



**COLÉGIO ESTADUAL JARDIM PORTO ALEGRE – ENSINO FUNDAMENTAL,
MÉDIO E PROFISSIONAL
CLUBE DE CIÊNCIAS CIENTISTAS DO JARDIM**

**EFEITOS DE DIFERENTES FONTES DE ESTERCOS E COMPOSTO ORGANICO
NA PRODUÇÃO DE OLERICOLAS NO SISTEMA ORGANICO- FASE II**

**TOLEDO – PR
2024**

DISCENTE:
HELEN DE FREITAS SILVA,
THALYA DE FREITAS SILVA,

ORIENTADORA:
DIONÉIA SCHAUREN

COORDINADOR:
LEANDRO MARCELO MIGLIORETTO

EFEITOS DE DIFERENTES FONTES DE ESTERCOS E COMPOSTO ORGANICO
NA PRODUÇÃO DE OLERICOLAS NO SISTEMA ORGANICO- FASE II

TOLEDO – PR
2024

SUMARIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	OBJETIVO GERAL	6
3	REVISÃO DE LITERATURA	7
4	METODOLOGIA	9
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	11
6	CONCLUSÃO.....	15
7	REFERÊNCIAS	16

RESUMO

O solo ideal para o cultivo da alface é o areno-argiloso, rico em matéria orgânica e com boa disponibilidade de nutrientes; para maior produtividade, é necessário o uso de insumos que melhorem as condições físicas, químicas e biológicas do solo. O mercado de produtos agroecológicos vem crescendo no mundo, o cultivo de hortaliças com adubo vem aumentando, devidos aos minerais e benefícios da matéria orgânica em solo intensamente cultivados com adubos e métodos convencionais. A adubação com o esterco tem ótimos nutrientes para a alface, esta, deve ser adequada para a redução do impacto negativo no solo e planta. Desta forma, neste projeto objetiva-se a avaliar o crescimento da alface crespo (*Lactuca sativa* var. *Crispa*), alface liso (*Lactuca sativa* var. *Capitata*) e alface americano (*Lactuca sativa* var. *capitata* 'Iceberg') com diferentes tipos de adubação com esterco (porco, cavalo, vaca, cabra, coelho, galinha, ovelha) e também sem nenhuma adubação (controle). Após o preparo do solo iniciou-se a aplicação dos adubos orgânicos conformes as recomendações técnicas para cada adubo. O experimento foi montado por oito tratamentos e três repetições cada, cada repetição com 9 plantas. A irrigação foi realizada diariamente após o término das aulas, no final da tarde. Após o crescimento das plantas elas foram colidas e levadas para o laboratório para começar a avaliação. A avaliação foi com base na massa fresca da folha, número de folhas, tamanho das folhas, comprimento do caule, massa fresca da raiz e os dados obtidos foram submetidos ao programa estatístico SISVAR e foi realizada a avaliação usando o teste de média de Skoot-Knoot a 0,05% de significância. Este estudo demonstrou que o uso de tratamentos orgânicos tem um impacto significativo no crescimento e desenvolvimento das plantas de alface. Os resultados indicam que os tratamentos com nutrientes orgânicos, como esterco de Cabra e esterco Ovelha, promovem aumentos substanciais no peso e tamanho das folhas, além de melhorar a biomassa das raízes. Sendo assim os melhores tipos de adubos orgânicos para usar no cultivo de alface.

Palavras-chave: Agroecologia; Sustentabilidade, Agricultura familiar.

1 INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa*) é a mais popular das hortaliças folhosas, sendo cultivada em quase todas as regiões do mundo. No Brasil, é consumida mais frequentemente em saladas e sanduíches, na forma de folhas destacadas. É uma hortaliça de alta perecibilidade e baixa resistência ao transporte, sendo por isso cultivada próxima a centros consumidores.

O solo ideal para o cultivo da alface é o areno-argiloso, rico em matéria orgânica e com boa disponibilidade de nutrientes; para maior produtividade, é necessário o uso de insumos que melhorem as condições físicas, químicas e biológicas do solo (VIDIGAL et. al., 1995). O mercado de produtos agroecológicos vem crescendo no mundo, o cultivo de hortaliças com adubo vem aumentando, devidos aos minerais e benefícios da matéria orgânica em solo intensamente cultivados com adubos e métodos convencionais (ASANO, 1984; RODRIGUES, 1990).

A utilização exclusiva de composto orgânico para adubação das olerícolas, em sistema agroecológico de produção, no entanto, tem se mostrado uma prática viável, em função da redução com custo de produção exigido para se obter produções em escalas comerciais. Além disso, a utilização desses insumos pode vir a ser futuramente a substituição pela exigência da produção destes sob manejo agroecológico (RODRIGUES, 1990).

Os adubos inorgânicos (também chamados de fertilizantes químicos) são uma mistura de sais do macro e micronutrientes que as plantas necessitam para se desenvolver. A composição de cada um dos adubos faz com que o solo e os cultivares respondam de maneiras diferentes à fertilização, especialmente no decorrer do tempo. Desta forma acredita-se que seja possível obter um rendimento semelhante ou melhor de plantas com a utilização de adubos orgânicos que além de terem menor custo são favoráveis ao meio ambiente e a microbiota do solo.

Desta forma o objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento de alface com diferentes adubos (esterco caprino, esterco suíno, esterco ovino, esterco bovino, esterco equino, esterco de aves, adubo proveniente de compostagem) e comparar o desenvolvimento das plantas com plantas adubadas com NPK comercial e também com plantas que não receberam nenhuma adubação.

2 OBJETIVO GERAL

Avaliar o desenvolvimento de alface com diferentes adubos (esterco caprino, esterco suíno, esterco ovino, esterco bovino, esterco equino, esterco de aves, adubo proveniente de compostagem) e comparar o desenvolvimento das plantas com plantas adubadas com NPK comercial e também com plantas que não receberam nenhuma adubação.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Turco e Blume (1998) afirmam que o uso da matéria orgânica para adubação, além da contribuição de nutrientes para o sistema, também pode ser um meio alternativo viável para diminuição dos custos de produção, onde também é utilizada para a melhoria dos atributos químicos, biológicos e físicos do solo. Os autores consideram a matéria orgânica no solo como um dos principais indicadores das qualidades do solo, tendo em vista o fato de ser essencial na diversidade biológica e nos processos produtivos.

Segundo Filgueira (1982), é indiscutível a necessidade e a importância dos adubos orgânicos, tanto para as produtividades das culturas como também para as qualidades dos produtos obtidos, principalmente em solos com o mínimo de matéria orgânica e potencial de fertilidade. Os adubos orgânicos são considerados como agentes condicionadores do solo, por conta de melhorar as condições de cultivo, por meio da retenção de água e do aumento da disponibilidade de nutrientes de forma assimilável pelas raízes. As principais funções e efeitos das adubações orgânica para as propriedades biológicas e físicas do solo, são: retenção de umidade, atividade dos microrganismos em estoques de carbono orgânico e melhora a aeração (RÓS et al., 2013).

Mazzuchelli et al. (2014) afirma que a matéria orgânica é um dos recursos que cada vez mais vêm ganhando espaço entre as técnicas usadas em produções de mudas das mais diversas hortaliças, geralmente combinando 2 ou mais substratos. Esse recurso permite reaproveitar dejetos que poderiam ser descartados da produção vegetal ou animal, aliando esta matéria orgânica, onde é rica em micronutrientes ou macro, ao próprio solo do solo ou comercial, havendo uma economia para os produtores rural, por se tratar de um reaproveitamento de dejetos, e de uma prática sustentável, já que vêm aperfeiçoando a utilização de matérias orgânicas, sem agredir o meio ambiente.

De acordo com Menezes e Salcedo (2007), a utilização de esterco é considerado como uma alternativa amplamente adotada para os suprimentos de nutrientes, essencialmente fósforo e nitrogênio, em áreas de agriculturas familiares no Brasil. A utilização de fertilizantes inorgânicos nessas regiões vem sendo pouco frequente devido ao poder aquisitivo limitado dos produtores de baixa renda, às

dificuldades de acesso no crédito agrícola e à alta variabilidade na precipitação pluvial (SANTOS et al., 2014).

A alface é uma cultura plantada e consumida em todo o território brasileiro, não obstante as diferenças climáticas e os hábitos de consumo (COSTA; SALA, 2005). Por esta razão, é uma das hortaliças mais cultivadas em hortas domésticas. Como sua duração pós-colheita é curta, normalmente as zonas produtoras concentram-se perto de áreas metropolitanas, os chamados “cinturões-verdes”.

Durante o inverno nas regiões Sul e Sudeste são cultivadas alfaces importadas, adaptadas ao clima mais frio, enquanto nas demais regiões predominam as alfaces de verão. De um modo geral, as cultivares de verão tendem a apresentar atributos de qualidade inferiores, como menos folhas e cabeças menos compactadas. Como a alface é originária de regiões de clima temperado, existe uma dificuldade adicional em se desenvolver novas cultivares para climas tropicais (EMBRAPA, 2009).

Nos últimos anos, o consumidor brasileiro tem tido mais acesso à informação e por isto tem demandado produtos mais diversificados. No Brasil, as alfaces mais conhecidas e consumidas são as crespas e as lisas, algumas das quais foram melhoradas para o cultivo de verão ou adaptadas para regiões tropicais, com temperaturas e pluviosidade elevadas, mas nos últimos anos também apareceram cultivares roxas e com as folhas frisadas (EMBRAPA, 2009).

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma verdura muito importante para os brasileiros em termos econômicos e de alimentação, o consumo da verdura vem aumentando devido a mudanças nos hábitos alimentares das pessoas, que estão mais preocupadas com a saúde. Para atender à demanda crescente do mercado consumidor por mercadorias frescas e de alta qualidade, é necessária a produção diária ao longo do ano (GUALBERTO et al., 2018; RUIZ et al., 2019).

Assim, a alface é uma hortaliça folhosa que é consumida diariamente pelos brasileiros porque fornece vitaminas, fibras e sais minerais e é conservada por meio do consumo fresco em saladas ou lanches (GUERRA et al., 2017; MAIA, 2019). Ela satisfaz essas necessidades humanas porque ajuda a manter o corpo saudável (LAURETT et al., 2017).

4 METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido na horta do Colégio Estadual Jardim Porto Alegre na cidade de Toledo - Paraná. Inicialmente preparou-se os canteiros fazendo de forma manual a retirada das plantas daninhas e a aeração do solo. Após o preparo do solo iniciou-se a aplicação dos adubos orgânicos conformes as recomendações técnicas para cada adubo.

Tabela 1: Tratamentos utilizados:

TRATAMENTOS
T1 Controle – sem nenhum adubo;
T2 Uso de adubo caprino (Cabra)
T3 Uso de adubo de suíno (Porco)
T4 Uso de adubo de aves (Galinha)
T5 Uso de adubo bovino (Vaca)
T6 Uso de adubo de equino (cavalo)
T7 Uso de adubo de ovinos (ovelhas)
T8 Uso de adubo de cunicultura (Coelhos)
Fonte: Helen de Freitas.

O estudo foi composto por 8 tratamentos e 3 repetições cada, cada repetição contando com 9 plantas. Cada repetição tem 1m de canteiro. A irrigação foi realizada diariamente após o término das aulas, no final da tarde. Após o crescimento das plantas elas foram colidas e levadas para o laboratório para começar a avaliação, foram avaliados os seguintes aspectos:

MFF: massa fresca da folha: as folhas foram pesadas em balança analítica e os dados registrados em gramas;

NF: número de folhas: as folhas foram contadas manualmente e os dados registrados em gramas.

TF: tamanho da folha: foi retirado uma folha aleatoriamente da base da planta e essa foi medida com o auxílio de uma régua, os valores expressos em centímetros.

CR: comprimento da raiz: foi feita um corte logo a pós a última (parte coberta de solo) e foi medida com o auxílio de uma régua, e os resultados marcados em

centímetros;

MFR: massa fresca da raiz: A raiz foi pesada em uma balança de precisão e o resultado registrado em gramas.

Fluxograma 1: Passo a passo do cultivo e análise dos alfaces.



Após a coleta das informações os valores foram submetidos ao programa estático SISVAR e foi realizada a avaliação usando o teste de média de Skoot-Knoot a 0,05% de significância.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente estudo avaliou o impacto de diferentes tratamentos no crescimento das alfaces, observando-se variáveis como peso das folhas, tamanho das folhas, peso das raízes e tamanho do caule. A análise estatística demonstrou que o tipo de tratamento influenciou significativamente todas as variáveis analisadas, indicando diferenças marcantes no desenvolvimento das plantas.

Tabela 2: valores médios para a Massa Fresca Foliar (MFF), Numero de Folhas (NF), Tamanho da Folha (TF), Comprimento da Raiz (CR), Massa Fresca da Raiz (MFR) e Comprimento do Caule (CC) de plantas de Alface em cultivos adubados com Esterco (E) de Porco, Coelho, Cavalo, Bovino, Galinha, Cabra e Ovelha após 45 dias de cultivo.

TRATAMENTO S	MFF (g)	NF	TF(cm)	CR (cm)	MF (g)	C C
E. PORCO	196.6 b	9 b	12.4 b	7.0 b	3.8 a	3.6 b
E. COELHO	144.1 b	9.6 b	13.0 b	5.8 b	1.3 b	4.3 a
E. CAVALO	206.6 b	10.5 b	13.1 b	6.1 b	1.8 b	5.1 a
E. BOVINO	261.6 a	10.8 b	13.7 b	6.9 b	3.8 a	3.7 b
E. GALINHA	268.0 a	11 b	15.2 a	7.3 b	3.8 a	3.0 b
E. CABRA	311.6 a	11.5 a	14.2 b	8.9 a	4.0 a	4.7 a
E. OVELHA	311.6 a	13 a	16.2 a	5.8 b	3.5 a	5.5 a
CONTROLE	103.3 b	10 b	12.3 b	6.8 b	2.8 a	4.3 a
CV (%)	40.19	15.60	9.97	22.24	40.79	27.49

FONTE: O autor (2024)

NOTAS: *Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

O tratamento Esterco de Cabra, promoveu um aumento significativo no peso das folhas, com uma média de 8,983 g, em comparação ao tratamento Esterco de Coelho, que teve uma média de 5,833 g. Esse resultado sugere que os nutrientes específicos presentes no tratamento E. de Cabra são mais eficazes na promoção do crescimento foliar. Tei et al. (1999) já haviam demonstrado que a aplicação de nutrientes orgânicos pode melhorar a produção de biomassa e a qualidade das plantas, o que se alinha com os resultados observados.

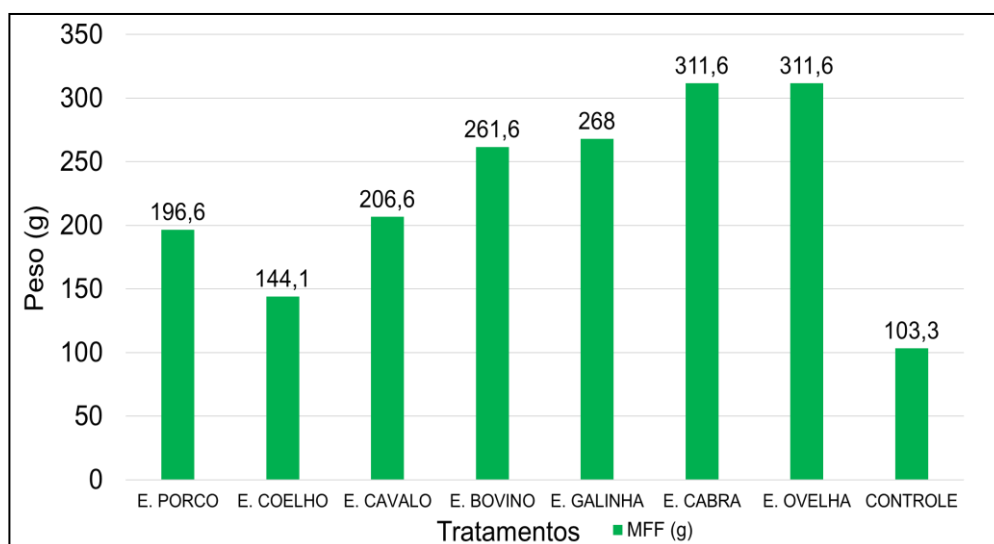
Já a variável TF (tamanho das folhas), o tratamento E. Ovelha resultou em um aumento significativo, alcançando uma média de 13 cm, em contraste com o tratamento E. Porco, que apresentou uma média de 9 cm. Mogren et al. (2006) encontraram que fertilizantes orgânicos podem não apenas aumentar a produtividade das alfaces, mas também melhorar seu valor nutricional. Isso apoia a observação de que o tratamento E. Ovelha resultou em melhorias notáveis na qualidade e tamanho das folhas.

O tratamento E. Ovelha também demonstrou um efeito positivo no peso das raízes, com uma média de 383,333 g, em comparação ao controle, que apresentou uma média de 103,333 g. Esse aumento no peso das raízes sugere que o tratamento pode melhorar a absorção de nutrientes e água, aspectos cruciais para o desenvolvimento saudável da planta. Ronga et al. (2019) destacaram a capacidade dos compostos orgânicos de melhorar as propriedades do solo e promover o crescimento robusto das plantas, o que é consistente com nossos achados.

Embora o efeito dos tratamentos sobre o tamanho do caule tenha sido menos pronunciado, o tratamento E. Galinha destacou-se com uma média de 57,333 cm. Gruda (2005) enfatizou que a liberação lenta de nutrientes a partir de fertilizantes orgânicos pode levar a um crescimento mais equilibrado das plantas. Isso pode explicar os resultados superiores observados com o tratamento E. Galinha, que pode ter proporcionado uma liberação controlada de nutrientes, essencial para a estabilidade estrutural da planta.

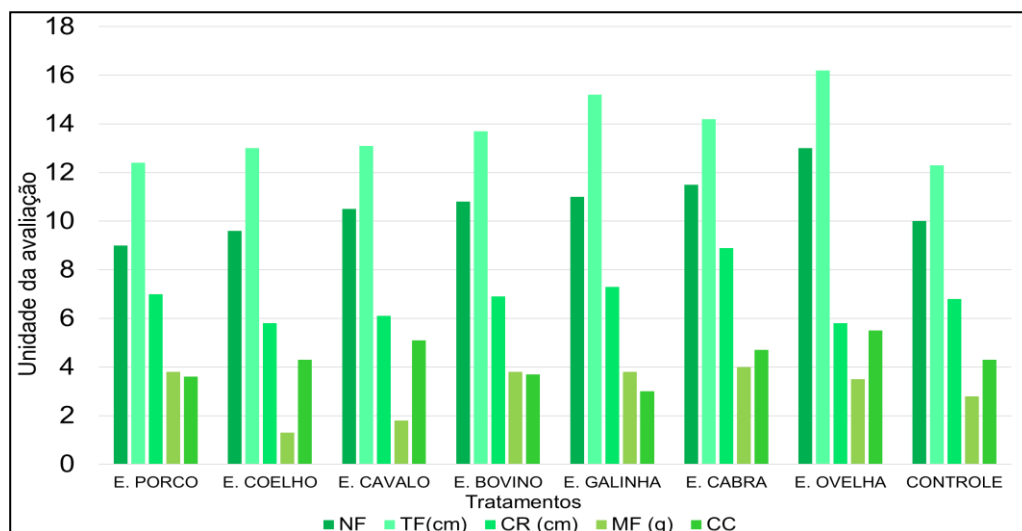
Os resultados deste estudo confirmam que a escolha de tratamentos com nutrientes orgânicos impacta significativamente o crescimento e a produtividade das alfaces. A literatura científica, representada por Tei et al. (1999), Mogren et al. (2006), e Ronga et al. (2019), reforça a importância de integrar práticas agrícolas baseadas em evidências para otimizar a produção de hortaliças de forma eficiente e sustentável. Estudos futuros devem continuar a explorar as interações entre diferentes tipos de nutrientes e condições ambientais para desenvolver estratégias de cultivo mais eficazes e adaptáveis.

Gráficos 1: Peso da Massa fresca total das alfaces em relação aos tratamentos



Fonte: Thalya de Freitas Silva.

Gráficos 2: Variáveis analisadas em relação aos tratamentos de adubo.



Fonte: Thalya de Freitas Silva.

Este estudo demonstrou que o uso de tratamentos orgânicos tem um impacto significativo no crescimento e desenvolvimento das plantas de alface. Os resultados indicam que os tratamentos com nutrientes orgânicos, como esterco de Cabra e esterco Ovelha, promovem aumentos substanciais no peso e tamanho das folhas, além de melhorar a biomassa das raízes. Estes efeitos são atribuídos à capacidade dos fertilizantes orgânicos de fornecer uma liberação constante e equilibrada de nutrientes essenciais, que são fundamentais para o desenvolvimento saudável das plantas.

A análise estatística revelou que o tratamento esterco de Cabra proporcionou um aumento significativo no peso das folhas, enquanto o tratamento esterco de Ovelha se destacou no tamanho das folhas e peso das raízes. Esses achados sugerem a eficácia dos nutrientes orgânicos na promoção de um crescimento robusto e na melhoria das propriedades do solo.

Além disso, o tratamento esterco de Galinha mostrou-se eficaz no aumento do tamanho do caule, sugerindo que a liberação lenta de nutrientes pode beneficiar o suporte estrutural das plantas. Estes resultados reforçam o papel dos fertilizantes orgânicos no crescimento equilibrado das plantas.

A integração de práticas agrícolas sustentáveis, como o uso de fertilizantes orgânicos, é crucial para otimizar a produção de hortaliças de forma eficiente e

sustentável. Os achados deste estudo contribuem para a compreensão das interações entre diferentes tipos de nutrientes e seu impacto no desenvolvimento das plantas. Estudos futuros devem continuar a investigar essas interações em diferentes condições ambientais para desenvolver estratégias de cultivo ainda mais eficazes.

6 CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que o uso de tratamentos orgânicos tem um impacto significativo no crescimento e desenvolvimento das plantas de alface. Os resultados indicam que os tratamentos com nutrientes orgânicos, como esterco de Cabra e esterco Ovelha, promovem aumentos substanciais no peso e tamanho das folhas, além de melhorar a biomassa das raízes. Sendo assim os melhores tipos de adubos orgânicos para usar no cultivo de alface.

7 REFERÊNCIAS

- ASANO, J. Effect of organic manures on quality of vegetables. Japan Agricultural Research Quarterly, Ibaraki, v. 18, n. 1, p. 31-36, 1984.
- COSTA, C. P.; SALA, F. C. PiraRoxa: cultivar de alface crespa de cor vermelha intensa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 1, p.158-159, 2005.
- EMBRAPA, Comunicado Técnico 75. **Tipos de Alface Cultivados no Brasil**. Brasília, 2009.
- FILGUEIRA, F. A. R; CAMARA, F. L. A. Comportamento de trinta e sete cultivares de batata nos períodos seco e chuvoso, em Anápolis. Goiânia: EMGOPA, 1982. 31 p. (EMGOPA. Boletim Técnico, 10).
- GUALBERTO, R.; ALCALDE, G. L. L.; SILVA, C. L. Desempenho de cultivares de alface crespa produzidas em hidroponia a partir de mudas produzidas em floating e espuma fenólica. *Colloquium Agrariae*, Presidente Prudente, v. 14, n.1, Jan-Mar. 2018, p.147-152
- GUERRA, A. M. N. M.; COSTA, A. C. M.; TAVARES, P. R. F. Atividade fotossintética e produtividade de alface cultivada sob sombreamento. *Revista Agropecuária Técnica*, Areia-PB, v. 38, n. 3, p. 125-132, 2017.
- LAURETT, L. L.; FERNANDES, A. A.; SCHMILDT, E. R.; ALMEIDA, C. P.; PINTO, M. L. P. B. Desempenho da alface e da rúcula em diferentes concentrações de ferro na solução nutritiva. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 60, n. 1, p. 45-52, 2017.
- MAZZUCHELLI, E. H. L.; MAZZUCHELLI, R. C. L.; BALDOTTO, P. V. Aplicação de diferentes dosagens de esterco de galinha no substrato para produção de mudas de melão. **Colloquium Agrariae**, vol. 10, n. Especial, p. 09-16, 2014.
- MENEZES, R. S. C. & SALCEDO, I. H. Mineralização de N após incorporação de adubos orgânicos em um Neossolo Regolítico cultivado com milho. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 11, p.361-367, 2007.
- MENEZES, R. S. C.; SILVA, T. O. da. Mudanças na fertilidade de um Neossolo Regolítico após seis anos de adubação orgânica. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 12, n. 3, p. 251-257, 2008
- MOGREN, L. M.; OLSSON, M. E.; GERTSSON, U. E. Quercetin content in field-cured onions (*Allium cepa* L.): Effects of cultivar, lifting time, and nitrogen fertilizer level. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 86, n. 9, p. 1545-1551, 2006.
- RODRIGUES, E. T. **Efeitos das adubações orgânica e mineral sobre o acúmulo de nutrientes e sobre o crescimento da alface (*Lactuca sativa* L.)**. Dissertação de Mestrado. Viçosa, MG: UFV, 60 p. 1990.

RODRIGUES, E. T. Efeitos das adubações orgânica e mineral sobre o acúmulo de nutrientes e sobre o crescimento da alface (*Lactuca sativa* L.). Viçosa, MG: UFV, 1990. 60 p. Dissertação de Mestrado.

SANTOS, A. P. G.; VIANA, T. V. A.; SOUSA, G. G.; Ó, L. M. G.; AZEVEDO, B. M.; SANTOS, A. M. Produtividade e qualidade de frutos do meloeiro em função de tipos e doses de biofertilizantes. **Horticultura Brasileira**, v. 4, n. 32, p. 409-416, 2014.

TURCO, R.F. & BLUME, E. Indicators of soil quality. In: Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, 23, Lavras, 1998. Anais. Lavras, UFLA/SBCS/SBM, 1998. 836p.

VIDIGAL, S. M.; RIBEIRO, A. C.; CASALI, V. W. D.; FONTES, L. E. F. Resposta da alface (*Lactuca sativa* L.) ao efeito residual da adubação orgânica: I. Ensaio de campo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 42, n. 239, p. 80-88, 1995.