



ANÁLISE DA ALFACE AMERICANA (*Lactuca sativa*) SOBRE DIFERENTES TIPOS DE FERTILIZANTES

SANTOS, Kaique Zanella¹
BARBOSA, Rogério Zanarde²

RESUMO – Objetivou-se com o trabalho avaliar o desenvolvimento da cultivar de alface Americana *Lactuca sativa* sujeita a quatro diferentes tipos de adubos. Para isso a cultivar da alface Lucy Brown será desenvolvida em uma casa de vegetação, após estabelecimento das mudas, elas serão transplantadas em campo em canteiro do tipo túnel. Foram utilizados quatro tipos de adubos em campo para avaliar o seu desempenho, a saber: cama de frango, adubo químico, urina de vaca e adubo organomineral. As adubações foram realizadas a nível de adubação foliar, adubação de cobertura e adubação incorporada ao solo. Foi utilizado o experimento blocos casualizados, com cinco tratamentos e três repetições, avaliando a altura da planta (cm); número de folhas; massa verde (g); massa seca (g). Os dados foram submetidos a análise de variância e pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados obtidos, mostram que o tratamento com adubo organomineral proporcionou os melhores índices em todos dos critérios avaliados. Os tratamentos com adubo químico, urina de bovina e testemunha apresentaram índices abaixo dos demais tratamentos.

Palavras-chave: Adubação. Experimento. Hortaliça.

ANALYSIS OF AMERICAN LETTUCE (*Lactuca sativa*) ON DIFFERENT TYPES OF FERTILIZERS

ABSTRACT - The objective of this work was to develop the American lettuce cultivar *Lactuca sativa* to four different types of fertilizers. For this, the Lucy Brown lettuce cultivar will be developed in a greenhouse, after the seedlings are established, they will be transplanted in the field in a tunnel type bed. Four types of fertilizers were used in the field to evaluate their performance, namely: litter, chemical fertilizer, cow urine and organomineral fertilizer. Fertilizations were performed at the level of foliar fertilization, topdressing fertilization and internal fertilization to the soil. The experimental experiment was used, with five treatments and three modified blocks, evaluating the plant height (cm); number of leaves; green mass (g); dry mass (g). Data were selected for analysis of variance and Tukey's test at 5% probability. The data show that the treatment with organomineral fertilizer or the best indexes in all the criteria obtained. The treatments with chemical fertilizer, bovine urine and presented rates below the treatments.

Keywords: Fertilization. Experiment. vegetable.

¹ Discente do Curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral – FAEF-Garça; e-mail: netosseber@gmail.com.

² Docente do Curso de Agronomia da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral – FAEF-Garça; e-mail: rogeriozanarde@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa*) faz parte da família das Asteraceae. É no Brasil e no mundo a hortaliça folhosa mais consumida e de maior importância, no Brasil consiste em uma área plantada de aproximadamente 35mil hectares (LACERDA et al., 2017). Seu cultivo é anual e grande, é responsável por movimentar milhões de reais no comércio. É originário da Ásia, o primeiro relato do cultivo no Brasil foi em meados do século XVI, na atualidade com enorme melhoramento genético existem diversos tipos de variedades nos mercados e devido esse fato seu consumo vem gradativamente aumentando. É uma cultura que necessita e depende muito de condições climáticas, rigorosas nas exigências em tipos de solos e quantidades de nutrientes, assim, sendo exigente em solos com enormes concentrações de matéria orgânica e solo arenoso-argiloso que é favorável para seu desenvolvimento radicular (SOMPRÉ et al., 2015). As variedades de alface predominante no mercado brasileiro são do tipo crespa e americana (ABREU et al., 2010).

No experimento foi utilizado a cultivar Lucy Brown, que são

pertencentes ao grupo da alface do tipo Americana, que possuem certa rusticidade adequada a condições climáticas tropicais. O ciclo da alface Lucy Brown desde o momento da semeadura até o momento da colheita leva em torno de 65 dias devido ao fato de ser uma variedade mais tardia, sua coloração é verde escura, porte médio, possui um sistema radicular não tão rústico, mais superficial, é uma variedade resistente a queima de borda, ou seja, deficiência de cálcio (GOMES, 2004).

De início, a realização das mudas é em bandejas com substrato e a semente, em seguida é feito o transplantio no solo quando as mudas atingirem número de 4 a 6 folhas por muda (FILHO, 2011). Pode ser realizado também plantio diretamente no solo, contudo, a realização das mudas em bandejas e após feito o transplantio no solo apresentam maior e melhor rendimento operacional, uniformidade das mudas, controle fitossanitário, condições essas que geram melhores colheitas (CRUVINEL et al., 1984).

A cama de frango é o nome dado ao resíduo obtido através da criação de aves, é um adubo orgânico preparado através de ração, fezes, penas, urina e

substratos usados para forrar o chão do local, onde se tem a criação das aves (MENDONÇA, 2017). A forma mais correta e melhor de preparar a cama de frango é através da compostagem, este processo de compostagem proporciona uma melhor eliminação de microrganismos patogênicos. Portanto a cama de frango é bastante empregada nas culturas, especialmente em olericulturas, pelo fato de ter custo baixo e com enormes quantidades de nutrientes que a planta necessita, como N que é encontrado em enorme quantidade.

A adubos sintéticos ou minerais são normalmente apresentados em formas de grânulos, líquida ou em pó (GIRACCA, 2020). O fertilizante químico usado neste experimento foi o 4-14-8 que é a mistura de (N total 4%; P total 14%; K total 8%), pelo fato de ser muito utilizado na olericultura. Esses fertilizantes são compostos por nitrogênio, fósforo e potássio, da maneira que se realiza a aplicação tem o papel imediato de abastecer o solo ou a planta, com nutrientes ou características que não são encontradas no local, deve-se levar em respeito ao manejo correto para não pôr em risco as plantas, para realização da adubação deve-se levar em consideração e ser baseada na análise química do solo

ou não. As frequentes aplicações dos fertilizantes químicos podem vir a prejudicar o solo e o ecossistema, e também comprometer a qualidade nutricional dos alimentos (VALENTINI, 2016).

A urina de vaca é um tipo de fertilizante que possibilita aos agricultores reduzir os custos dos gastos gerados por compras de adubos industrializados, além de ser um fertilizante orgânico que contribui para uma melhoria do ecossistema (OLIVEIRA et al., 2010). Porém, apesar da prática frequente dessa técnica é necessário um estudo aprofundado para se ter um conhecimento exato dos efeitos gerados na planta.

Os efeitos proporcionados pela urina de vaca são nutricionais, estímulo de crescimento, proteção contra pragas e doenças e qualidade do produto (SANTIAGO, 2001). O adubo organomineral é nada mais que compostos orgânicos e fontes minerais misturados. Com uma grande quantidade de matéria orgânica e mineral a perda de nitrogênio, fósforo e potássio são reduzidas praticamente a zero. Com um grande aproveitamento do adubo no solo o produtor diminui grandemente a utilização de outras fontes de adubos,

isso ocorre pelo fato do adubo organomineral devolver vida ao solo, incentivando a proliferação dos microrganismos e reestrutura o solo, que passa a absorver melhor os nutrientes (FERNANDES, 2021).

Neste sentido, o objetivou-se com o trabalho analisar o índice de crescimento e desenvolvimento vegetativo da alfaca cv. Lucy Brown, sujeita a diferentes fertilizantes minerais, organominerais e orgânicos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A área onde foi realizado o experimento está estabelecida no Sítio Humaitá, próximo ao campus da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, localizado na cidade de Garça/SP, com coordenadas geográficas latitudes 22° 13' 9" S Longitude 49° 41' 3" W.

O clima da região é determinado por possuir características de clima tropical, com chuvas no verão e inverno seco, tendo por características média de 17°C, e o mês mais quente do ano com temperatura superior a 23°C. Classificação climática de Garça segundo Koopen por CWA.

O cultivar determinado para a realização do experimento foi à alfaca do

tipo Americana, de variedade cv. Lucy Brown.

No experimento foram verificados os seguintes parâmetros: Altura da planta (cm); Número de folhas; Massa verde (g); Massa seca (g).

A realização do experimento foi em (DBC) delineamento em blocos casualizados, com quatro tratamentos e uma testemunha em três repetições, sendo analisados os tratamentos: (T1) cama de frango, (T2) químico 4-14-8, (T3) urina de vaca, (T4) organomineral, sendo esses dois fertilizantes de compostos orgânicos e dois minerais, e o (T5) testemunha (sem adubação).

A unidade do experimento foi construída em três canteiros de 6m cada, separados em cinco partes. O solo possui boa drenagem e sem compactação. Os canteiros possuíam 1m de largura e 25cm de altura. O solo foi deixado em repouso por cerca de 30 dias, o preparo do solo foi realizado com incorporação dos fertilizantes, os adubos foram incorporados cerca de 15 dias antes do transplante das mudas, e após os 15 primeiros dias foi realizada outra adubação dos fertilizantes. A irrigação foi realizada por microaspersores (nebulizadores) conforme a necessidade hídrica da alfaca, a irrigação foi realizada

duas vezes ao dia, no período da manhã e no final da tarde, cerca de 5 minutos cada irrigação. As mudas foram preparadas em uma casa de vegetação que existe dentro da propriedade onde foi desenvolvido o experimento, em bandejas de isopor de 12 x 24 células com um total de 288 células; foi utilizado um substrato comercial (Carolina II). Foram utilizadas um total de 300 mudas, sendo transplantadas vinte mudas em cada tratamento, ou seja, 100 mudas por repetição.

As mudas foram transplantadas para os canteiros no dia 13 de julho de 2020, com espaçamento de 0,25 x 0,30m entre plantas, com total de vinte plantas por unidade experimental. Após 15 dias do transplantio foi realizado novamente outra adubação por cobertura nas plantas respectivamente de cada tratamento, T1,

T2, T3, T4. No tratamento T1 e T4 foram adicionados 0,50 Kg por planta (cama de frango e organomineral). No tratamento T2 cada planta recebeu uma quantidade de 0,20 Kg do fertilizante mineral (4-14-8). No tratamento T3 (urina de vaca) foram adicionados em uma bomba costal de 20 l, 250 ml de urina, e aplicadas via foliar sobre a planta e assim conduzida até a colheita com respectivos 40 dias após transplantio. A análise de solo foi feita a partir da área do experimento, antes do preparo de solo para que fosse possível realizar uma adubação mais eficiente. Esse solo foi retirado a 0-20 cm, e encaminhado para o laboratório AGROLAB - Laboratório de Análises Agropecuárias Ltda. Localizada na cidade de Assis no estado de São Paulo. Os resultados encontram-se descritos abaixo:

Tabela 1. Análise química do solo antes da locação do experimento, coletada de 0-20cm de profundidade.

pH (CaCl ₂)	MO (g/dm ³)	P Total (mg/dm ³)	P (mg/dm ³)	mmolc/dm ³						C (g/dm ³)
				K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	
7	12	2854	1022	3,1	692	29	0	9	724,1	7

V%	m%	S (g/dm ³)	CTC efetiva	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	(g/dm ³)				
							Fe	Mn	Zn	Cu	B
98,8	0	11	724,1	223,2	23,9	9,4	12	8,7	7,2	5,4	0,51

Na coleta foram retiradas duas plantas de cada tratamento, dez por

repetição, e separados em órgãos, a parte aérea e a raiz, sendo lavadas e

encaminhadas à balança. Após isso, colocados em sacos de papel e levados a estufa de ventilação forçada à temperatura de 2 a 60°C até gerar a massa seca. As avaliações feitas determinaram a altura da planta, número de folhas, peso verde e peso seco. A altura foi determinada do colo da planta até sua base. As folhas contadas foram às novas, as que estavam em estado de decomposição não foram contadas. Foi determinado a massa da matéria verde da parte aérea, e a matéria seca da parte aérea e da raiz. Sendo assim, somados os valores do peso verde e do peso seco da alface. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após observar e registrar a altura da alface, o número de folhas, massa verde e massa seca dos tratamentos,

foram possíveis observar sua diferença significativa com base no teste de Tukey. Foi-se realizada a análise de variância para a altura dos pés de alface dos cinco tratamentos, e constatou-se que houve diferença significativa entre os tratamentos devido ao F calculado atender-se ao valor de 20,65, sendo maior que o F tabelado que foi de 3,48. O mesmo foi obtido com o número de folhas, onde o F calculado foi igual à 26,38 e o F tabelado igual à 3,48, sendo também significativo, os dados referentes ao teste de Tukey de ambos são demonstrados na Tabela 2.

O tratamento organomineral foi o que retornou maior altura para os pés de alface, chegando a 34,1 cm.planta⁻¹, a cama de frango retornou à segunda maior altura sendo igual à 30 cm.planta⁻¹, os outros tratamentos (químico, urina de vaca e testemunha) não diferiram significativamente, ao nível de significância de 5%. Da mesma forma, o

Tabela 2. Teste de Tukey para a altura número de folhas dos pés de alface dos cinco tratamentos.

Tratamentos	Altura média das plantas cm	Número médio de folhas n°
T1 – Cama de Frango	30 b ¹	23,3 b
T2 – Químico	26,5 bc	20,1 bc
T3 – Urina de Vaca	27,3 bc	20,6 bc
T4 – Organomineral	34,1 a	28,5 a
T5 – Testemunha	24,3 c	18,6 c
Teste F (Tratamento)	20,65**	26,38**

** Significativo a 5% de probabilidade

¹ Tratamentos com a mesma letra não diferem significativamente ao nível de significância de 5%.

número de folhas também se comportou semelhantemente com o uso do Organomineral, chegando a 28,5 folhas.planta⁻¹, a cama de frango em segundo, sendo igual à 23,3 folhas.planta⁻¹, e por fim os outros tratamentos não diferindo significativamente. Ao realizar o cálculo de teste de variância, constatou-se que houve diferença significativa no parâmetro massa verde dos tratamentos, devido ao F calculado ser igual a 4,07, se mostrando maior que o F tabelado que foi de 3,48. Ou seja, a massa verde dos pés de alfaca diferiu significativamente entre os tratamentos, ao nível de significância de 5%. O mesmo ocorreu com a massa seca, onde o F calculado foi igual a 19,09, e o F tabelado que foi de 3,48. Para Lacerda et al. (2017), a adubação orgânica foi a que lhe teve maior lucratividade em comparação ao adubo químico. As variáveis com o adubo orgânico se sobressaíram em relação a outros adubos, conseguindo alfases mais vistosos. Assim como no trabalho realizado, a utilização com os adubos orgânicos também foi superior a alfaca com o adubo químico. Se tornando mais rentável a utilização de adubos orgânicos.

De acordo com Cruvinel, Figueiredo e Queiroz (2017) em seu experimento, o adubo organomineral na avaliação de produtividade, altura das plantas e diâmetro da cabeça, foi o que obteve os melhores resultados.

Godinho et al. (2018), em seu trabalho com organomineral na cultura da alfaca, também obteve resultados semelhantes. Tendo o número de folhas e diâmetro da alfaca superiores a ao adubo mineral.

Mendonça (2019) também obteve os mesmos resultados em sua pesquisa, para o número de folhas com o uso do adubo cama de frango. E como foi visto nos resultados, o adubo cama de frango, sendo muito utilizado na alfaca, obteve a segunda maior média dos resultados, ficando atrás somente do organomineral, mesmo assim, se provou eficiente no desenvolvimento das plantas.

Tabela 3 - Teste de Tukey para a massa verde e seca dos pés de alface dos cinco

Tratamentos	Produção média de Biomassa	
	Verde	Seca
	g.planta ⁻¹	
T1 – Cama de Frango	339,2 ab	19,3 ab
T2 – Químico	293,4 b	16,6 b
T3 – Urina de Vaca	294,2 b	17,4 b
T4 – Organomineral	383,6 a	23,3 a
T5 – Testemunha	282,1 c	15,6 c
Teste F (Tratamento)	4,07**	19,09**

** Significativo a 5% de probabilidade

¹ Tratamentos com a mesma letra não diferem significativamente ao nível de significância de 5%
 tratamentos.

O tratamento que gerou melhores resultados de massa verde para os pés de alface também foi o Organomineral, resultando em 383,6 g.planta⁻¹, sendo a cama de frango ficando em segunda com 339,2 g.planta⁻¹. Os outros tratamentos (químico, urina de vaca e testemunha) não diferiram significativamente, ao nível de significância de 5%.

Ocorreu o mesmo com a massa seca, sendo o organomineral o que trouxe melhores resultados que chegou a 23,3 g.planta⁻¹, a cama de frango em segundo com 19,3 g.planta⁻¹, e os outros tratamentos não sofrendo alterações significativas. Segundo Cruvinel,

Figueiredo e Queiroz (2017) a adubação com organomineral, se torna uma alternativa para melhorar as condições do solo, trazendo assim, melhor qualidade para a cultura.

Em um experimento realizado por Nunes (2016), também apresentou resultados similares. Concluiu que a adubação conjunta entre fertilizantes orgânico e mineral, resulta em uma maior eficiência que a utilização de cada um separado. O organomineral, além de ajudar com a melhora do solo, nos trouxe ótimos resultados em todas as avaliações. Nos mostrando superioridade a todos adubos utilizados no experimento.

Na avaliação experimental de Teixeira, de Paula, Fávári e Almeida (2004), onde foi avaliado o número de folhas e o peso da massa verde na produção da alface, o adubo organomineral se sobressaiu tendo os melhores resultados. Assim como no presente trabalho, onde organomineral também obteve números superiores a outros tratamentos. De modo geral, o crescimento e o desenvolvimento melhor da cultura da alface têm enorme relação com fertilizantes, o adubo organomineral pelo fato da sua composição

e da maneira eficiente da liberação dos nutrientes para a planta, levam uma certa vantagem aos demais (GRANGEIRO et al., 2003). A superioridade das fontes organominerais está ligada com o fornecimento e disponibilidade contínua de nutrientes a cultura (NETO et al., 2010).

4 CONCLUSÃO

No término do experimento pode-se concluir que, diante dos dados obtidos, mostrou-se que o tratamento T4 onde foi utilizado adubo organomineral proporcionou gradativamente os melhores índices dos critérios avaliados, contribuindo com a parte aérea, a qual é vendida comercialmente sendo maior que os outros tratamentos e sendo notável ao final do ciclo.

A cama de frango, tratamento T1, foi o adubo que nos resultados observados chegou o mais próximo dos resultados obtidos pelo adubo organomineral. Os tratamentos com adubo químico e urina de vaca T2 e T3, foram os que ficaram abaixo dos demais citados de modo geral, tendo considerações superiores apenas que a testemunha em todos os parâmetros.

A testemunha foi o tratamento que menos se destacou em meio aos demais tratamentos, caracterizando-se fora dos

padrões à produção de alfaca sem utilização de adubação seja ela mineral ou orgânica.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, I. M. O. et al. Qualidade Microbiológica e Produtividade de Alfaca Sob Adubação Química e Orgânica. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 108-118 p., 2010.

CRUVINEL, V. B; FIGUEIREDO, K. M. E.; QUEIROZ, A. A. Produção de Alfaca Americana em Função da Fertilização Com Organomineral. **Enciclopédia biosfera**, Centro científico conhecer, Goiânia, v. 14, nº 25, p. 159, 2017.

FERNANDES, A. M. **Benefícios do Organomineral**. Disponível em: <<https://revistacampoenegocios.com.br/coneca-os-beneficios-do-organomineral/>>. Acesso em 12 de julho 2021.

FILHO, L. A. C. et al. **Uso da Cama Aviária na Adubação de Alfaca e Residual de Fosforo e Potássio no Solo**. Universidade de Rio Verde, Goiás, p. 3, 2011.

GIRACCA, E.M.N; NUNES, J.L.; **Fertilizantes- Conceitos Aplicados Via Solo**. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/fertilizantes---conceitos-aplicados-via-solo_361462.html>. Acesso em: 29 de junho 2021.

GODINHO, E. Z. et al. **Comparativo na Aplicação de Adubo Mineral e Organomineral na Cultura da Alfaca Americana**. Atena editora, p. 56, 2019.

GOMES, L. A. A. **Tecnologias Para Produção de Alfaca em Clima Quente**. Departamento de Agricultura Universidade Federal de Lavras, p. 15, 2004.

GRANGEIRO, L. C. et al. Acúmulo de Nutrientes Por Três Cultivares de Alface Cultivadas em Condições do Semi-Árido. **Pesquisa Hortic. Bras.**, v. 24, n. 2, p. 190-194, 2006.

LACERDA, R. R. A et al. Rentabilidade Econômica da Cultura da Alface Sob Diferentes Sistemas de Cultivos e Tipos de Adubos. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, Pombal – PB, v. 12, n.5, p. 849 - 853, Edição Especial, 2017.

MENDONÇA, B. S. **Efeito da Adubação a Base de Cama de Frango no Cultivo da Alface (*Lactuca sativa* L)**. Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, Urutaí Goiás, p. 29, 2019.

NETO, A. F. et al. Efeito do Composto Orgânico Nas Características Físico-Químico de Cenoura. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.12, n.1, p.61-66, 2010.

NUNES, B. T. **Resposta da Alface Romana Sob Diferentes Formulações de Fertilizantes Organominerais**. Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. Morrinhos, Morrinhos – GO, p. 45, 2016.

OLIVEIRA, N. L. C. et al. Efeito da Urina de Vaca no Estado Nutricional da Alface. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 57, n.4, p. 506 - 515, 2010.

SANTIAGO, F. **Urina de Vaca: Uma Fonte de Nutrientes e Substâncias Benéficas às Plantas**. Disponível em: <https://www.fernandosantiago.com.br/urina_vaca.htm>. Acesso em: 12 de julho 2021.

SOMPRÉ, T. S. et al. **Efeito do Húmus de Minhoca no Desenvolvimento da Alface *Lactuca sativa* L**. Faculdade de Ciências Agrárias de Marabá da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Pará, p. 4, 2015.

TEIXEIRA, N.T; DE PAULA, E.L; FÁVARI, D.B; ALMEIDA, F; GUARNIERI, V. Adubação Orgânica e Organo-mineral e Algas Marinhas na Produção de Alface. **Revista Ecossistema**. Espírito Santo do Pinhal, p. 22, 2004.

VALENTINI, A; BONETTO, L.R; VARGAS, J. **Vantagens e Desvantagens de Fertilização Orgânica e Inorgânica: uma visão geral**. Mostra IFTEC, Caxias do Sul, n.5, 2016.