso de práticas que favoreçam seu bom desenvolvimento, como a adubação orgânica. À vista disto, o presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da adubação orgânica, utilizando diferentes doses de cama de frango, sobre o desenvolvimento inicial do feijoeiro em condições experimentais no Instituto Federal do Tocantins - *Campus Palmas*. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com seis tratamentos e quatro repetições variando os percentuais da cama de frango, sendo T0 sem adição da cama de frango; T1, com 50% de solo e 50% de cama de frango; T2, com 60% de solo e 40% de cama de frango; T3 com 70% de solo e 30% de cama de frango; T4, com 80% de solo e 20% de cama de frango e T5 com 90% de solo e 10% de cama de frango. As unidades experimentais foram constituídas por sacos plásticos de 2L durante 17 dias. Foi conduzido a avaliação dos seguintes parâmetros agro-morfológicos: altura da planta (cm), número de folhas por planta, diâmetro do caule (mm) e comprimento das raízes (cm). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Os resultados obtidos demonstraram que a adição da cama de frango influenciou significativamente na altura do feijoeiro e número de folhas, indicando um efeito positivo no crescimento inicial da cultura. Os melhores resultados do comprimento das raízes foram observados na testemunha, tratamento 1 e tratamento 2. No entanto, as doses da cama de frango não apresentaram respostas significativas para a variável diâmetro do caule.

Palavras-chave: Adubo natural. Cama de frango. Desenvolvimento inicial. Feijão comum.

ABSTRACT

The common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is one of the main sources of vegetable protein consumed in Brazil and is especially important for populations of all income levels. Due to its widespread acceptance and cultivation in various regions of the country, the use of practices that promote its healthy development, such as organic fertilization, is essential. Therefore, this study aimed to evaluate the effects of organic fertilization, using different doses of poultry litter, on the initial development of common beans under experimental conditions at the Instituto Federal do Tocantins - Palmas *Campus*. The experiment was conducted in a completely randomized design (CRD), with six treatments and four replicates varying the percentages of poultry litter: T0 without poultry litter; T1 with 50% soil and 50% poultry litter; T2 with 60% soil and 40% poultry litter; T3 with 70% soil and 30% poultry litter; T4, with 80% soil and 20% poultry manure; and T5, with 90% soil and 10% poultry manure. The experimental units consisted of 2-L plastic bags for 17 days. The following agromorphological parameters were evaluated: plant height (cm), number of leaves per plant, stem diameter (mm), and root length (cm). Data were subjected to analysis of variance (ANOVA), and means were compared using Tukey's test at 5%. The results showed that the addition of poultry manure significantly influenced bean plant height and number of leaves, indicating a positive effect on initial crop growth. The best results for root length were observed in the control, treatment 1, and treatment 2. However, the poultry manure doses did not show significant responses for stem diameter.

Keywords: Natural fertilizer. Chicken litter. Early development. Common beans.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Amostra da cama de frango	18
Figura 2 - Solo com cama de frango.....	19
Figura 3 - Planta comprometida pelo ataque da mosca branca (<i>Bemisia tabaci</i>).....	21
Figura 4 - Variação morfofisiológica do sistema radicular	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise da cama de frango.....	17
Tabela 2 - Médias dos parâmetros agronômicos do feijão-comum sob diferentes doses de adubação orgânica.....	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 Adubação Orgânica.....	12
2.2 Avicultura no Brasil e Influência da cama de frango	13
2.2.1 Avicultura.....	13
2.2.2 Cama de frango.....	14
2.3 Feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	14
3 MATERIAIS E MÉTODOS	16
3.1 Caracterização do local	16
3.1.1 Localização.....	16
3.1.2 Clima	16
3.1.3 Análise.....	16
3.2 Instalação e condução do experimento.....	17
3.2.1 Características avaliadas.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
4.1 Análises e recomendações	20
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

A cultura do feijão é uma cultura anual e herbácea, e pertencente ao grupo da família das leguminosas (Leguminosae), do gênero *Phaseolus*, e da espécie *Phaseolus vulgaris* L., possui característica trepadeira em algumas cultivares específicas; em seu sistema radicular, existe uma raiz pivotante com segmentações secundárias; na sua parte aérea, possui uma haste principal com ramificação características trifoliadas; suas flores possuem um cálice gamosséfalo com a corola compostas por cinco pétalas brancas, amareladas, rosadas ou violáceas; o fruto é um legume com deiscência elástica, com vagens variáveis de 10 a 20 cm (PEREIRA, 2016).

Em 2023, os produtores rurais brasileiros utilizaram um total de 42,2 milhões de toneladas de fertilizantes químicos (NPK), o que representa uma taxa de consumo 7,2% maior que os níveis de 2022 e também mais que todo o volume entregue no ano anterior. Isso aconteceu quando as vendas de fertilizantes no ano anterior caíram drasticamente devido aos altos preços, fazendo com que os produtores buscassem outras alternativas (FORBES AGRO, 2024).

A eficácia dos compostos orgânicos na melhoria do solo se deve ao papel na microbiota e no desenvolvimento das plantas. Esses compostos servem como fonte de alimento para os microrganismos, promovendo o seu crescimento. Como resultado, há a produção de substâncias que estimulam o crescimento das raízes, além da liberação de ácidos que dissolvem minerais do solo. Esse processo facilita a disponibilização de nutrientes essenciais, como o nitrogênio, proporcionando o crescimento das plantas (LOPES *et al.*, 2020; SANTOS; ESSCOSTEGU; RODRIGUES, 2010).

Conforme o autor Hoover (2019), usar cama de frango ou os resíduos resultantes da criação de galinhas, é um método bastante acessível pois, geralmente, esses recursos desperdiçados têm implicações ambientais e técnicas positivas. É uma ótima fonte de nutrientes e material orgânico, com inúmeras vantagens, como melhorar os atributos físicos do solo.

Desta forma, este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da adubação orgânica, com diferentes doses de cama de frango no desenvolvimento inicial do feijão-comum

(*Phaseolus vulgaris* L.) na área experimental do Instituto Federal do Tocantins – *Campus* Palmas. O estudo procura fornecer dados significativos para a otimização das técnicas de adubação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Adubação Orgânica

O termo adubo ou fertilizante orgânico diz respeito à produtos de origem vegetal, animal ou agroindustrial que, aplicado ao solo, proporciona a melhoria de sua fertilidade e contribui para o aumento da produtividade e qualidade das culturas (CARDOSO, 2017).

Segundo Moura Neto (2021), existe uma demanda crescente por alimentos saudáveis e produzidos de forma sustentável; diante disto, o sistema de produção orgânica adequa-se a exigência. Para uma produção viável, existe a necessidade do uso de adubos orgânicos que podem trazer benefícios para o solo, como melhorar a infiltração da água, proporcionar melhor drenagem e aeração, aumentar a diversidade de microrganismos no solo, proporcionar melhor degradação da matéria orgânica e aumentar a retenção de nutrientes, promovendo melhor crescimento vegetal e redução na incidência de doenças. Existem diversas fontes de adubos orgânicos, como esterco caprino, bovino e cama de frango, entre outros, que são opções capazes de disponibilizar nutrientes gradualmente para o solo, como nitrogênio e fósforo, sendo uma alternativa ao uso de fertilizantes químicos (MOURA NETO, 2021).

Sob a ótica social, a adoção de adubos orgânicos pode gerar impactos positivos em comunidades rurais. A produção e o uso de adubos orgânicos, muitas vezes, estão ligados à agricultura familiar e à utilização de resíduos locais, como esterco e compostagem, o que fortalece a economia regional e promove uma maior conexão entre os agricultores e práticas agrícolas sustentáveis (SOUZA *et al.*, 2020). Além disso, a crescente demanda por alimentos orgânicos e produzidos de forma sustentável aumenta o valor agregado dos produtos no mercado, resultando em melhores oportunidades econômicas para pequenos produtores. Em contrapartida, o uso de adubos químicos em larga escala está geralmente associado à agricultura intensiva e mecanizada, que pode reduzir a demanda por mão de obra local e aumentar a concentração de terras e riquezas em grandes propriedades (PEREIRA *et al.*, 2022).

2.2 Avicultura no Brasil e Influência da cama de frango

2.2.1 Avicultura

A demanda pela produção de alimentos apresentou crescimento significativo em decorrência do aumento da população mundial, sobretudo o que concerne as fontes de proteína. As constantes pressões socioeconômicas incentivaram na implantação de sistemas de produção animal, reforçando os índices de produtividade (VANHONACKER *et al.*, 2009). Diante disso, os ramos produtivos da agropecuária no Brasil se consolidaram, apresentando uma força singular dentro da economia do país, dentre eles se destaca a avicultura comercial.

De acordo com Dezen (2014) a avicultura no Brasil começou com pequenos agricultores, e eles ainda estão envolvidos nessa atividade em várias partes do país. Na década de 30, a criação de aves era predominantemente composta por animais de linhagens resistentes, como os chamados “caipiras”, e fazia parte de um conjunto de atividades agrícolas que incluíam a produção de leite, ovos, carne bovina e suína, desempenhando um papel fundamental na geração de renda das propriedades.

A avicultura brasileira é destaque na produção e exportação de frango de corte. Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal – ABPA (2020), o Brasil possui um plantel com mais de um bilhão de aves, produzindo 13,245 milhões de toneladas de carne de frango, sendo o terceiro maior produtor mundial e o maior exportador. A região Sul é responsável por contribuir com 84% da carne de frango que é exportada para as regiões de todos os continentes, exceto Antártica (ABPA, 2020).

Com o crescimento da produção avícola no país, o suprimento de resíduos animais, como a cama de frango, aumentou. Assim, a aplicação de resíduos orgânicos está sendo considerada como um método promissor e custo-efetivo para enfrentar este desafio. Estes resíduos demonstraram fornecer nutrientes vegetais e matéria orgânica ao solo necessário para a produção agrícola (ROY *et al.*, 2015).

Segundo Dalólio (2017) o destino da cama após o uso pode ser de caráter agronômico, compostagem ou incineração. O mais comum é a aplicação da cama de frango na forma de adubo orgânico, em função da sua composição apresentar elevadas quantidade principalmente de nitrogênio, fósforo e potássio, macronutrientes importantíssimos para a produção agrícola.

2.2.2 Cama de frango

Conforme Bofinger (2019), a cama de frango é empregada para evitar que os animais toquem o chão diretamente, ajudando na absorção de umidade e na mistura de resíduos, como penas, fezes, ração que cai dos comedouros. Os materiais mais comuns e eficazes incluem casca de arroz, feno, palhadas, polpa de cítricos, areia e bagaço de cana, entre outros.

Entre os adubos orgânicos, a cama de frango, composta pela mistura de fezes e penas de aves e restos de ração, é considerado um adubo de alta qualidade para o uso na agricultura devido a quantidade de nutrientes na sua composição. É recomendado que sua incorporação no solo seja realizada próximo ao momento de plantio, garantindo melhor absorção de nutrientes e reduzindo a perda de nitrogênio por volatilização. A cama de frango deve ser aplicada em quantidade suficiente para a planta, evitando desperdício e danos ao meio ambiente (ROMAN *et al.*, 2018).

A opção do uso da cama de frango como fertilizante ocorreu após sua proibição como alimento para animais, tornando-se uma alternativa preventiva evitando riscos de propagação da “doença da vaca louca”, sendo que a contaminação era devido a ingestão de proteína animal com o agente da doença. Assim, o manuseio da cama de frango como adubo orgânico na agricultura vem obtendo incentivo há muitos anos e depois da proibição do uso para alimentos de outros animais, consegue-se uma disponibilidade maior no comércio (AGROLINK, 2011).

Como nas demais atividades agropecuárias, pesquisas mostram que a cama de aves pode ser uma boa alternativa para adubação orgânica, pela grande quantidade de resíduos gerados pela avicultura no país e pela sua capacidade de complementar ou substituir total ou parcialmente a adubação mineral. Se bem manejados, poderão tornar-se não apenas uma importante fonte para redução de custos de produção e agregação de valor à atividade, mas também um modelo de produção sustentável (BRATTI, 2013).

2.3 Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)

O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das principais culturas produzidas no Brasil. É da família Fabaceae, a mais importante como fonte de proteína vegetal para a população brasileira, pois atende à alimentação dos diversos estratos de classes de renda com baixo impacto no orçamento das famílias, quando comparado com dietas baseadas em proteína animal (CARBONELL *et al.*, 2021).

Segundo Silva e Del Peloso (2006), os avanços nas tecnologias de cultivo do feijoeiro comum transparecem em aumento de produtividade, vasta adaptação e diminuição dos efeitos de fatores bióticos e abióticos sobre o cultivo, podendo o ciclo da cultura variar de 65 a 98 dias, apresentando maiores benefícios para o setor produtivo.

O feijoeiro-comum é considerado uma cultura atípica por se conseguir três safras anuais. A safra das “águas” ou 1ª safra é plantada nas Regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Bahia e, também nos estados de Tocantins e Rondônia, sendo cultivado entre os meses de agosto a novembro. A safra da “seca” ou 2ª safra ocorre nas Regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e em único período de plantio no Norte, onde o feijão-comum é consorciado com o milho. Essa safra é realizada entre os meses de dezembro a abril. Já a safra de 3ª época, também designada como safra irrigada, de inverno ou, simplesmente, 3ª safra, acontece com o feijão-comum cultivado entre os meses de abril a julho, no Centro-Sul do Brasil (EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO, 2012).

Segundo Carvalho *et al.* (2023), o feijoeiro comum é considerado uma planta altamente exigente em condições ideais de solo, isso devido ao seu ciclo curto de desenvolvimento e por apresentar sistema radicular superficial e pouco desenvolvido. A fertilidade do solo é um aspecto que deve ser observado de forma criteriosa, a qual deve ser realizada por meio da correção da acidez e fornecimento adequado dos nutrientes.

Os principais produtores mundiais de feijão são: Índia, Brasil, Myanmar, Tanzânia, China, México, Estados Unidos, Uganda, Argentina e Quênia (FAOSTAT, 2023).

Para melhorar a produtividade do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.), pode-se adotar um conjunto de práticas agroecológicas de manejo, que inclui: i) a adubação verde e plantio direto; ii) a adubação orgânica e fertilizantes de liberação gradual e; iii) o manejo integrado de pragas e doenças (DIDONET; ALCÂNTARA, 2021).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização do local

3.1.1 Localização

O experimento foi conduzido na área experimental hidropônica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus* Palmas, no município de Palmas, estado de Tocantins, suas coordenadas geográficas são de latitude 10°12'46" e longitude 48°21'37".

3.1.2 Clima

O município de Palmas possui um clima tropical com estação seca no inverno, classificado como Aw segundo Köppen-Geiger (CLIMATE-DATA, 2024). A cidade apresenta variações climáticas pouco significativas ao longo do ano, com nítido efeito de continentalidade (INPE, 2024). A temperatura média anual é de aproximadamente 26,8 °C (CLIMATE-DATA, 2024). A precipitação média anual é de cerca de 1.977 mm (CLIMATE-DATA, 2024).

3.1.3 Análise

O experimento foi realizado com cama de frango, com as seguintes características (Tabela 1):

Tabela 1 - Análise da cama de frango

ID AMOSTRA	pH	Mat. Org. (%)	P ₂ O ₅ (Total) (%)	RESULTADOS ANALÍTICOS								
				N (%)	Ca (%)	Mg (%)	S (%)	Cu (mg/Kg)	Fe (mg/Kg)	Mn (mg/Kg)	Zn (mg/Kg)	K ₂ O (%)
CAMA DE FRANGO	6,5	21	2,01	1,10	1,34	0,35	0,32	48,00	11950,00	292,00	234,00	1,54

Fonte: MB agroanálises (2025).

3.2 Instalação e condução do experimento

Foi realizada a coleta do solo na área experimental do Instituto Federal do Tocantins - *Campus Palmas* e da coleta da cama de frango em uma pequena unidade avícola no município de Monte do Carmo -TO a qual foi destinada para uma empresa privada, especializada em análise de adubo orgânico, garantindo precisão nos resultados.

O experimento foi conduzido com o uso de saco plástico contemplando 6 tratamentos e com 4 repetições. Os diferentes tipos de tratamento foram:

- T0: Testemunha, sem aplicação da cama de frango.
- T1: 50% solo e 50% cama de frango.
- T2: 60% solo e 40% cama de frango.
- T3: 70% solo e 30% cama de frango.
- T4: 80% solo e 20 % cama de frango.
- T5: 90% solo e 10% cama de frango.

As amostras da cama de frango foram separadas em sacos de fibra para otimização do transporte, o material foi fragmentado manualmente para melhor incorporação (Figura 1).

Figura 1 - Amostra da cama de frango



Fonte: Autor (2025).

Em sequência, no laboratório de Fitotecnia do Instituto Federal do Tocantins – *Campus* Palmas, a cama de frango foi pesada, na balança de precisão e adicionada ao solo em sacos plásticos de 2L, com suas respectivas dosagens dos tratamentos (Figura 2). Foi realizada a semeadura de 2 sementes por saco plástico e a irrigação foi conduzida de forma manual diariamente nos períodos de temperatura amena.

Figura 2 - Solo com cama de frango



Fonte: Autor (2025).

3.2.1 Características avaliadas

A 17 dias após a semeadura (DAS) foram avaliados a altura do feijão (cm), o número de folha de cada planta, diâmetro do caule (mm) e comprimento das raízes (cm), no laboratório de Fitotecnia do Instituto Federal do Tocantins – *Campus Palmas*, com o auxílio da balança de precisão e régua milimetrada. Os dados obtidos nesse estudo foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste Tukey 5% de significância pelo SISVAR.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análises e recomendações

A análise de variância indicou que os tratamentos examinados apresentaram respostas relevantes das variáveis estudadas em nível de 5% de probabilidade para as variáveis de altura (cm), número de folhas, diâmetro do caule (mm) e comprimento da raiz (cm) (Tabela 2).

A maior média significativa foi observada para a variável altura de planta que houve influência positiva entre as diferentes doses da cama de frango. A média mais elevada foi de 43,25 cm, sendo obtida no tratamento 5 constituído por (90%) solo + cama de frango (10%). Esse mesmo tratamento apresentou resultado positivo para o número de folhas (Tabela 2). Os dados obtidos estão alinhados com os achados de Andreotti *et al.* (2005) que observaram maior produtividade do feijoeiro quando adubado com cama de aves em comparação às fontes de nitrogênio mineral. Isso evidencia que a utilização de matéria orgânica, como a cama de aves, pode proporcionar melhores condições nutricionais e favorecer o desenvolvimento da cultura do feijão, promovendo um maior aproveitamento dos nutrientes e melhor desempenho das plantas.

Tabela 2 - Médias dos parâmetros agronômicos do feijão comum sob diferentes doses de adubação orgânica

Tratamento	Altura (cm)	Nº Folha	Diâmetro do caule (mm)	Comprimento raiz (cm)
T0	30,00 b	6,25 a	0,41	8,75 a
T1	32,75 ab	8,00 a	0,37	8,00 a
T2	30,50 b	6,25 a	0,30	7,75 a
T3	24,00 b	1,75 b	0,37	4,25 b
T4	33,25 ab	8,00 a	0,37	7,25 ab
T5	43,25 a	8,00 a	0,32	7,50 ab
Média	32.29	6.37	0,35	7,25
Teste F	*	*	ns	*
CV %	16.80	18.47	19.73	19.67

T0 = Testemunha, sem aplicação da cama de frango; T1= 50% solo e 50% cama de frango; T2= 60% solo e 40% cama de frango; T3= 70% solo e 30% cama de frango; T4= 80% solo e 20 % cama de frango; T5: 90% solo e 10% cama de frango. Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem entre si (Tukey à 5%).

Em relação ao número de folhas sobressaíram em relação aos demais, os tratamentos 1 constituído por (50%) solo + cama de frango (50%), tratamento 4 composto por (80%) solo + cama de frango (20%) e tratamento 5 formado por (90%) solo + cama de frango (10%). O tratamento 3 apresentou menor número de folhas, possivelmente em decorrência do ataque da mosca branca (*Bemisia tabaci*) que comprometeu seu desenvolvimento vegetativo (Figura 4). A mosca branca (*Bemisia tabaci*) tem preferência em folhas novas por ser atribuído o fato da mesma conter elevado teor de açúcar e de N, como relatado por Lenteren e Noldus (1990).

Figura 3 - Planta comprometida pelo ataque da mosca branca (*Bemisia tabaci*)



Fonte: Autor (2025).

Quanto ao diâmetro do caule os resultados obtidos dos tratamentos com a cama de frango não se demonstraram com potencial significativo entre si. Esse comportamento é semelhante ao reportado por Alves *et al.*, (2009) que também não verificaram efeito positivo na aplicação das doses de biofertilizantes no solo sobre o diâmetro do caule do feijoeiro.

No entanto em relação ao comprimento da raiz, a testemunha teve maior desempenho, em sequência o tratamento 1 e tratamento 2 (Figura 5). Esse resultado pode estar relacionado ao estresse por Cobre e Zinco pois esses micronutrientes podem danificar a estrutura das raízes (BOCHICCHIO *et al.*, 2015; AMBROSINI *et al.*, 2016), o que pode reduzir a absorção de água e nutrientes minerais do solo e, assim, diminuir seu crescimento (TOSELLI *et al.*, 2009; AMBROSINI *et al.*, 2016).

Figura 4 - Variação morfofisiológica do sistema radicular



Fonte: Autor (2025).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que o tratamento que teve o acréscimo de 10% de cama de frango promoveu um efeito positivo na altura e número de folhas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). Entretanto as doses da cama de frango não apresentaram respostas significativas para a variável diâmetro do caule. Em relação ao comprimento das raízes a testemunha se destaca, em sequência o tratamento 1 e tratamento 2. Possivelmente, os dados coletados na pesquisas poderiam sofrer diferenças expressivas com análise em período posterior visto à mineralização dos macro e micronutrientes, em destaque o Ferro pela sua alta concentração na amostra.

REFERÊNCIAS

ANTANA, Jhonata Santos; FEITOZA, Mateus Leite; OLIVEIRA, Gustavo Costa de; SILVA, Wilson Araújo da. **Avaliação de NPK e doses de biofertilizante orgânico no crescimento do feijão-caupi**. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, Fortaleza, v. 12, n. 5, p. 2877-2889, jul./ago. 2018. Disponível em: <<http://www.inovagri.org.br>>. Acesso em: 15 de jul. 2025.

BOTTREL, Samuel Costa; RIBEIRO, Francielly Caroline Chaves; CAVALCANTI, Ricardo Sousa; COURA, Fernanda Morcatti. **Uso da cama de frango fermentada e não fermentada na adubação de culturas agrícolas**, 2023.

DA SILVA, Otávio Henrique Medina; BASSO, Lucas Paiva. **Avaliação de adubo orgânico, organomineral e químico na cultura do milho**. 2024. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrônômica) - Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Agrárias, Dourados, 2024.

GUIMARÃES, G.; LANA, R. D. P.; REIS, R. D. S.; VELOSO, C. M.; SOUSA, M. R. D. M.; RODRIGUES, R. C.; CAMPOS, S. D. A. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, n. 4, 2016.

LEANDRO, Eduarda Vargas de Souza. **Plantas de cobertura e cama de aves como fonte de nitrogênio na cultura do milho e do feijão em sucessão**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen, Frederico Westphalen, 2022.

LINHARES, Paulo Cássio Alves; SILVA, Josimar Nogueira da; SOUZA, Jaiane Alves de; SOUSA, Thiago Pereira de; ANDRADE, Raimundo; MEDEIROS, Aline Carla de; MARACAJA, Patrício Borges. **Crescimento do feijão-caupi sob adubação orgânica em condições edafoclimáticas de Catolé do Rocha- PB**. INTESA, Pombal - PB, v. 8, n. 1, p.90-95, jan./dez. 2014. Disponível em: <<http://revista.gvaa.com.br>>. Acesso em: 10 de jul. 2025.

MARAFON, Talia. **Qualidade físico-química da cama reutilizada de frangos de corte**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Rurais, Campus de Curitibanos, Curitibanos, 2021.

NASCIMENTO NETO, Luiz Gonzaga. **Efeito da adição de biocarvão de moringa (Moringa oleifera) no cultivo de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.)**. 2024. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina, 2024.

OLIVEIRA, Witor Marcelo da Silva *et al.* **Desempenho agroeconômico da rúcula adubada com cama de frango**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Pombal, v. 19, n. 3, p. 136-140, jul./set. 2024. Disponível em: <<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS>>. Acesso em: 08 de jul. 2025.

PAÇO, Pedro Antonio. **Arranjos espaciais de mistura de adubos verdes antecedendo o cultivo orgânico do feijoeiro**. 2016. 56 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2016.

SANTOS, Evaldo Alves. **Produtividade, qualidade industrial e nutricional da cana-de-açúcar sob adubação fosfatada mineral e orgânica**. 2024. 120 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias - Agronomia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Rio Verde, Rio Verde, 2024.

SANTOS, Thays Luany Lima. **Qualidade da cama de frango: fatores modulatórios**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, Ceres, GO, 2021.

SCHNEIDER, Evandro Pedro; COSTA, Vitor Bruno Nunes; STUMPF, Lizete; CHIES, Jacir João. **Fertilização orgânica na produção de feijão safrinha cultivado no assentamento da reforma agrária Nossa Senhora Aparecida - Pontão, RS**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 12., 2024, Rio de Janeiro.

SILVA, Maria da Conceição Pinheiro da *et al.* **Influência da calagem e diferentes adubos orgânicos no desenvolvimento inicial do feijão-caupi**. Recital - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara, Almenara, v. 5, n. 2, p. 11-27, maio/ago. 2023. Disponível em: <<http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/>>. Acesso em: 08 de jul. 2025.

SILVA, Maristela Fátima Costa do Carmo; FERREIRA, Rodrigo Aparecido da Silva. **Benefícios da compostagem da cama de frango no cultivo de hortaliças: uma abordagem para a sustentabilidade agrícola e eficiência na produção de hortaliças**. Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto - FATEC, 2024.

SILVA, Rosieudo Leite. **Comportamento de genótipos de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) nas condições do município de Areia-PB.** 2013. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia, PB, 2013.

SILVA, Ivando Comandante de Macedo *et al.* **Influência da adubação orgânica no desenvolvimento do feijão-vagem em diferentes níveis de água de irrigação.**

Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Pombal, PB, v. 11, n. 5, p. 01-07, 2016. Edição especial. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/>>.

Acesso em: 15 de jun. 2025.

SILVA, Osmira Fátima da; WANDER, Alcido Elenor. **O feijão-comum no Brasil: passado, presente e futuro.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2013.