

UNIGUAÇU – UNIÃO DE ENSINO SUPERIOR DO IGUAÇU LTDA.  
FACULDADE UNIGUAÇU  
ENGENHARIA AGRONÔMICA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

GABRIELE REFATTI

## **DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÃO NA CULTURA DO ALFACE**

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU - PR

2024

GABRIELE REFATTI

## DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÃO NA CULTURA DO ALFACE

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônoma da Faculdade UNIGUAÇU.

Orientadora: Dra. Graciela Maiara Dalastra

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU - PR

2024



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

## TERMO DE APROVAÇÃO

GABRIELE REFATTI

### DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÃO NA CULTURA DO ALFACE.

**Trabalho de Conclusão de Curso** em Engenharia Agrônômica apresentado, sob a orientação da professora Graciela Maiara Dalastra, aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel no curso de Engenharia Agrônômica da Faculdade UNIGUAÇU, pela seguinte banca examinadora:

---

Professora Orientadora Dra. Graciela Maiara Dalastra  
Faculdade UNIGUAÇU

---

Professor Esp. Fernando Cologni  
Faculdade UNIGUAÇU

---

Professora Me. Jaqueline Orth  
Faculdade UNIGUAÇU

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU, 05 DE NOVEMBRO DE 2024

A folha devidamente assinada está sob guarda da secretaria do curso.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela minha vida, pela força que me guiou ao longo desta jornada. Aos meus pais, meu noivo por todo o apoio e incentivo.

A minha orientadora por toda a ajuda e apoio ao longo de todo o processo e pelas sugestões vitais que enriquecerem este trabalho.

## RESUMO

Com o crescente interesse dos consumidores por produtos orgânicos e a busca por alternativas sustentáveis, os adubos orgânicos se consolidam como uma solução viável e muito interessante, especialmente diante do alto custo dos fertilizantes minerais e da dependência do Brasil em importá-los, ao passo que o Brasil e o estado do Paraná apresentam grandes volumes disponíveis de materiais para serem utilizados como adubos orgânicos. Este trabalho busca avaliar o efeito da aplicação de diferentes adubos orgânicos—cama de aves e esterco bovino—no cultivo da alface. A escolha dos adubos orgânicos se deu por diferentes motivos, como a facilidade de obtenção, a composição química favorável e na busca por um destino adequado para os resíduos animais. O delineamento experimental foi realizado em blocos casualizados, apresentando três tratamentos e sete repetições, totalizando 21 parcelas experimentais. Os tratamentos foram: T1 - Testemunha (sem esterco), T2 – cama de aves e T3 – esterco bovino. Cada parcela mediu 1 metro de largura por 1 metro de comprimento, com um espaçamento de 20x20 cm entre as plantas, totalizando 25 plantas por parcela. Os parâmetros avaliados incluíram altura da planta, massa fresca da parte aérea, número de folhas e produtividade estimada. Os resultados obtidos indicaram que a utilização de adubos orgânicos proporcionou melhorias significativas nos indicadores qualitativos do cultivo, demonstrando que se apresentam como uma alternativa viável e promissora na produção de alface

Palavras-chave: *Lactuca sativa*. Fertilizantes orgânicos. Produção sustentável.

## **ABSTRACT**

With the growing consumer interest in organic products and the search for sustainable alternatives, organic fertilizers have emerged as a viable and attractive solution, especially given the high cost of mineral fertilizers and Brazil's dependence on their imports. Additionally, Brazil and the state of Paraná have substantial volumes of materials available for use as organic fertilizers. This study aims to evaluate the effect of applying different organic fertilizers—poultry litter and cattle manure—on lettuce cultivation. The selection of organic fertilizers was based on several factors, including ease of availability, favorable chemical composition, and the pursuit of appropriate disposal methods for animal waste. The experimental design was conducted in a randomized block layout, consisting of three treatments and seven replications, totaling 21 experimental plots. The treatments were: T1 - Control, T2 - Cattle manure, and T3 - Poultry litter. Each plot measured 1 meter in width and 1 meter in length, with a spacing of 20x20 cm between plants, totaling 25 plants per plot. The parameters evaluated included plant height, fresh mass of the aerial part, number of leaves, and estimated productivity. The results indicated that the use of organic fertilizers significantly improved the qualitative indicators of cultivation, demonstrating their potential as a viable and promising alternative for lettuce production.

Keywords: *Lactuca sativa*, Organic fertilizers, Sustainable production.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>13</b>
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
3.1 Objetivo geral.....	14
3.2 Objetivos específicos .....	14
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
4.1 Cultura da alface .....	15
4.2 Cama de aviário .....	16
4.2.1 Composição da cama de aviário .....	16
4.2.2 Manejo Da Cama De Aviário .....	17
4.3 Esterco bovino .....	17
4.3.1 Composição Do Esterco Bovino .....	18
4.3.2 Manejo esterco bovino.....	18
<b>5 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>20</b>
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>24</b>
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>27</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Experimento implantado.....	19
Figura 2 – Pesagem dos adubos.....	20
Figura 3 – Mensurando a altura de planta.....	21
Figura 4 – Pesagem da alface.....	22

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1- Altura de plântulas (ALT), massa fresca da parte aérea (MSPA) e número de folhas (NF), em função de diferentes tipos de adubação. ....	23
--	----

## 1 INTRODUÇÃO

A cultura da alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça mais consumida no Brasil e no mundo (Diamante *et al.* 2013). A cultura está presente em todas as regiões do Brasil, sendo que a maioria da sua produção é em pequenas propriedades, proveniente da agricultura familiar (Correia, 2013).

Os principais tipos de alface cultivados e comercializados incluem a mimosa, a solta crespada, a solta lisa, a romana e a alface americana. Sendo evidente uma maior produção dos tipos solta crespada e alface americana devido a preferência do mercado consumidor. Cada uma dessas variedades é adaptada a diferentes condições climáticas, com algumas sendo cultivadas predominantemente no inverno e outras no verão, de modo que consigam expressar melhor seu potencial produtivo (Filgueira, 2003).

Geralmente a produção desta hortaliça ocorre perto das cidades, áreas chamadas de cinturões verdes, isso ocorre, pois, a cultura da alface possui uma durabilidade pós-colheita baixa, tornando o transporte de longas distâncias inviáveis (Henz, 2009).

A cultura da alface possui uma alta exigência nutricional, por ter um ciclo curto, com isso é de suma importância uma boa adubação para obtenção de bons resultados. A adubação com adubos minerais gera altas produtividades, no entanto o seu custo é elevado, tornando a produção onerosa ao produtor, e fornecendo ao produtor uma margem de lucro instável e majoritariamente pequena, a depender do custo do fertilizante mineral (Ziech, *et al.* 2014). Dessa forma muitos produtores estão optando pelo uso de adubos orgânicos, que apresentam menor custo e vários benefícios (Junqueira, 2007). Diante disso o uso dos adubos orgânicos é uma boa alternativa para a produção de alface:

A adubação orgânica com resíduos de origem animal é uma alternativa para aumentar a produtividade, reduzir os custos, aumentar a fertilidade, melhorar as propriedades físicas e químicas do solo, além de fornecer o melhor uso dos dejetos provenientes dos sistemas de produção (Whalen *et al.* 2001).

A utilização de adubos orgânicos não traz somente produtividade, mas produz plantas com propriedades qualitativas superiores, quando comparadas a aquelas cultivadas exclusivamente com adubos minerais, influenciando a qualidade nutricional

da cultura (Silva, 2011). Diante disso, por seu menor custo e diversos benefícios, os adubos orgânicos não seriam a melhor alternativa aos produtores?

Perante o exposto, este trabalho avaliou a influência de diferentes tipos de adubação, com resíduos animais, de aves e bovinos, na cultura da alface.

## 2 JUSTIFICATIVA

A região Sul do Brasil é uma importante produtora e exportadora de proteína animal, o que resulta em grandes quantidades de dejetos que se não manejados adequadamente, esses resíduos podem causar sérios danos ao meio ambiente.

No entanto, ao utilizar esses dejetos como matéria prima para adubos orgânicos, realizando um manejo apropriado, permite que os produtores de hortaliças alcancem alta produtividade, melhorando os aspectos físicos, biológicos e químicos do solo.

Este trabalho avaliou a produtividade e a viabilidade da utilização de adubos orgânicos na produção de alface. A pesquisa é especialmente relevante para pequenos e médios produtores de hortaliças, pois oferece uma alternativa menos onerosa no manejo da adubação, além de proporcionar um destino adequado e benéfico para os dejetos gerados.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar o desempenho produtivo da cultura da alface com a utilização adubos orgânicos, tendo com matéria prima dejetos de aves e bovinos.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Quantificar o peso, número de folhas e altura para verificar a produtividade e viabilidade dos dejetos animais como fonte de nutrientes na produção de alface.
- b) Avaliar o efeito dos dejetos animais no rendimento de folhas de alface.
- c) Verificar qual adubo utilizado proporciona maior produtividade da alface.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 CULTURA DA ALFACE

A alface (*Lactuca sativa L.*) é pertencente à família Asteracea, originária de clima temperado, uma planta anual e está entre as hortaliças mais consumidas no mundo. A alface é uma planta delicada, apresenta um pequeno caule, no qual as folhas estão fixadas (Carvalho e Silveira, 2016).

Essa cultura é cultivada em todo território nacional, sendo a hortaliça mais consumida, devido ao baixo custo, pelo sabor e pelo valor nutricional, pois é grande fonte de fibras, vitaminas e sais minerais. No entanto sua produção apresenta algumas limitações, devido à umidade, chuva e temperatura (Gomes et al., 2005).

Por se tratar de uma cultura com ciclo curto, é essencial uma boa adubação para atingir altas produtividades. A adubação mineral é uma alternativa que traz resultados significativos, mas apresenta um custo elevado. Diante disso, o uso de adubos orgânicos é uma alternativa para atingir altas produtividades com o custo inferior. Além do fato de que utilizar adubos orgânicos melhoram as propriedades do solo (Oliveira e Junqueira, 2007).

A alface (*Lactuca sativa L.*), pertencente à família Asteraceae, é uma planta herbácea anual que se adapta a climas temperados e é uma das hortaliças mais consumidas no mundo. Caracterizada por um caule curto e ereto, suas folhas são dispostas em rosetas, apresentando variações de cor, textura e formato que influenciam a aceitação pelo consumidor. Para um desenvolvimento ideal, a alface requer solo bem drenado, rico em matéria orgânica e com pH entre 6,0 e 6,8. Além disso, a luz solar é crucial, com a planta necessitando de pelo menos 6 horas de luz direta diariamente (Carvalho e Silveira, 2016).

Cultivada em todo o território nacional, a alface destaca-se como a hortaliça mais consumida devido ao seu baixo custo, sabor agradável e elevado valor nutricional, sendo rica em fibras, vitaminas A, C e K, além de minerais como cálcio e ferro. Contudo, a produção dessa cultura enfrenta desafios relacionados a instabilidade dos fatores climáticos, como umidade excessiva, chuvas intensas, intercaladas com longos períodos de estiagem e variações de temperatura, que acabam por comprometer a qualidade e a produtividade das plantas (Gomes et al., 2005).

Por se tratar de uma cultura com ciclo curto, que varia de 30 a 60 dias dependendo da cultivar, é essencial uma boa adubação para atingir altas produtividades. A adubação mineral é uma alternativa que traz resultados significativos, mas apresenta um custo elevado, além de não poder ser utilizada em áreas de cultivos orgânicos, sistema de produção em expansão no país. Diante disso, o uso de adubos orgânicos é uma alternativa para alcançar altas produtividades a um custo inferior, fornecendo também um destino ao resíduo da produção animal. Além de serem economicamente viáveis, os adubos orgânicos melhoram as propriedades do solo, promovendo a atividade microbiana e a retenção de umidade, favorecendo assim um ambiente propício para o crescimento das plantas (Oliveira e Junqueira, 2007).

## 4.2 CAMA DE AVIÁRIO

Entre os adubos orgânicos utilizados na produção de hortaliças, a cama de aviário é muito importante, pois geralmente possui elevados teores de nutrientes e apresenta baixo custo, além de ser facilmente obtida na maior parte do território brasileiro (Oliveira *et al.*, 2008; Tessaro *et al.*, 2015).

Com a utilização correta da cama de aves por períodos prolongados, pode-se verificar uma melhora nas propriedades do solo, aumentando a fertilidade, do qual grande parte dos benefícios se dá a matéria orgânica, pois ela influencia diversos fatores, como: ciclagem e disponibilidade de nutrientes, aumento da capacidade de troca de cátions, complexação de micronutrientes e elementos tóxicos. Em solos tropicais, os quais são altamente intemperizados e ácidos, estes fatores são essenciais, pois além da melhora na estrutura, determinada pela redução da densidade do solo, aumenta a taxa de infiltração e porosidade, conseqüentemente aumentando a capacidade de retenção da água (Kiehl, 1985).

### 4.2.1 COMPOSIÇÃO DA CAMA DE AVIÁRIO

A composição da cama de aves se apresenta altamente variável, influenciada por fatores como o material de origem, a dieta dos animais, a raça, a idade, o número de lotes que o material recebeu e a densidade de lotação. Portanto, a análise

laboratorial da cama é essencial para obter resultados precisos da sua composição e garantir uma adubação adequada (Barros, 2019).

Sabe-se que a cama de aves geralmente apresenta uma relação desequilibrada entre os principais nutrientes, nitrogênio, fósforo e potássio, com uma média aproximada de 3-3-2. Assim, é fundamental que os valores reais sejam conhecidos, para realizar uma aplicação correta. Caso os teores sejam insuficientes para o desenvolvimento adequado da cultura, torna-se necessário complementar com adubação mineral. Devendo ser analisado também a ocorrência de excesso de nutrientes que possam vir a comprometer a qualidade da cultura.

Vários estudos demonstraram variações significativas nos teores de nutrientes (N, P, K) na cama de aves. Por exemplo, Andreotti (2005) encontrou teores de 19,3 g kg<sup>-1</sup> de N, 16,5 g kg<sup>-1</sup> de P e 41,1 g kg<sup>-1</sup> de K; ao passo que Castro (2005) verificou valores de 25,9 g kg<sup>-1</sup> de N, 20,6 g kg<sup>-1</sup> de P e 10,0 g kg<sup>-1</sup> de K; e Oliveira (2006) constatou teores de 35,3 g kg<sup>-1</sup> de N, 30,7 g kg<sup>-1</sup> de P e 30,0 g kg<sup>-1</sup> de K. Esses dados evidenciam a importância da análise da cama de aviário para uma recomendação de adubação precisa e eficaz (Correa, 2010).

#### 4.2.2 Manejo Da Cama De Aviário

Com a análise da cama de aves, a análise de solo e o conhecimento a respeito das necessidades nutricionais da cultura a ser implantada, relacionada com o tipo de solo, histórico de adubações e topografia é possível determinar a quantidade dos nutrientes a serem aplicados, buscando acréscimo de produtividade sem danificar o meio ambiente. Nesta fase de recomendação, é vital que sejam aplicadas quantidades adequadas, pois caso sejam aplicadas doses menores a produtividade será afetada (Pinto, 2016).

#### 4.3 ESTERCO BOVINO

A utilização de esterco bovino, é uma prática agrônômica que não apenas contribui para a redução das perdas de nutrientes por lixiviação, mas também proporciona um fornecimento equilibrado de nutrientes às plantas. Este tipo de adubo

atua de maneira eficaz não só no fornecimento de nutrientes, mas como na melhoria das propriedades biológicas e físicas do solo (Malavolta *et al.*, 2002).

O esterco bovino, graças a sua composição rica em M.O e elevado níveis de microrganismos, promove interações benéficas com a microbiota do solo, o que resulta em significativas melhorias na estrutura do solo. Essas interações favorecem a diminuição da densidade do solo, aumentando a aeração e a infiltração de água, além de potencializar a capacidade de armazenamento de umidade (Andreola *et al.*, 2000).

Além disso, a aplicação de esterco bovino pode incrementar a atividade microbiana, o que é crucial para a ciclagem de nutrientes e a promoção de um ambiente saudável para o crescimento das plantas. Estudos têm demonstrado que o uso contínuo de adubos orgânicos não apenas melhora a fertilidade do solo, mas também contribui para a sustentabilidade da agricultura, reduzindo a dependência de fertilizantes químicos, que podem causar impactos ambientais adversos (Nogaroli, *et al.* 2023).

#### 4.3.1 Composição Do Esterco Bovino

A composição química média presente no esterco bovino apresenta-se da seguinte forma: 5 gramas de nitrogênio (N) por quilograma, 6 gramas de potássio (K) por quilograma, 2,6 gramas de fósforo (P) por quilograma, 2 gramas de cálcio (Ca) por quilograma, 1 grama de magnésio (Mg) por quilograma e 1 grama de enxofre (S) por quilograma. Além desses macronutrientes, o esterco bovino contém quantidades significativas de micronutrientes essenciais, como 33 miligramas de zinco (Zn) por quilograma, 6 miligramas de cobre (Cu) por quilograma e 2 miligramas de níquel (Ni) por quilograma (Raij, 1996).

#### 4.3.2 Manejo esterco bovino

A recomendação das doses de esterco depende de diversos fatores, como a composição do esterco, sendo essa variada de acordo com o tempo de descanso do dejetos e com a alimentação dos animais, a classe textural do solo, as exigências nutricionais da cultura a ser implantada, o nível atual de fertilidade do solo, o teor de matéria orgânica e as condições climáticas da região. Em geral, as doses variam entre

20 a 40 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino curtido, de acordo com a cultura e a composição do esterco (Ribeiro et al., 1999).

## 5 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Linha Sol e Ouro, no município de Medianeira, Paraná. Segundo a classificação climática de Köppen, o clima local se caracteriza como Cfa, caracterizado como subtropical, apresentando chuvas bem distribuídas ao longo do ano e verões quentes. O experimento foi realizado no período de agosto a outubro de 2024.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso (DBC), com três tratamentos, cada um contendo sete repetições, totalizando 21 parcelas. Os tratamentos utilizados foram:

T1 - Testemunha;

T2 – Cama de aves,

T3 – Esterco bovino.

Cada parcela teve dimensões de 1 metro de largura por 1 metro de comprimento, sendo utilizado um espaçamento de 20x20 cm entre plantas e entre linhas, totalizando 25 plantas por parcela.

Figura 1- Experimento implantado.



Fonte: Autora, 2024.

As mudas da variedade de alface americana foram adquiridas em uma loja agropecuária. A adubação foi realizada de maneira aérea, utilizando o nitrogênio como

base para o cálculo das quantidades aplicadas. Assim, foram aplicados 1,6 kg de esterco bovino e 0,38 kg de cama de aves por parcela.

Figura 2 – Pesagem dos adubos.



Fonte: Autora, 2024.

A irrigação foi realizada por aspersão, e os demais tratos culturais foram realizados conforme a necessidade da cultura. A colheita foi feita manualmente aos 53 dias após o transplante, momento em que as plantas atingiram o máximo desenvolvimento vegetativo, sem sinais de pendoamento. Para as avaliações foram coletadas as quatro plantas centrais de cada parcela.

Os parâmetros avaliados incluíram a altura da planta, medida desde o colo até o ápice. Após a colheita, as plantas foram levadas para o laboratório, onde foram contadas as folhas e determinada a massa fresca, utilizando uma balança de precisão.

Figura 3 – Mensurando a altura de planta



Fonte: Autora, 2024.

Figura 4: Pesagem da alface.



Fonte: Autora, 2024.

Depois de tabulados, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com o auxílio do software SISVAR.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as variáveis altura de plântulas (ALT), massa fresca da parte aérea (MSPA) e número de folhas (NF).

**Tabela 1** - Altura de plântulas (ALT), Massa Fresca da Parte Aérea (MSPA) e Número de folhas (NF), em função de diferentes tipos de adubação.

TRATAMENTOS	ALT	MSPA	NF
	cm	g	
1	16,57 a	273,57 a	22,00 a
2	16,57 a	278,42 a	21,78 a
3	15,21 a	215,78 b	20,71 a
CV (%)	<b>9,79</b>	<b>14,38</b>	<b>6,74</b>

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para a altura de plantas (ALT), o tratamento T1 e T2, com valores de 1657 cm, não apresentaram diferença estatisticamente significativa. Já o tratamento T3 resultou em uma altura menor, de 1521 cm, mas essa diferença também não foi considerada significativa.

Embora não tenham sido observadas diferenças significativas na altura das plantas entre os tratamentos, a ligeira redução observada no tratamento com esterco bovino pode indicar que este tipo de adubo, no manejo utilizado, não proporcionou as condições ideais para o crescimento em altura das plântulas de alface, em comparação com o esterco de aves e a testemunha.

Para massa fresca da parte aérea (MSPA), observou-se que o tratamento T2, com esterco de aves, apresentou a maior massa fresca (27842 g), seguido pela testemunha (27357 g). Já o tratamento com esterco bovino (T3) apresentou valor significativamente menor (21578 g), o que demonstra que este tipo de adubação pode não ter favorecido o desenvolvimento da massa fresca.

A adubação com esterco de aves foi a mais eficiente em promover a massa fresca da parte aérea, sugerindo uma maior disponibilidade de nutrientes ou melhor aproveitamento pelos vegetais. Por outro lado, o esterco bovino resultou em uma massa fresca significativamente inferior, o que indica que sua composição ou a liberação de nutrientes pode não ser tão favorável para o crescimento da parte aérea da alface.

Em relação ao número de folhas (NF), não houve diferenças significativas no número de folhas entre os tratamentos. Os valores variaram entre 2200 para T1, 2178 para T2 e 2071 para T3, com uma leve tendência de maior número de folhas nas plantas com adubação de esterco de aves e na testemunha.

Apesar das variações nos números de folhas entre os tratamentos, as diferenças não foram estatisticamente significativas. No entanto, a ligeira vantagem da adubação com esterco de aves pode sugerir uma tendência de melhora no desenvolvimento foliar, o que é um indicativo positivo para a produtividade, uma vez que mais folhas estão diretamente relacionadas com o rendimento da cultura.

Em trabalho similar Araujo. 2022, observou que a combinação do esterco bovino (12 kg) com a cama de frago (4kg) proporcionou melhor desempenho nos critérios de altura e tamanho de folha, demonstrando assim a combinação destes supre melhor as necessidades nutricionais da alface do que de maneira isolada.

Outro estudo que apresenta resultados análogos aos obtidos no presente trabalho, foi o conduzido por Sperandio, *et al*, 2021, onde no critério de avaliação de número de folhas, os tratamentos que continham cama de frangos nas dosagens de 50 e 150g por vaso, apresentaram maiores valores quando comparado a mesma dosagem de esterco bovino e a testemunha.

Este pequeno ganho pode ser elucidado pelos dados fornecidos ao analisar a composição geral da cama de frango, visto que essa apresenta elevados níveis de P, K, M.O, além de um pH considerado ideal para a absorção e consequente aproveitamento de todos os nutrientes fornecidos (Saldanha e Ribeiro, 2021).

Esses resultados também apresentam semelhança com os obtidos por Peixoto Filho et al. (2013), em que os autores concluíram que, em todas as variáveis estudadas, a testemunha apresentou os menores valores por não ter recebido nutrientes via fertilização, e a melhor produtividade de alface em kg ha<sup>-1</sup> foi alcançada com a aplicação de esterco de frango. No entanto, no presente estudo, os resultados da testemunha foram semelhantes aos obtidos com a utilização de esterco de frango.

De acordo com Leite et al. (2003), a adubação orgânica eleva os estoques de carbono orgânico e de nitrogênio total no solo em comparação aos sistemas de produção que utilizam adubação mineral ou que não recebem adubação. Isso a torna uma estratégia de manejo essencial para a conservação da fertilidade do solo.

## 7 CONCLUSÃO

Os dados obtidos indicam que a adubação com esterco de aves apresentou o melhor desempenho em relação à massa fresca da parte aérea, um dos parâmetros mais relevantes para a comercialização de alfaces. Embora não tenham sido observadas diferenças significativas na altura das plântulas e no número de folhas entre os tratamentos, o menor desempenho associado ao uso de esterco bovino em comparação com os demais tratamentos sugere que sua aplicação deve ser reconsiderada ou complementada. Isso é crucial para otimizar os resultados na produção de alface.

Os achados ressaltam a importância de se buscar fontes de adubação que maximizem a disponibilidade de nutrientes, apresentem uma liberação dos nutrientes condizente com as necessidades da cultura e promovam o desenvolvimento saudável das plantas, contribuindo para a rentabilidade e sustentabilidade da produção agrícola.

## REFERÊNCIAS

- ANDREOLA, F.; COSTA, L.M.; OLSZEWSKI, N.; JUCKSCH, I. **A cobertura vegetal de inverno e a adubação orgânica e, ou, mineral influenciando a sucessão feijão/milho**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.24, n.4, p.867-874, 2000.
- ARAUJO, Dyeniffer Santos. **Efeitos da adubação orgânica no crescimento de alface crespa**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <http://65.108.49.104:80/xmlui/handle/123456789/566>. Acesso em: 28 out. 2024
- CARVALHO, S. P.; SILVEIRA, G. S. R. **Cultura da Alface**. Atividade Rural. 2016.
- CORRÊA, R.M.; PINTO, J.E.B.P.; REIS, E.S.; COSTA, L.C.B.; ALVES, P.B.; NICULAN, E.S.; BRANT, R.S. Adubação orgânica na produção de biomassa de plantas, teor e qualidade de óleo essencial de orégano (*Origanum vulgare* L.) em cultivo protegido. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**, v.12, n.1, p.80-89. 2010.
- CORREIA, E. C. S. S. **REAÇÃO DE CULTIVARES DE ALFACE DO GRUPO AMERICANO A Meloidogyne incognita, M. javanica e M. enterolobii**. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Estadual Paulista. Botucatu, SP. 2013
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2003.
- HENZ, G. P.; SUINAGA, F. **Tipos de alface cultivados no Brasil**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2009. 7p
- MALAVOLTA, E. **Análise de terra - para que serve?** In: Palavras do Professor, 2007.
- NOGAROLI, J. A.; STREMEL, J. S. .; LIPINSKY, T.; CORDEIRO, T. R. . **Effect of organic fertilization on the growth of lettuce (*Lactuca sativa* L.) and microbiological activity in Dystrophic Haplic Cambisol** . Research, Society and Development, [S. l.], v. 12, n. 11, p. e02121143467, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i11.43467. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/43467>. Acesso em: 28 oct. 2024.
- OLIVEIRA E.Q. SOUZA R.J. CRUZ M.C.M. MARQUES V.B. FRANÇA A.C. **Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral**. **Horticultura Brasileira**, v.28, p. 36-40. 2010.

OLIVEIRA, I. M.; JUNQUEIRA, A. M. R. **Produção de alface em função de diferentes fontes de adubos orgânicos**. Universidade Federal de Brasília - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília, DF., 2007.

PINTO, L.E.V. GOMES, E.D. SPÓSITO, T.H.N. **Uso de Esterco Bovino e de Aves na Adubação Orgânica da Alface como Prática Agroecológica**. Colloquium Agrariae, vol. 12, n. p. 75-81. Especial. Presidente Prudente- SP, 2016.

RAIJ, B. van et al. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1996. (IAC. Boletim Técnico, 100).

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVARER, V.H. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359p

SALDANHA, Carlos Frederiko; RIBEIRO, Kátia Daniela. **Eficácia do composto de cama de frango como adubo orgânico no cultivo de alface (*Lactuca sativa* L.) em ambiente protegido**. Periódico da Universidade Vale do Rio Verde, v. 5, n. 1, 2021. ISSN: 2526-690X.

Disponível em: <https://orcid.org/0000-0003-0743-9932>.

Acesso em: 28 out. 2024.

SILVA, E. M. N. C. P.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO S. E.; TAVELLA, L. B.; SOLINO, A. J. S. **Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico**. Horticultura Brasileira, v.29, p.242-245, 2011.

SPERANDIO, Isadora Fernanda; BUTTGEN JUNIOR, Jorge Eduardo; GASPAROTTO, Francielli; SCHMIDT FILHO, Edison; PACCOLA, Edneia Aparecida de Souza. **Aplicação da cama de curral e cama de frango no cultivo da alface**. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 12, n. 11, nov. 2021.

Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/3359764111970624>.

Acesso em: 28 out. 2024.

TESSARO, A. B.; TESSARO, A. A.; CANTÃO, M. P.; MENDES, M. A. **Potencial energético da cama de aviário produzida na região sudoeste do paraná e utilizada como substrato para a produção de biogás**. Revista Agronegócio e Meio Ambiente, v.8, n.2, p. 357-377. 2015.

WHALEN, J.K.; CHANG, C.; OLSON, B.M. **Nitrogen and phosphorus mineralization potentials of soils receiving repeated annual cattle manure applications.** *Biology and Fertility of Soils*, v.34, n.5, p.334-341, 2001

ZIECH, A. R. D.; CONCEIÇÃO, P. C.; LUCHESE, A. V.; PAULUS, D.; ZIECH, M.F. Cultivo de alface em diferentes manejos de cobertura do solo e fontes de adubação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 18: 948- 954, 2014