

**ASSOCIAÇÃO RANIERI DE EDUCAÇÃO E CULTURA
FACULDADES INTEGRADAS DE BAURU – FIB
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

LUCAS JOSÉ RIBEIRO BEVILACQUA

**DESENVOLVIMENTO DA ALFACE EM RELAÇÃO A DIFERENTES FONTES DE
ADUBAÇÃO**

BAURU – SP

2022

LUCAS JOSÉ RIBEIRO BEVILACQUA

**DESENVOLVIMENTO DA ALFACE EM RELAÇÃO A DIFERENTES FONTES DE
ADUBAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia como requisito para obtenção do título de bacharel em Agronomia das Faculdades Integradas de Bauru - FIB.

Orientador: Marcelo Rondon Bezerra

BAURU – SP

2022

DESENVOLVIMENTO DA ALFACE EM RELAÇÃO A DIFERENTES FONTES DE ADUBAÇÃO

Lucas José Ribeiro Bevilacqua¹
Marcelo Rondon Bezerra²

¹Aluno de Agronomia – Faculdades Integradas de Bauru – FIB – jose_ribe@hotmail.com;

²Professor do curso de Agronomia – Faculdades Integradas de Bauru – marcelorb@sebra-esp.com.br.

Resumo: A produção de hortaliças exige que todas as etapas desde o preparo do solo à comercialização, sejam rigorosas e criteriosas, tornando indispensável a maximização do potencial produtivo com qualidade. A alface (*Lactuca sativa*) tem seu cultivo observada em todo o território brasileiro e, para que se tenha maiores produtividades, é necessário a aplicação de insumos que melhora a capacidade nutricional do solo, o que torna a adubação indispensável. O presente trabalho avaliar a eficácia de três modos diferentes de adubação para o cultivo da alface americana, sendo elas: torta de mamona; adubação química e cama de frango com 20-05-20. As características avaliadas foram: peso comercial, circunferência da cabeças, peso da cabeça e massa fresca. Neste trabalho concluiu-se no que se diz respeito ao ganho de massa da alface não houve diferença nos tratamentos estudados.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*. adubação. produtividade.

DEVELOPMENT OF LETTUCE IN RELATION TO DIFFERENT SOURCES OF FERTILIZATION

Abstract: The production of vegetables requires that all points, from soil preparation to marketing, be rigorous and judicious, making it essential to maximize productive potential with quality. Lettuce (*Lactuca sativa*) has its culture observed throughout the Brazilian territory and, in order to have better productivity, it is necessary to apply inputs that improve the nutritional capacity of the soil, which makes fertilization indispensable. The present work evaluates the effectiveness of three different modes of fertilization for the cultivation of iceberg lettuce, namely: castor bean cake; chemical fertilization and poultry litter with 20-05-20. The evaluated characteristics were: plant height, plant diameter, head weight and fresh mass.

Keywords: *Lactuca sativa*. fertilizing. productivity.

INTRODUÇÃO

Uma prática que ocupa um lugar de destaque na economia e na agricultura brasileira é a produção de hortaliças (MENDONÇA, 2019). Dentre elas a hortaliça que mais se destaca é alface, sendo o principal vegetal produzido e comercializado, podendo ser consumida na forma de salada e em sanduíches (FARIAS et al., 2017). Para Henz e Suniaga (2009) a produção de hortaliças é importante para a agricultura familiar, pois o produtor pode garantir um razoável lucro por hectare em pequena área.

A crescente procura por hortaliças de alta qualidade, exige que todas as etapas da produção a partir do preparo do solo a comercialização, sejam rigorosos e criteriosos, objetivando a maximização do potencial produtivo com qualidade (SILVA et al., 2016). Justamente por isso, os produtores estão cada vez mais atentos aos manejos, e em busca de melhores produtividades, mas para que isso ocorra é necessária a adoção de vários fatores, que englobam desde a correção do solo a escolha de cultivares, o manejo de pragas e doenças, a irrigação e armazenamento.

A cultura é cultivada em todo o território nacional, já que, compõe uma parcela importante na dieta da população, tanto pelo sabor, baixo custo, e qualidade nutritiva, por possuir vitaminas, sais minerais e fibras (BATISTA et al., 2012).

Originária da Europa e da Ásia ocidental, a alface (*Lactuca sativa*) é uma planta de caule curto no qual se prendem as folhas lisas ou crespas, podendo ou não formar cabeça, com variados tons de verde (LUZ et al., 2010). Segundo Yuri et al. (2016) é uma planta herbácea, anual, pertencente à família *Asteraceae*. Para Quelhas e Oliveira (2018) o caule é suculento, podendo atingir até 25 cm de altura, com ciclo de aproximadamente 40 dias, possuindo folhas ao redor do caule em formato de roseta, podendo ter morfologia distinta de acordo com a cultivar.

A cultura da alface é rica em sais de cálcio e ferro, apresentando quantidades razoáveis de vitaminas B1, B2, B6, C e a provitamina A (ABREU et al., 2010) Para Santos (2016) a alface contém propriedades tranquilizantes, alto teor de vitaminas A, B e C, além de cálcio, fósforo, potássio e outros minerais.

É uma planta pertencente à família *Asteraceae*, anual, herbácea, frágil, folhas grandes e de consistência variada em função de variedades (SANTOS, 2016). O melhor solo para o cultivo dessa hortaliça é o de textura média, rico em matéria orgânica e com boa disponibilidade

de nutrientes (BATISTA et al., 2012). Por conta das numerosas variedades, elas podem ser repolhudas com formação de cabeça, ou soltas, sem formação de cabeça, as folhas variam de lisas à crespas, com coloração verde-clara, verde-escura ou roxa (SANTOS, 2016). Segundo Hens e Suinaga (2009) as cultivares de alface disponíveis no mercado brasileiro na atualidade são associadas a cinco tipos morfológicos principais, levando-se em conta a formação de cabeça e tipo de folhas. As variedades são: repolhuda lisa: contêm cabeça, com folhas que possuem poucas nervuras salientes, delicadas, lisas e macias e com aspecto oleoso; repolhuda crespas ou americana: igualmente a anterior, possuindo cabeça, porém com folhas crespas, consistentes e crocantes; solta crespas: não há formação de cabeça, conta com folhas grandes e crespas, textura macia, mas consistente; podendo ter variação de cores em verde ou roxa. solta crespas roxa: da mesma forma que a solta crespas, porém na coloração roxa. solta lisa: folhas lisas e soltas, relativamente delicadas. também não apresenta cabeça.

Para que haja melhores produtividades é necessário a aplicação de adubos que melhorem a capacidade nutricional do solo, beneficiando as condições físicas, químicas e biológicas. A adubação é indispensável para aumentar a produtividade e a rentabilidade das culturas, embora tenha alto custo e possa aumentar o risco do investimento agrícola (SEVERINO et al., 2006).

A torta de mamona é aplicada na agricultura pois é rica em nitrogênio, fósforo e potássio, tornando-se muito utilizado para a adubação orgânica (COSTA et al., 2004). Segundo Lima et al. (2008) a alface melhora a estrutura do solo, permitindo maior penetração e distribuição das raízes, sendo também uma importante fonte de macro e micronutrientes essenciais para as plantas.

A utilização de adubação orgânica com de esterco de animais tem sido utilizada no cultivo de hortaliças em muitas propriedades agrícolas (ZIECH et al., 2014). A avicultura de corte gera uma grande quantidade de resíduos, que podem ser usados como adubos (FERREIRA; CERVEIRA; ANDREAZZI, 2015). Para Fernandes, et al. (2013) o esterco de frango constitui-se em uma fonte de matéria orgânica, com teores de nitrogênio, fósforo, potássio, e enxofre, além de proporcionar micronutrientes que promovem efeitos benéficos ao solo.

De acordo com Cavalheiro et al. (2015) o ciclo da alface no campo pode variar de 65 a 80 dias e em ambiente protegido de 45 a 50 dias. Em vista disto, é possível ressaltar que os sistemas de cultivo protegidos permitem maximizar a produção, podendo ser cultivados durante

todo o ano, o que facilita o controle das condições climáticas e facilidade na aplicação de insumos (CAVALHEIRO et al., 2015).

Segundo Filgueira (2008), mesmo sabendo-se que o ambiente exerce influência na produção de alface, são diversos os estudos que vêm sendo realizados sobre as necessidades nutricionais da alface em diferentes ambientes, gerando principalmente a conclusão de que a cultura se desenvolve melhor em solos de textura média. Já no que diz respeito a adubação, especialmente a adubação com utilização de composto orgânico, esta é altamente benéfica na cultura de raízes delicadas. Ainda sobre a conclusão destes estudos, é possível verificar que o uso de adubo orgânico no cultivo da alface resultou no favorecimento do rendimento e qualidade da alface americana (FILGUEIRA, 2008; CAVALHEIRO et al., 2015).

Com relação a adubação orgânica, são variados os seus papéis, resultando em uma grande importância para a produtividade de muitos solos. Além disso, os adubos orgânicos também têm outros efeitos benéficos nos solos, pois a matéria orgânica funciona como fonte de energia para microrganismo do solo, melhorando a estrutura e o arejamento e também a capacidade do solo armazenar umidade e de regular sua temperatura (MALAVOLTA et al., 2002).

Outras ações benéficas dos adubos orgânicos é que estes retardam a fixação do fósforo aumentando a capacidade de troca catiônica, ajudam a segurar potássio, cálcio, magnésio e outros nutrientes em formas disponíveis para as raízes, o que as protege de lixiviação pela água das chuvas ou pela água de irrigação (MALAVOLTA et al., 2002).

Os agricultores estão cada vez mais em busca de maiores produtividades, visando os custos de produção e a qualidade de vida, com a intenção principalmente de obter maiores lucros. Com isso é necessário realizar um estudo para facilitar a vida do produtor na hora de escolher o melhor adubo para a cultura da alface, tendo em vista melhores produtividades. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar três modos diferentes de adubação para a alface (*Lactuca sativa*).

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido, entre outubro e novembro de 2022, em Bauru – SP. O solo utilizado para ser colocado nos vasos, retirado de uma

propriedade de canteiro no município de Bauru, cujo a correção foi feita pelo proprietário. Foram avaliadas a eficiência da utilização de 3 forma de adubo: cama de frango, torta de mamona e adubação química com 20-05-20, incluindo mais 1 testemunha. Para a realização do projeto será utilizada uma cultivar de alface americana.

O delineamento experimental foi em vasos de 5,5 litros cada, com quatro tratamentos (cama de frango, torta de mamona, adubação química e testemunha) e oito repetições (Figura 1). Cada tratamento foi constituído com 8 plantas. Cada bloco foi constituído de três tratamentos mais a testemunha (sem aplicação de adubos), totalizando quatro tratamentos e 32 vasos

Foram avaliadas as seguintes características agrônômicas: Peso comercial: utilizando uma balança digital, sendo pesada a planta inteira, sem contar a raiz; Circunferência da cabeça: foi medido com o auxílio de uma régua em centímetros; Peso da cabeça: pesado apenas a cabeça, descontando as folhas excedentes; Massa fresca: foi realizada a desfolha da alface tirando apenas o caule, essas folhas serão armazenadas em um saco plástico e em seguida pesados em gramas. Foram analisados: o peso comercial (PC); circunferência da cabeça (CC); o peso da cabeça (PCA) e a massa fresca (MF).

O experimento foi iniciado no dia 06 de outubro de 2022, com a coleta do solo. No mesmo dia 06 de outubro foi incorporado todo o adubo e a Carolina Soil nos vasos, já cada um no seu respectivo vaso. Estes foram incorporados nos primeiros 10cm iniciais, onde as mudas foram plantadas, centralizadas nos vasos.

O adubo ficou no solo por aproximadamente 5 a 6 dias e o plantio foi realizado no 13º dia, tendo um intervalo de cerca de 7 dias para as reações do adubo acontecer. A colheita foi realizada no dia 23 de novembro, após 40 dias nos vasos, tempo recomendado para a colheita (Figura 2).

Para a execução do trabalho, as dosagens de cada adubo utilizadas foram:

T1- Tratamento com torta: 20 gramas de torta mais 2 gramas de Carolina Soil por vaso

T2- Tratamento com adubo químico: 3 gramas de 20-05-20 mais 2 gramas de Carolina Soil por vaso;

T3- Tratamento com cama de frango: 20 gramas de cama de frango mais 2 gramas de Carolina Soil por vaso.

T4- Testemunha.

Tabela 1 – Doses utilizadas nos tratamentos por hectare (ha)

Tratamentos	Descrição do tratamento por ha
T1	7.272,7 kg/ha de torta de mamona 727.272,7 kg/ha de Carolina Soil
T2	1.090,1 kg/ha de 20-05-20 727.272,7 kg/ha de Carolina Soil
T3	7.272,7 kg/ha de cama de frango 727.272,7 kg/ha de Carolina Soil
T4	Testemunha (sem adubação)

As mudas foram adquiridas da empresa Hidroceres com mudas são 100% certificadas, livres de doenças e patógenos.

Após o plantio, os vasos foram mantidos na estufa da FIB, já com a irrigação por aspersão, que é programado para irrigar de 1 em 1 hora. Foi acompanhado a cada 24 horas as mudas, e quando verificado que a terra estava seca foi realizada a irrigação manual utilizando o regador.

Ao longo do ciclo de desenvolvimento foi notada a presença de plantas daninhas nos vasos. A principal erva encontrada foi o capim pé-de-galinha (*Eleusine Indica*), dessa forma quando observado a presença dessas ervas invasoras era feito o controle manual.

É importante ressaltar que após 5 dias noto-seque os solos não estavam úmidos suficientes devido a uma falha na irrigação da estufa e nos aspersores que estavam entupidos ou mal colocados. Por esta causa, foi feita uma revisão na irrigação e os vasos também foram realocados dentro da estufa, sendo recolocados em locais que possuíam uma melhor irrigação. Deste modo, o problema inicial foi solucionado

Foram analisados: o peso comercial (PC); circunferência da cabeça (CC); o peso da cabeça (PCA) e a massa fresca (MF).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao peso comercial (PC) é possível observar que foi no tratamento com torta que os testes obtiveram o maior resultando, chegando a 190 g (Tratamento 1). No tratamento com adubo químico este resultado chegou muito próximo, atingindo 188 g (Tratamento 2). Não obstante, no tratamento com a cama de frango foi possível notar que o Tratamento 7 chegou a 186 g. Porém, o tratamento testemunha foi apenas de 119 g (Tratamento 4).

Com relação ao diâmetro da cabeça (DC) também obteve sua maior medida com o tratamento de torta no Tratamento 1, chegando a 38,9 centímetros. Enquanto em T2 a maior circunferência pôde ser notada na repetição 1 com 41,7 centímetros, diferindo da estimativa obtida no tratamento com a torta. No tratamento com a cama de frango, ocorreu o esperado onde a repetição 7 também obteve o maior diâmetro, chegando a 42,7 centímetros. Por fim, no tratamento testemunha o maior diâmetro teve o mesmo resultado nas repetições 3 e 7, chegando a 34,7 centímetros, diferindo também do tratamento com maior pesagem.

Ao analisar o peso da cabeça (PCA) das alfaces em T1 a maior pesagem ficou com a repetição 2, chegando a 106 g. No tratamento com adubo químico o maior peso foi de 126 g, sendo a repetição 1 também o que obteve a maior circunferência. Como resultado das análises da cama de frango, a repetição 7 obteve um peso de 126 g, também mantendo o padrão de seguir o tratamento com maior diâmetro de cabeça. Assim como alguns outros resultados, o tratamento testemunha também obteve o seu maior peso da cabeça nos Tratamentos que resultaram no maior diâmetro, tendo assim, 68gramas nas repetições 3 e 7.

Nota-se também que a massa fresca (MF) seguiu tendo o Tratamento 1 como sendo o de maior resultado com a torta, atingindo 176 g. Com relação ao adubo químico, a repetição 3 chegou a atingir 182 g, tendo o mesmo resultado como maior peso para a medição do peso comercial deste tratamento. O tratamento com a cama de frango teve na repetição 7 o resultado de 176 g, também seguindo os outros parâmetros destes testes. No tratamento testemunha, o maior peso para a massa fresca foi obtido apenas na repetição 7, com 112 g, não se igualando como anteriormente com nenhum outro Tratamento.

Tabela 2 - Parâmetro em relação a diferentes tratamentos levando em consideração a circunferência da cabeça.

Tratamentos	Circunferência da cabeça (cm)
T1	34.037500 ab
T2	35.262500 ab
T3	37.025000 a
T4	31.925000 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$).

Em todos os tratamentos analisados, os tratamentos T1, T2 e T4 não diferem do tratamento da testemunha com relação a circunferência da cabeça. Deste modo, utilizar qualquer um dos adubos efeito desejado, pois estatisticamente são as mesmas letras de referência. Ou seja, com as adubações, independe de qual delas seja, estas se destacaram estatisticamente da testemunha, mesmo que os resultados não tenham dado tanta diferença entre eles quanto ao tamanho (cm).

Tabela 3 – Peso comercial (g) de plantas de alface em resposta a fontes de adubo.

Tratamentos	Peso comercial (g)
T1	132.625 ab
T2	139.500 a
T3	128.500 ab
T4	96.6250 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$).

Em todas os tratamentos analisados, os três adubos não se diferem da testemunha com relação ao peso comercial. Deste modo, utilizar qualquer um dos adubos acaba tendo o mesmo efeito desejado, pois estatisticamente são as mesmas letras de referência

Tabela 4 – Peso da cabeça (g) de plantas de alface adubadas com diferentes adubos.

Tratamentos	Peso da cabeça (g)
T1	85.125 ab
T2	91.500 a
T3	84.375 ab
T4	59.750 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$).

Em todas as dosagens analisadas, os três adubos utilizados não diferenciaram do tratamento da testemunha com relação ao peso da cabeça. Deste modo, utilizar qualquer um dos adubos acaba tendo o mesmo efeito desejado, pois estatisticamente são as mesmas letras de referência. Ou seja, com as adubações, independente de qual delas seja, não se destacaram estatisticamente da testemunha.

Tabela 5 – Massa fresca (g) de planta de alface adubadas com diferentes adubos.

Tratamentos	Massa fresca(g)
T1	123.875 ab
T2	132.375 a
T3	122.500 ab
T4	89.750 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$).

Em todas as dosagens analisadas, os três adubos utilizados não diferenciaram do tratamento da testemunha com relação a massa fresca. Deste modo, utilizar qualquer um dos adubos acaba tendo o mesmo efeito desejado, pois estatisticamente são as mesmas letras de referência.

CONCLUSÃO

No que se diz respeito ao ganho de massa da alface não houve diferença nos tratamentos estudados nesse trabalho.

Referências

- ABREU, I. M. O. et al. Qualidade microbiológica e produtividade de alface sob adubação química e orgânica. **Food Science and Technology**, v. 30, p. 108-118, 2010.
- BATISTA, M. A. V. et al. Efeito de diferentes fontes de adubação sobre a produção de alface no município de Iguatu-CE. **Revista Caatinga**, v. 25, n. 3, p. 8-11, 2012.
- CAVALHEIRO, D. B. et al. Produção de alface (*Lactuca sativa L.*) cv. Vanda, cultivada sob diferentes ambientes e níveis de adubação mineral e orgânica. **Revista Cultivando o Saber**, v. 8, n. 1, p. 107-122, 2015.
- COSTA, F. X. et al. Avaliação de teores químicos na torta de mamona. **Revista De Biologia E Ciências Da Terra**, v. 4, n. 2, 2004.
- DE LIMA, R. L. S. et al. Casca e torta de mamona avaliados em vasos como fertilizantes orgânicos. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 5, p. 102-106, 2008.
- FARIAS, D. B. D. S. et al. Cobertura do solo e adubação orgânica na produção de alface. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 60, n. 2, p. 173-176, 2017.
- FERNANDES, A. L. T. et al. Adubação orgânica do cafeeiro, com uso do esterco de galinha, em substituição à adubação mineral. **Coffee Science**, v. 8, n. 4, p. 486-499, 2013.
- FERREIRA, S. G. C; CERVEIRA, Kayro Souza; ANDREAZZI, Márcia Aparecida. Viabilidade da utilização da cama de aviário como fertilizante em pastagens. **Encontro Internacional de Produção Científica UniCesum**, v. 9, n. 9, p. 4-8, 2015.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3.ed. Viçosa: UFV. 2008.
- HENZ, G. P; SUINAGA, F. Tipos de alface cultivados no Brasil. **Embrapa**, 2009.
- LUZ, J. M. Q. et al. Aplicação foliar de fertilizantes organominerais em cultura de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 28, p. 373-377, 2010.
- MALAVOLTA, E.; GOMES, F. P.; ALCARDE, J. C. **Adubos e adubações**. São Paulo: Nobel, 2002.
- MENDONÇA, B. S. **EFEITO DA ADUBAÇÃO A BASE DE CAMA DE FRANGO NO CULTIVO DA ALFACE (*LACTUCA SATIVA L.*)**. 2019. 23 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Instituto Federal Goiano, Campos Urutá 2019.

PREFEITURA DE BAURU. **Prefeitura de Bauru**. Disponível em:
https://www2.bauru.sp.gov.br/arquivos/arquivos_site/sec_meioambiente/plano_de_manejo_a_gua_parada/mapas/Solos.pdf. Acesso em: 22 Nov. 2022.

QUELHAS, L. G. D. C.; OLIVEIRA, M. D. R. **Desenvolvimento de plantas de alface Lactuca Sativa Var. Crispa submetidas a duas fontes de fertilizantes orgânicos**, 2018.

SANTOS, A. P. R. **Características agronômicas e qualidade da alface (lactuca sativa l.) Sob fertilização orgânica e mineral**, 2016.

SEVERINO, L. S. et al. Crescimento e produtividade da mamoneira adubada com macronutrientes e micronutriente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 4, p. 563-568, 2006.

SILVA, S. D. D. A. **A cultura da mamona na região de clima temperado: informações preliminares**. Embrapa Clima Temperado, 2005.

SILVA, P. N. et al. Produção de beterraba em função de doses de torta de mamona em cobertura. **Horticultura Brasileira**, v. 34, n. 3, p. 416-421, 2016.

SOUZA, P. A. Características químicas de alface cultivada sob efeito residual da adubação com composto orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 754-757, 2005.

WEATHERSPARK. **Weather Spark**. Disponível em:
<https://pt.weatherspark.com/y/29939/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Bauru-Brasil-durante-o-ano>. Acesso em: 22 Nov. 2022.

ZIECH, A. R. D. et al. Cultivo de alface em diferentes manejos de cobertura do solo e fontes de adubação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 9, p. 948-954, 2013.

Figura 1 – Primeiro dia após o plantio.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Figura 02 – Último dia: Vasos separados por tratamento para análise dos resultados.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.

Figura 03 – Pesagem dos adubos.



Fonte: Produzido pelo autor, 2022.