

**DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE ALFACE *LACTUCA SATIVA*
VAR. *CRISPA* SUBMETIDAS A DUAS FONTES DE FERTILIZANTES
ORGÂNICOS**

Leonardo Gabriel de Castro Quelhas ¹
Mônica Diene Rodrigues de Oliveira²

RESUMO: Hortaliza de grande importância no país, a alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta anual, da família das Asteráceas, de caule curto e sumarento que pode atingir até 0,25 m de altura, com ciclo curto as suas folhas são dispostas ao redor do caule em formato de roseta, com folhas verdes e inteiras, podendo ter morfologia distinta de acordo com a cultivar. Agricultores na busca por insumos sustentáveis, com menor dependência de industrializados e que possam ter custo baixo uma vez que podem ser produzidos pelos próprios agricultores, estão aumentando o uso da aplicação de efluentes, esterco de animais, materiais vegetais e sais minerais que após a transformação aeróbica ou anaeróbica, o produto final obtido é conhecido como fertilizantes organominerais ou biofertilizantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar as respostas da cultura da alface utilizando o fertilizante orgânico de esterco bovino e de fundo de granja. O experimento foi conduzido em canteiros, com delineamento de blocos casualizados sendo cultivada a espécie *Lactuca sativa* var. *crispa* conhecida popularmente como alface crespa. Foram aplicadas as dosagens dos fertilizantes orgânicos, nas proporções de 0,25 kg por planta, sendo 4 kg por parcela e 28 kg por tratamento, aplicados por método de incorporação no solo antes do transplantio das mudas. Aos 51 dias do ciclo da cultura, avaliaram-se a estrutura foliar com raiz, estrutura foliar e raiz e tamanho radicular. Para comparação entre dados obtidos foi feito o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os melhores resultados foram obtidos na adubação feita com o uso de esterco bovino em relação ao desenvolvimento foliar e radicular das plantas.

PALAVRAS-CHAVE: Biofertilizante; Adubação; Crescimento.

ABSTRACT: Vegetables of great importance in the country, lettuce (*Lactuca sativa* L.) is an annual plant, of the family Asteráceas, of short and succulent stem that can reach up to 0,25 m in height, with short cycle its leaves are arranged to the around the stem in rosette format, with green leaves and whole, and may have different morphology according to the cultivar. Farmers in the search for sustainable inputs, with less dependence on industrialized products and who have a low cost since they can be produced by the farmers themselves, are increasing the use of effluents, animal manures, plant materials and mineral salts that after the transformation aerobic or anaerobic, the final product obtained is known as organomineral fertilizers or biofertilizers. The objective of this work was to evaluate the responses of the lettuce culture using the organic fertilizer of bovine manure and of farm bottom. The experiment was conducted in beds, with a randomized block design and the species *Lactuca sativa* var. *crispa* popularly known as crisp lettuce. The organic fertilizer dosages were applied in the proportions of 0.25 kg per plant, being 4 kg

per plot and 28 kg per treatment, applied by soil incorporation method before transplanting the seedlings. At 51 days of the crop cycle, leaf structure with root, leaf structure and root and root size were evaluated. The Tukey test was used to compare the obtained data with a 5% probability. The best results were obtained in the fertilization done with the use of bovine manure in relation to the foliar and root development of the plants.

KEYWORDS: Biofertilizer; Fertilizing; Growth.

¹ Graduando (a) em Engenharia Agrônômica pela Fundação Carmelitana Mário Palmério – FUCAMP. E-mail: leonardo-quelhas@hotmail.com

² Docente da Fundação Carmelitana Mário Palmério.

1 INTRODUÇÃO

Hortaliça de grande importância no país, a alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta anual, da família das Asteráceas, de caule curto e sumarento que pode atingir até 0,25 m de altura, com ciclo curto as suas folhas são dispostas ao redor do caule em formato de roseta, com folhas verdes e inteiras, podendo ter morfologia distinta de acordo com a cultivar. A alface tem seu cultivo somente em dois períodos do ano, um durante o inverno devido às temperaturas baixas o que favorece a produtividade e outro no verão, mas, devido às temperaturas muito elevadas não há o favorecimento da produtividade. As temperaturas ideais para a produção de alface são entre 15 e 24° C (TEIXEIRA, 2018).

Presente na alimentação humana há muito tempo, a alface é uma hortaliça que está sempre pronta para o consumo *in natura*, quando apresentam o auge de sua aparência com folhas vistosas, brilhantes, firmes e crocantes. Muito utilizadas em sanduiches, em saladas e também em sucos, ela é rica em vitaminas, sais minerais, tiamina, sódio, ferro, potássio, fósforo, fibras, carboidratos, proteínas e água em grande quantidade o que implica no seu baixo valor energético. Ela auxilia a flora intestinal no seu correto funcionamento, tem propriedades calmantes, é diurética, utilizada no combate da insônia, aplopexia, alergias, artrite e aterosclerose (TEIXEIRA, 2018).

Como a alface é consumida *in natura* os consumidores procuram por qualidade, com folhas sem manchas escuras, sem nenhum tipo de sinal de ataque de insetos e que estejam vistosas, pensando nisso o produtor investe cada vez mais em sanidade e em variedades que melhores se adaptam na região de produção. Para que isso ocorra é indispensável que se obtenha mudas saudáveis e vigorosas, com alta qualidade para que respondam bem as técnicas inovadoras e cada vez mais sustentáveis que surgem quando o assunto é a produtividade de hortaliças para consumo *in natura*. Se tratando de uma espécie que produz sementes muito pequenas o mais comum é que os produtores façam a propagação por mudas, adquiridas em viveiros já no ponto ideal para transplante, principalmente quando a produção é em grande escala, facilita o controle de espaçamento, a produção é garantida, o manejo de plantas daninhas é facilitado, é possível o uso de técnicas modernas de produção, com mudas saudáveis, uniformes e que atendam às exigências do mercado local (MEDEIROS et. al., 2007).

Uma das práticas agrícolas comumente adotadas no cultivo de alface é a utilização de fertilizantes e defensivos químicos o que traz resultados bastante satisfatórios, porém o

que vem sendo muito questionado é que os usos excessivos desses produtos causam mal à saúde humana além de onerar os custos de produção. Pensando por esse lado, surge a necessidade de se usar fontes alternativas de fertilização e também de defensivos para a produção de alimentos mais saudáveis e com custo de produção menor. Agricultores na busca por insumos sustentáveis, com menor dependência de industrializados e que possam ter custo baixo uma vez que podem ser produzidos pelos próprios agricultores, estão aumentando o uso da aplicação de efluentes, esterco de animais, materiais vegetais e sais minerais que após a transformação aeróbica ou anaeróbica, o produto final obtido é conhecido como fertilizantes organominerais ou biofertilizantes. São adubações de fácil produção por se tratar de compostos de excrementos animais e fácil manejo, o que facilita a vida dos produtores (MEDEIROS et. al., 2007).

Levando em consideração as características dos substratos eles devem proporcionar as plantas um bom crescimento de raízes, elevado espaço de aeração, baixo teor de sais solúveis, alta CTC (capacidade de troca de cátions) e alta capacidade de retenção de água que por sua vez deve atender a demanda da transpiração da cultura e também da sua capacidade de drenar a solução, adequando a proporção entre a fase sólida e líquida que favorece o desenvolvimento das raízes e evita o aparecimento de problemas decorrentes do excesso de umidade, como podridões fúngicas e bacterianas (CARON et. al., 2005).

Segundo Trazzi et. al., (2012), há alguns anos atrás o esterco bovino perdeu o prestígio com a introdução da adubação mineral, porém vem sendo utilizado novamente com muita frequência devido à preocupação com o meio ambiente. O esterco de fundo de granja é rico em nitrogênio e matéria orgânica, o que para o cultivo de alface é um grande diferencial o que o torna muito interessante na composição de substratos. No cultivo de alface e em solos muito pobres em matéria orgânica o esterco bovino é o insumo orgânico mais usado, devido ao fato de ele ser um agente beneficiador do solo, que reduz a densidade aparente do solo; aumenta a permeabilidade, infiltração, retenção de água, diminuição da temperatura do solo, proporciona acúmulo de nitrogênio orgânico no solo, aumento de potencial de mineralização, aumento da disponibilidade de nutrientes, é capaz de melhorar de maneira geral as características físicas e químicas do solo e ainda reduzir drasticamente o uso de fertilizantes (EMATER, 2010).

O fundo de granja ou cama de aviário é constituído de penas, resíduos de ração, dejetos, etc. Era utilizada na alimentação de ruminantes, porém essa prática foi proibida em 2004 pelo Ministério da Agricultura para evitar a contaminação dos animais pela bactéria

que provoca encefalopatia espongiiforme bovina, desde então o uso do fundo de granja para adubação vem sendo bastante utilizada como meio de destinação rentável para produtores por se tratar se um insumo orgânico que não onera custos exorbitantes (GUIMARÃES, 2015).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento morfológico de plantas de alface submetidas à fertilização com dois fertilizantes orgânicos (esterco bovino e fundo de granja).

2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na cidade de Monte Carmelo-MG, no bairro Boa Vista, localizado em terreno urbano sob as coordenadas WGS 84 Lat. $18^{\circ}43'20.67''$ S Long. $47^{\circ}30'32.19''$ O. Realizado no período de 21/02/2018 a 25/04/2018 teve início com a escolha da variedade a ser utilizada, estudo e detalhamento do local de implantação da cultura (Figura 1).

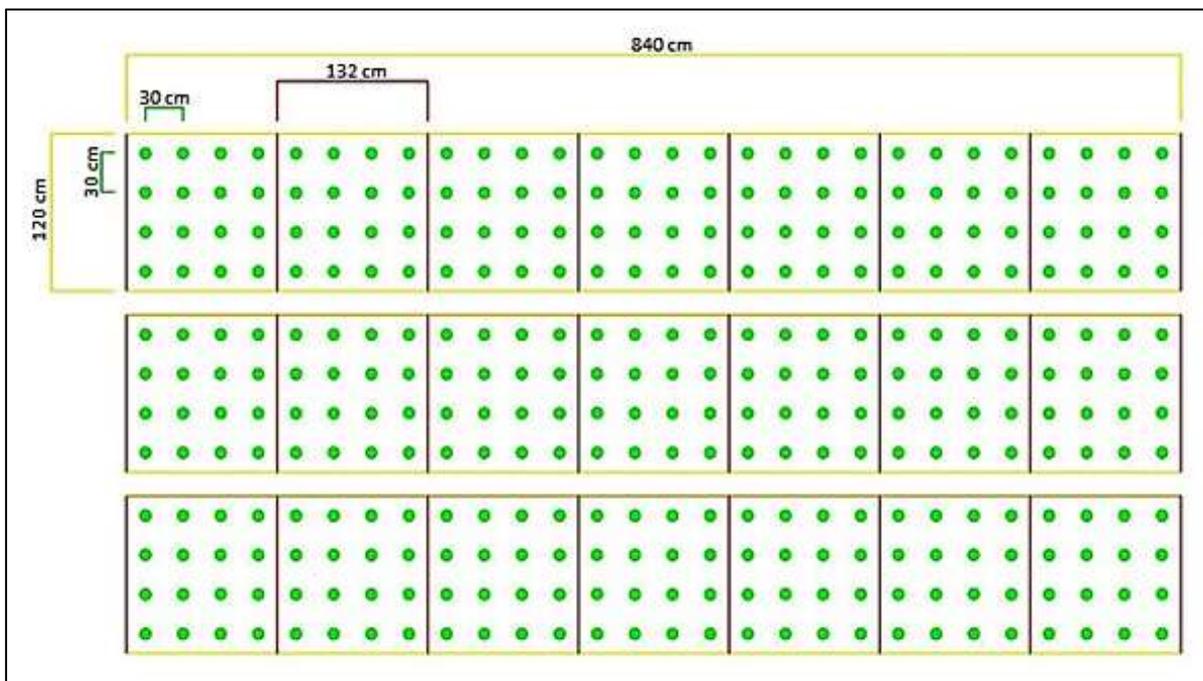
Figura 1: Localização onde foi conduzido o experimento.



Fonte: Quelhas L.G.C. (2018).

Após a escolha da variedade, foi dimensionado o local de implantação dos canteiros com metragem de 8,40 x 1,20 m, blocos de casualização de 1,20 x 1,32 m, e espaçamento entre plantas de 0,30 x 0,30 m, com auxílio de fita métrica (Figura 2).

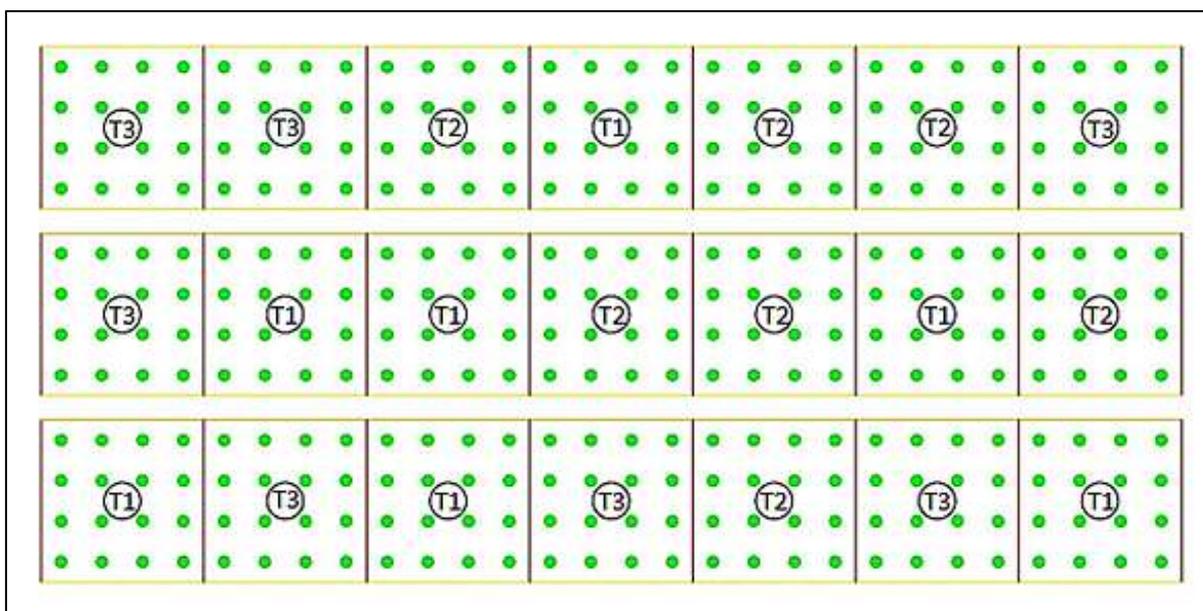
Figura 2: Dimensionamento de área dos canteiros.



Fonte: Quelhas L.G.C. (2018).

Utilizando ferramentas do tipo enxadão, enxada e ancinho foram construídas as estruturas de recebimento de mudas (canteiros), onde receberam as dosagens dos fertilizantes orgânicos, nas proporções de 0,25 kg por planta, sendo 4 kg por parcela e 28 kg por tratamento, aplicados por método de incorporação no solo antes do transplante. A distribuição dos tratamentos T₁ – Testemunha sem fertilizante orgânico; T₂ – Fertilizante orgânico (esterco bovino); T₃ – Fertilizante orgânico (fundo de granja) ocorreram de forma aleatória, feita através de sorteio (Figura 3).

Figura 03: Distribuição de tratamentos.



Fonte: Quelhas L.G.C. (2018).

A aquisição de mudas foi realizada em viveiro especializado, considerando vigor de planta e tempo de semeadura. Após 15 dias de germinação, foram escolhidas as mudas que apresentavam o melhor aspecto físico e nutricional, sendo transplantadas para os canteiros 10 dias após a incorporação dos fertilizantes orgânicos, respeitando espaçamento entre plantas de 0,30 x 0,30 m, horário mais ameno e umidade de solo.

Estabelecida à cultura, instalou-se, cobertura de sombrite com sombreamento de 50%, proporcionando controle de luminosidade e minimizando ataque de pragas. Tratos culturais foram adotados conforme necessidade, onde ocorreram 06 capinas manuais e descompactação de solo entre plantas com ancinho de mão.

Para fornecimento de água e conservação de umidade no solo, aplicou-se regas, sendo distribuídas em proporções conforme necessidade, sendo estas aplicadas em horários amenos, diminuindo chances de estresse hídrico das plantas.

Passados 51 dias do ciclo da cultura, foi realizada a colheita de 4 indivíduos por parcela respeitando o descarte das plantas que compõem a bordadura e plantas que morreram. A técnica adotada foi o arranquio manual, havendo o afofamento de solo no entorno, diminuindo danos à estrutura foliar e radicular.

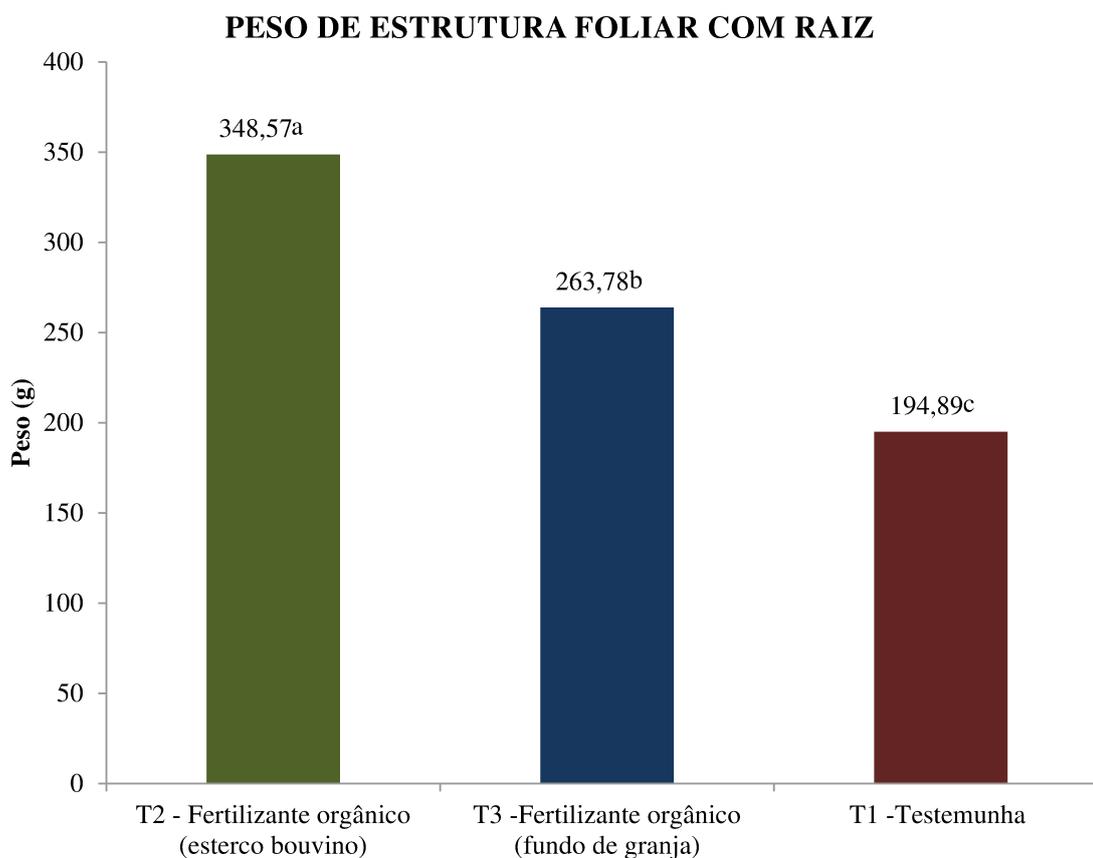
Após a colheita, foi realizada a limpeza com água dos indivíduos a serem analisados, eliminando resíduos sólidos e orgânicos aderidos às raízes e parte vegetativa, logo em seguida foram expostos a um período de secagem por uma hora ao ar livre para eliminação de excesso de água.

Tomado o procedimento de limpeza, as plantas passaram por processo de pesagem e medição, sendo pesadas estrutura foliar com raiz, estrutura foliar e raiz e medido o comprimento radicular. Utilizando régua, material de corte e balança, foram pesadas e medidas todas as plantas colhidas individualmente para obtenção de dados, os mesmos foram submetidos à análise de variância pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR e sujeitos à análise de regressão entre as variáveis. Para comparação entre as cultivares foi feito o teste de Tukey a 05% de probabilidade.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

O gráfico 1 demonstra que, a massa total das plantas obteve maiores resultados com a adubação realizada com o esterco bovino, onde suas médias de peso ficaram entre 350 e 400 gramas por unidade amostrada.

Gráfico 1 – Médias de peso de estrutura foliar com raiz das alfaces por tratamento em gramas.

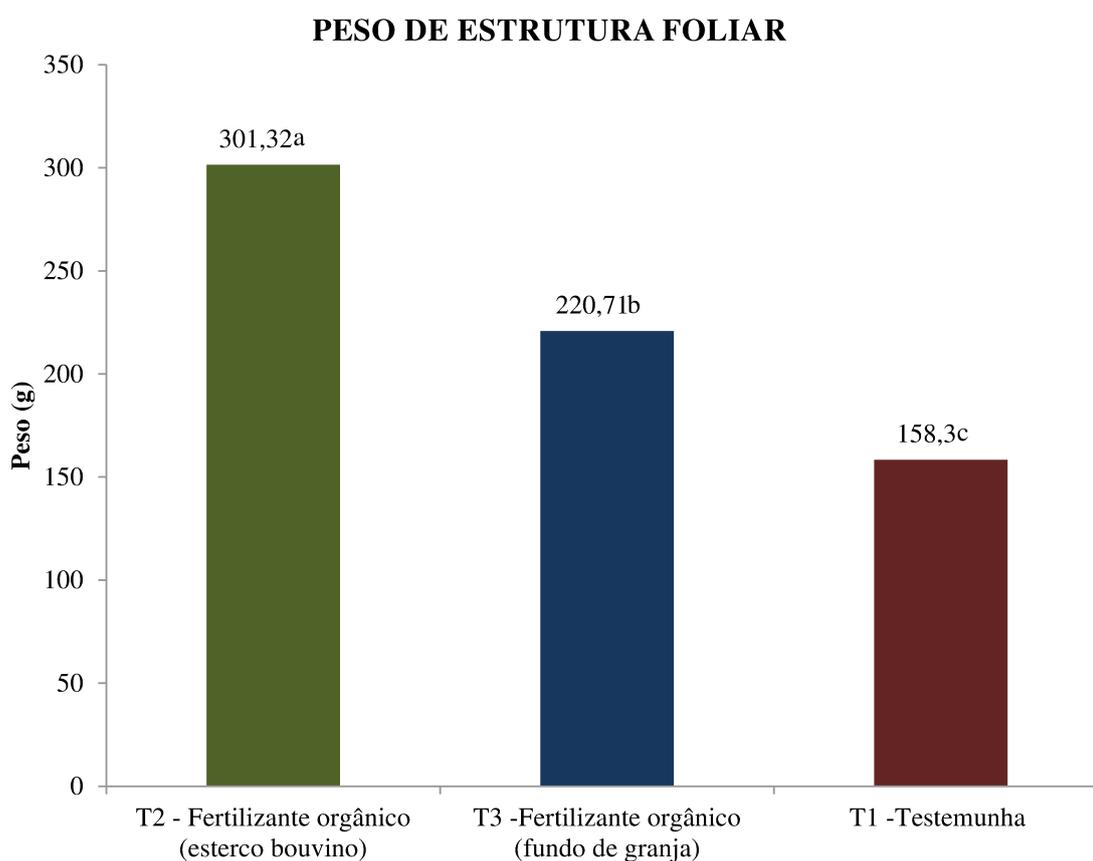


Fonte: Org. Quelhas L.G.C. (2018).

Segundo SILVA; BÔAS; SILVA (2010), a adubação orgânica incrementa na produtividade geral, conseqüentemente no peso total, produzindo plantas com características melhores que as cultivadas apenas com o uso adubos minerais, a adubação orgânica pode influenciar também sobre a conservação e pós-colheita da alface.

Nos dados demonstrados no gráfico 2, podemos observar que as alfaces submetidas aos tratamentos com esterco bovino apresentaram em média de 300 gramas de peso em massa foliar considerando as unidades amostradas. A justificativa se dá também pelo fato do adubo bovino agregar melhores condições ao solo para que a espécie se desenvolva melhor em comparação a adubação química ou mineral (SILVA; BÔAS; SILVA; 2010).

Gráfico 2 – Médias de peso de estrutura foliar em gramas.

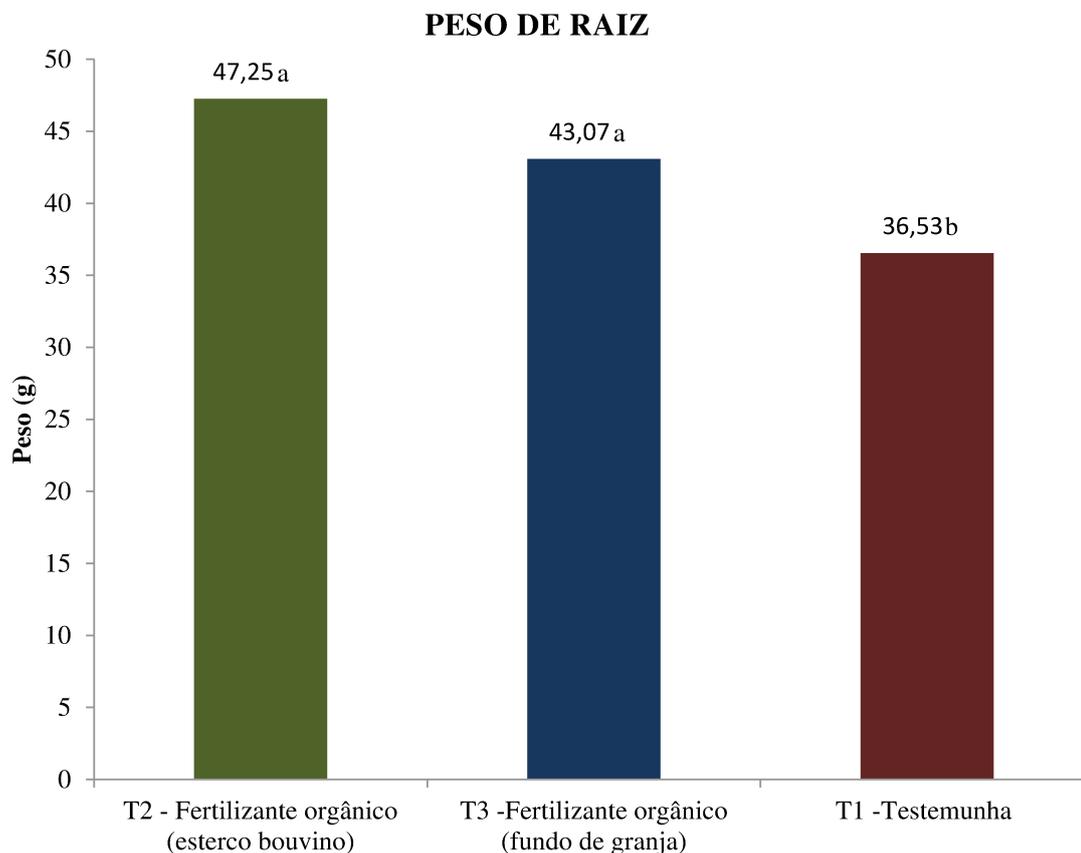


Fonte: Quelhas L.G.C. (2018).

No gráfico 3 apresenta o desenvolvimento do sistema radicular, onde a massa média de raiz por unidade ficou em torno de 45 e 50 gramas nos tratamentos realizados com esterco bovino, 40 e 45 gramas nos tratamentos com fertilizante orgânico fundo de granja e 35 e 40 gramas na testemunha sem nenhum tipo de adubação. Mostrando raízes

robustas e melhores desenvolvidas, sendo a que obteve maiores resultados aquelas em que a adubação foi feita com esterco bovino.

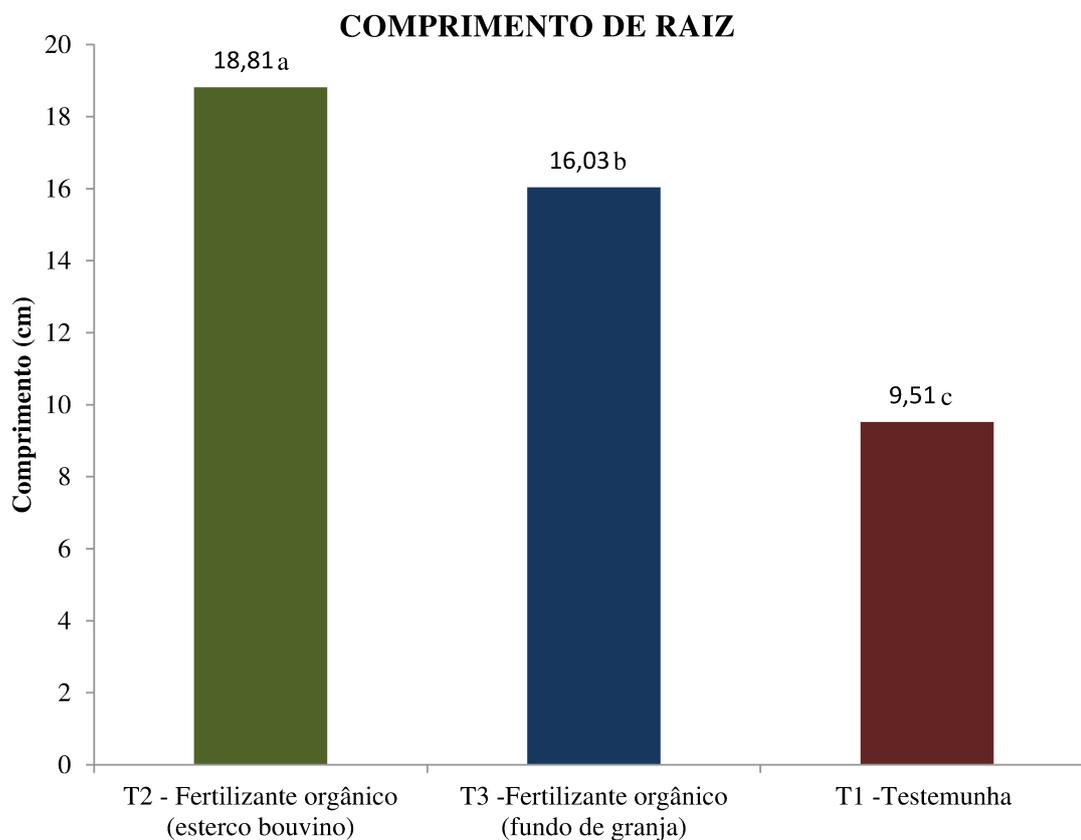
Gráfico 3 – Médias de peso de raízes nos diferentes tratamentos em gramas.



Fonte: Quelhas L.G.C. (2018).

Observa-se no gráfico 4, que as médias do comprimento das raízes nos tratamentos com fertilizante orgânico esterco bovino ficaram entre 18 e 20 cm, nos tratamentos com fertilizante orgânico fundo de granja entre 16 e 18 cm e na testemunha sem nenhum tipo de fertilizante orgânico ficaram entre 8 e 10 cm. Deixando claro que o melhor resultado foi em resposta ao esterco bovino.

Gráfico 4 – Médias do comprimento de raízes nos diferentes tratamentos em centímetros.



Fonte: Quelhas L.G.C. (2018).

Devido aos altos teores de nitrogênio que o fertilizante orgânico esterco bovino apresentou os melhores resultados nos tratamentos em que ele foi utilizado. De acordo com PINTO et. al., (2017) a adubação nitrogenada é importante para o desenvolvimento das células do sistema radicular, que se desenvolvem mais em resposta a esse tipo de adubação, conseqüentemente o crescimento vegetativo da planta também cresce. Os efeitos da adubação orgânica são similares aos efeitos dos fertilizantes comuns, proporcionam ganhos na produtividade tal qual os organominerais, com ganhos maiores nas questões ambientais por não contaminar o meio ambiente e ganhos financeiros por seu baixo custo.

4 CONCLUSÃO

Em detrimento aos parâmetros avaliados (comprimento de raiz, peso de estrutura foliar com raiz, peso de estrutura foliar e peso de raiz), os melhores resultados foram obtidos na adubação feita com esterco bovino.

REFERÊNCIAS

CARON, Braulio Otomar et al. CRESCIMENTO DA ALFACE EM DIFERENTES SUBSTRATOS. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 3, n. 2, p.97-104, maio 2005. Disponível em: <file:///C:/Users/Tainah/Downloads/5419-14994-1-SM.pdf>. Acesso em: 15 maio 2018.

CERQUEIRA, Reginaldo Conceição. **Avaliação de Cultivares de Alface (Lactuca sativa L.) nas Condições Edafoclimáticas de Barreiras-BA**. 2002. 4 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Agrônômica, Uneb, Barreiras, 2002.

EMATER. **Emater-MG incentiva uso da cama de frango como adubo orgânico**. 2010. Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_tpl_paginas_internas&id=6210#WyF_mPkvzIU>. Acesso em: 02 jun. 2018.

GUIMARÃES, Geicimara. **CAMA DE FRANGO E ESTERCO BOVINO NA PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR**. 2015. 52 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agroecologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015. Disponível em: <http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/6493/texto_completo.pdf?sequence=1>. Acesso em: 05 jun. 2018.

MEDEIROS, Damiana Cleuma de et al. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, Mossoró, v. 25, n. 3, p.433-436, set. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v25n3/a21v25n3>>. Acesso em: 15 maio 2018.

PINTO, Luana Patrícia et al. APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE ADUBO ORGÂNICO DO TIPO BOKASHI EM DUAS VARIEDADES DE ALFACE *Lactuca sativa* L. **Revista Desafios**, Cascavel, v. 04, n. 4, p.110-116, abr. 2017.

SILVA, Francisca Alcivania de Melo; BÔAS, Roberto Lyra Villas; SILVA, Reginaldo Barboza. Resposta da alface à adubação nitrogenada com diferentes compostos orgânicos em dois ciclos sucessivos. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 1, n. 32, p.131-137, jan. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asagr/v32n1/v32n1a19.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

TEIXEIRA, Silvana. **Horta - como plantar Alface (Lactuca sativa)**. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/cursos-horticultura-agricultura/artigos/horta-como-plantar-alface-lactuca-sativa->>. Acesso em: 05 maio 2018.

TRAZZI, Paulo André et al. Estercos de origem animal em substratos para a produção de mudas florestais: atributos físicos e químicos. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 40, n. 1, p.455-462, dez. 2012. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr96/cap03.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2018.