

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE MINAS GERAIS – CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA
JÚLIO CÉSAR VIEIRA LOPES**

**CRESCIMENTO DA BETERRABA (*Beta vulgaris* L.) CULTIVADA COM DOSES DE
URINA DE VACA POR APLICAÇÃO VIA SOLO**

**SÃO JOÃO EVANGELISTA
2015**

JÚLIO CÉSAR VIEIRA LOPES

**CRESCIMENTO DA BETERRABA (*Beta vulgaris* L.) CULTIVADA COM DOSES DE
URINA DE VACA POR APLICAÇÃO VIA SOLO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São
João Evangelista como exigência parcial para
obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Dr. Wemerson Geraldo Magalhães

**SÃO JOÃO EVANGELISTA
2015**

L864c Lopes, Júlio César Vieira
2015 Crescimento da beterraba (*Beta vulgaris* L.) cultivada com doses de urina de vaca por aplicação via solo / Júlio César Vieira Lopes. – 2015.
41 f.
Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista, 2015.
Orientador: Dr. Wemerson Geraldo Magalhães.
1. Hortaliça. 2. Chenopodiaceae. 3. Abudação. I. Lopes, Júlio César Vieira. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista. III. Título.

CDD 630

Elaborada pela Biblioteca Professor Pedro Valério – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus São João Evangelista

Bibliotecário Responsável: Veríssimo Amaral Matias – CRB-6/3266

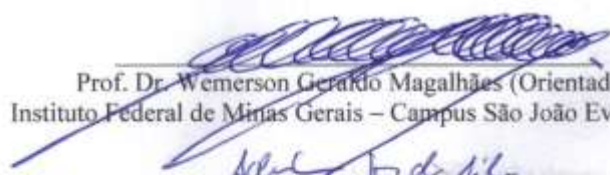
JÚLIO CÉSAR VIEIRA LOPES

**CRESCIMENTO DA BETERRABA (*Beta vulgaris* L.) CULTIVADA COM DOSES DE
URINA DE VACA POR APLICAÇÃO VIA SOLO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São
João Evangelista como exigência parcial para
obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Aprovada em 21/ 12 /2015

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Wemerson Gerardo Magalhães (Orientador)
Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista


Prof. Dr. Aderlan Gomes da Silva
Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista


Prof. Me. Alisson José Eufrásio de Carvalho
Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista

“Um produto orgânico não deveria ser visto apenas como uma oportunidade de mercado, mas sim como uma maneira de produzirmos alimentos mais saudáveis de forma sustentável”.

(Professora Ana Primavesi, 2001)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as benções concedidas em minha vida e pela proteção.

Aos meus pais, Francisco de Paula Lopes e Geracina Vieira Lopes, meu irmão, Marco Thúlio Vieira Lopes, por me auxiliarem para ser uma pessoa melhor a cada dia, me incentivando a nunca desistir nesta caminhada.

A Cláudia Gonçalves Fernandes, pelo carinho compressão e incentivo.

Ao professor Wemerson Geraldo Magalhães, pela oportunidade de ser seu orientando, pela confiança, dedicação e paciência de me orientar nessa graduação, pelos ensinamentos e pela amizade.

Ao professor Charles André Souza Bispo, pelas importantes contribuições para minha formação e pela amizade.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista pela oportunidade do curso e pelo apoio oferecido ao longo do mesmo.

A todos que de alguma forma, direta ou indiretamente, me auxiliaram no desenvolvimento desse trabalho.

RESUMO

O consumo de hortaliças vem aumentando consideravelmente aliado tanto à mudança no hábito alimentar e crescentes preocupações tanto com a preservação do meio ambiente, quanto com os danos causados à saúde, gerando a necessidade de produzir hortaliças em quantidade e qualidade satisfatórias. A beterraba (*Beta vulgaris*) pertence à família Chenopodiaceae, é produzida em cerca de 100 mil propriedades rurais no Brasil, e está presente no prato dos brasileiros devido aos altos níveis de substâncias antioxidantes e sabor adocicado, agradável ao paladar. A urina de vaca é subproduto da pecuária, disponível em muitas propriedades rurais, ela fornece nutrientes e substâncias benéficas às plantas, sem causar riscos à saúde dos produtores e consumidores o que a torna excelente fonte alternativa de nutrientes. Nesse contexto, o presente trabalho foi realizado com o intuito de verificar a resposta da cultura da beterraba a urina de vaca e qual a melhor dosagem de urina de vaca para beterraba, sendo aplicada via solo. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso, realizado em estufa do IFMG-SJE. Foi constituído de seis tratamentos, referentes a seis concentrações diferentes de urina de vaca. As parcelas foram constituídas por quatro fileiras longitudinais de 1,5 m de comprimento, com plantas no espaçamento de 25 x 15 cm, totalizando 40 plantas. Foram consideradas como área amostral, as doze plantas centrais. Dentro da área amostral, foram selecionadas aleatoriamente seis plantas de beterrabas para posteriores análises. As variáveis de produção foram avaliadas através de mensurações e pesagens ao final da colheita. Após a colheita foi analisado o número de folhas; massas de matéria fresca e seca do limbo foliar, do pecíolo, das raízes tuberosas e absorventes; diâmetro e comprimento médio das raízes tuberosas. Concluiu-se ao final do experimento que as soluções de urina de vaca aplicadas via solo não promoveram resultado significativo nas variáveis de produção avaliadas na cultura da beterraba.

Palavras-chave: hortaliça. chenopodiaceae. adubação.

ABSTRACT

The consumption of vegetables has increased considerably ally to both the change in food habits and growing concern both to the preservation of the environment, and with the damage to health, generating the need to produce vegetables in quantity and satisfactory quality. The beet (*Beta vulgaris*) belongs to the family *Chenopodiaceae*, is produced in about 100 000 rural properties in Brazil, and is present in the course of the Brazilian due to high levels of antioxidants and sweet flavor, pleasant to the taste. The cow urine is a by-product of livestock, available in many farms, it provides nutrients and substances beneficial to plants without causing health risks to producers and consumers making it excellent alternative source of nutrients. In this context, this study was conducted in order to verify the beet crop response to cow urine and how best cow urine dosage Beet, being applied to the soil. The experiment was conducted in randomized block design at random, conducted in greenhouse IFMG-SJE. It was constituted of six treatments, with reference to six different concentrations of cow urine. The plots consisted of four longitudinal rows of 1.5 m in length, with plants spaced 25 x 15 cm, totaling 40 plants. They were considered as sample area, the twelve central plants. Within the sample area were randomly selected six plants of beet for further analysis. Production variables were assessed through measurements and weigh at the end of the harvest. After harvesting the number of leaves was examined; masses of fresh and dry matter of the leaf blade, the petiole, the tuberous roots and absorbent; diameter and average length of tuberous roots. It was concluded at the end of the experiment that cow urine solutions applied to soil did not promote significant results in production variables evaluated in beet growing.

Palavras-chave: vegetable. *chenopodiaceae*. fertilizing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema do Delineamento de Blocos ao Acaso com a disposição dos Tratamentos e Repetições..	15
Figura 2: Esquema da unidade experimental constituída por 40 plantas. As doze plantas entre as das duas fileiras centrais corresponderam à área útil.....	15
Figura 3: Número médio de folhas por planta em função das dosagens de urina de vaca aplicada.	20
Figura 4: Médias do diâmetro da raiz tuberosa em função das dosagens de urina de vaca aplicada.	21
Figura 5: Médias da altura da raiz tuberosa em função das dosagens de urina de vaca aplicada.	22
Figura 6: Médias da massa de matéria fresca do pecíolo em função das dosagens de urina de vaca aplicada.	23
Figura 7: Médias da massa de matéria seca do pecíolo em função das dosagens de urina de vaca aplicada.	25
Figura 8: Médias da massa de matéria fresca da raiz tuberosa em função das dosagens de urina de vaca aplicada.....	26
Figura 9: Médias da massa de matéria seca da raiz tuberosa em função das dosagens de urina de vaca aplicada.....	27
Figura 10: Médias da massa de matéria fresca das folhas em função das dosagens de urina de vaca aplicada.	28
Figura 11: Médias da massa de matéria seca do limbo foliar em função das dosagens de urina de vaca aplicada.....	30
Figura 12: Médias da massa da matéria fresca das folhas em função das dosagens de urina de vaca aplicada.	31
Figura 13: Médias da massa da matéria seca das folhas em função das dosagens de urina de vaca aplicada.	32
Figura 14: Médias da massa fresca da raiz absorvente em função das dosagens de urina de vaca aplicada. .	33
Figura 15: Médias da massa da massa seca da raiz absorvente em função das dosagens de urina de vaca aplicada.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Análise de variância do número de folhas por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.....	19
Tabela 2: Análise de variância das médias do diâmetro da raiz tuberosa por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.....	20
Tabela 3: Análise de variância das médias da altura da raiz tuberosa por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.	22
Tabela 4: Análise de variância das médias da massa de matéria fresca do pecíolo por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.	23
Tabela 5: Análise de variância das médias da massa de matéria seca do pecíolo por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.	24
Tabela 6: Análise de variância das médias da massa de matéria fresca raiz tuberosa por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.	25
Tabela 7: Análise de variância das médias da massa de matéria seca da raiz tuberosa por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.	27
Tabela 8: Análise de variância das médias da massa de matéria fresca do limbo foliar por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.	28
Tabela 9: Análise de variância das médias da massa de matéria seca do limbo foliar por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.	29
Tabela 10: Análise de variância das médias da massa de matéria fresca das folhas por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.	30
Tabela 11: Análise de variância das médias da massa da matéria seca das folhas por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.	31
Tabela 12: Análise de variância das médias da massa matéria fresca das raízes absorventes por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.	32
Tabela 13: Análise de variância das médias da massa da matéria seca das raízes absorventes por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.	33
Tabela 14: Resultados das análises de amostras do solo da área de cultivo em comparação com análise de esterco bovino curtido sob Registro nº 41 no Laboratório de Análise de Solos - IFMG-SJE.....	34

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	V
RESUMO.....	VI
ABSTRACT	VII
LISTA DE FIGURAS	VIII
LISTA DE TABELAS	IX
1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1 A espécie	12
2.2 A urina de vaca	13
3 METODOLOGIA.....	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1 Número de Folhas por planta	19
4.2 Diâmetro raiz tuberosa.....	20
4.3 Altura da raiz tuberosa	22
4.4 Massa da matéria fresca pecíolo	23
4.5 Massa da matéria seca pecíolo.....	24
4.6 Massa da matéria fresca raiz tuberosa.....	25
4.7 Massa da matéria seca raiz tuberosa	26
4.8 Massa da matéria fresca do limbo foliar	28
4.9 Massa da matéria seca do limbo foliar.....	29
4.10 Massa da matéria fresca folhas	30
4.11 Massa da matéria seca folhas.....	31
4.12 Massa da matéria fresca raiz absorvente	32
4.13 Massa da matéria seca raiz absorvente	33

4.14 Comparação entre à análise química solo e esterco bovino curtido.....	34
--	----

4. CONCLUSÃO.....	35
--------------------------	-----------

REFERÊNCIAS.....	36
-------------------------	-----------

1 INTRODUÇÃO

O consumo de hortaliças vem aumentando consideravelmente não somente pelo crescente aumento da população, mas também pela tendência à mudança no hábito alimentar do consumidor, tornando-se inevitável o aumento da produção. O consumidor de hortaliças tem se tornado mais exigente, havendo necessidade de produzi-las em quantidade e qualidade, bem como manter o seu fornecimento o ano todo (MORAIS, 2007).

Conforme Barbosa & Souza (2012), as crescentes preocupações tanto com a preservação do meio ambiente, quanto com os danos causados à saúde e ao bem estar do homem devido à utilização de insumos químicos sintéticos na produção de alimentos tem impulsionado o crescimento do mercado de produtos orgânicos.

A demanda por alimentos saudáveis, produzidos em sistemas ecologicamente sustentáveis, tem se tornado cada vez mais realidade no país, do ponto de vista do consumidor e também por causa da dificuldade dos agricultores familiares arcarem com os custos elevados dos sistemas agrícolas convencionais, além dos problemas toxicológicos advindos do mau uso dos agrotóxicos (MARTINS, 2008).

A agricultura química, apesar de suas vantagens, traz consigo impactos ambientais negativos significativos. A agricultura química gera externalidades negativas, o ônus dessas externalidades (degradação e/ou poluição) é arcado pela sociedade como um todo, não pelos produtores (MAZZOLENI & NOGUEIRA, 2006).

Entre as práticas de adubação orgânica estão inseridos os biofertilizantes, insumos líquidos de fácil acesso produzidos através da fermentação da matéria orgânica. As formulações dos biofertilizantes são muito variadas podendo ser produzidas da simples mistura de excedentes da propriedade ou beneficiado com matérias primas de baixo custo (MENDES *et al.*, 2011). Os biofertilizantes líquidos podem ser aplicados sobre as folhas das plantas e sobre o solo, tendo a vantagem de serem rapidamente assimilados pelas plantas (LACERDA, 2014).

A urina de vaca é um biofertilizante alternativo na forma líquida utilizado na nutrição de plantas, que vem sendo testado em diversas culturas olerícolas devido a grande quantidade de nutrientes contidos neste subproduto pecuário, destacando-se o potássio e o nitrogênio.

Oliveira (2007), testando a utilização de urina de vaca na produção orgânica de alface, concluiu que a mesma estimula a produção da planta.

Furlanetto *et al.* (2013), trabalhando com rabanete (*Raphanus sativus* L.) concluiu que a urina de vaca, na maior concentração utilizada, apresentou grande potencial em relação aos

demais tratamentos, apresentando efeito significativo, nos parâmetros de massa verde, comprimento de raiz e peso do tubérculo.

Oliveira (2004) verificou que a aplicação de urina de vaca aumenta a produção de pimentão na presença e na ausência de adubação com NPK, sendo seu efeito mais expressivo quando se aplicou NPK.

A beterraba (*Beta vulgaris* L.) destaca-se entre as hortaliças mais importantes do Brasil, tendo sua parte comestível a raiz tuberosa rica em açúcares, vitaminas e proteínas, que tem seu crescimento influenciado pela adubação nitrogenada.

A beterraba é produzida em cerca de 100 mil propriedades rurais no Brasil; ocupa uma área equivalente a 10 mil hectares, com a produção de 300 mil toneladas (MATOS *et al.*, 2011); e está entre as 18 hortaliças propagadas por sementes mais importantes no Brasil, (ABCSEM, 2012).

A utilização da urina de vaca na produção de hortaliças está se tornando cada vez mais frequente, no entanto, na literatura não se encontra muitas referências sobre o uso de urina de vaca na cultura da beterraba.

Nesse contexto, o presente trabalho foi realizado com o intuito de verificar qual a melhor dosagem para utilização da urina de vaca em beterraba, sendo aplicada via solo. Avaliando o crescimento da beterraba cultivada com diferentes doses de urina de vaca via solo, o potencial da urina de vaca como fonte de nutrientes para a beterraba e identificando qual a melhor dosagem de urina de vaca para uma melhor e maior produção de beterraba;

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A espécie

A beterraba (*Beta vulgaris* L.) pertence à família Chenopodiaceae, típica de climas temperados, exigindo temperaturas amenas ou frias para uma boa produção, com melhor desenvolvimento em temperaturas entre 10 e 20°C, sendo sua parte comestível uma raiz tuberosa (SOUZA & RESENDE, 2006). Ela é produzida em cerca de 100 mil propriedades rurais no Brasil; ocupa uma área equivalente a 10 mil hectares, com a produção de 300 mil toneladas (MATOS *et al.*, 2011).

No Brasil, o cultivo de beterraba é principalmente feito com cultivares de mesa. Contudo, a escala comercial é menor se comparada a outras hortaliças mais tradicionais. Nos

últimos dez anos notou-se o crescente aumento na demanda para consumo *in natura* e para beneficiamento nas indústrias de conservas e alimentos infantis. (TRIVELE, et al., 2011).

De acordo com Marques *et al.* (2010), as principais regiões produtoras de beterraba no Brasil estão localizadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Das propriedades produtoras de beterraba existentes no país, 42% estão na Região Sudeste e 35% na Região Sul, sendo as demais regiões responsáveis por apenas 23% da produção nacional.

Segundo levantamento realizado pela ABCSEM – Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (2012), a beterraba está entre as 18 hortaliças propagadas por sementes mais importantes no Brasil, com movimentação a partir dos produtores na faixa dos 192 milhões de reais por ano. O valor da cadeia produtiva desta hortaliça, no varejo, chegou a 618,8 milhões de reais no ano de 2012.

Essa raiz está presente no prato dos brasileiros devido aos altos índices de substâncias antioxidantes e sabor adocicado, agradável ao paladar (LACERDA, 2014). De acordo com Aquino *et al.* (2006), a raiz tuberosa consiste do intumescimento do eixo hipocótilo-raiz e de porção superior limitada da raiz pivotante. É o principal órgão armazenador de reservas e tem seu crescimento e composição influenciados pela adubação nitrogenada.

Há poucas cultivares de beterrabas desenvolvidas no Brasil, devido à exigência de luz e temperatura desta cultura para passar da fase vegetativa para a reprodutiva. Praticamente, todas as cultivares de beterraba de mesa cultivadas no Brasil atualmente, são de origem norte-americana ou europeia, com raiz tuberosa de formato globular que constituem o grupo denominado Wonder (TIVELLI *et al.*, 2011). Para este experimento, utilizou-se a variedade *Tall Top Early Wonder*.

2.2 A urina de vaca

A urina de vaca é um subproduto da atividade pecuária, amplamente disponível em muitas propriedades rurais, o que possibilita aos agricultores reduzir a dependência econômica de produtos industrializados através de sua utilização como fonte alternativa de nutrientes, porém, esta prática ainda requer um maior aprofundamento do conhecimento científico para compreensão dos efeitos de sua aplicação sobre a planta (OLIVEIRA, 2007).

Considera-se que a urina de vaca fornece nutrientes e substâncias benéficas às plantas com baixo custo, sem causar risco à saúde dos produtores e consumidores, estando pronta para uso, bastando apenas acrescentar água (PESAGRO-RIO, 2002).

Por conter nutrientes como potássio, nitrogênio, sódio, enxofre, magnésio, cálcio, fósforo e traços de outros elementos, a urina de vaca funciona como um fertilizante natural para as plantas, tornando-as mais resistentes a ataques de pragas e doenças (SOUZA, 2009). Portanto, o uso da urina de vaca em cultivos tem efeito fertilizante, fortificante (estimulante de crescimento) e também o efeito repelente devido ao cheiro forte (BOEMEKE, 2002).

A urina de vaca possui entre suas substâncias o ácido indol-3-acético, considerado um hormônio natural. De acordo com Taiz & Zeiger (2006), o ácido indol-3-acético é uma auxina natural que promove o crescimento dos vegetais e tem como efeito fisiológico o alongamento celular, promovendo o crescimento de caules e coleóptilos e conforme a dosagem pode inibir o crescimento de raízes.

A urina de vaca estimula a produção de alface. A aplicação de urina via solo promove proporcionalmente maior incremento em produtividade, comparada à aplicação via folhas (OLIVEIRA, 2007).

Oliveira *et al.* (2012), trabalhando com beterraba cultivar *Tal Top Early Wonder*, verificaram que a aplicação das soluções de urina de vaca via solo proporcionou maiores massas de matéria seca de limbo, de matérias fresca e seca de pecíolo e de matéria seca de raízes absorventes, comparado às aplicações via foliar.

Nesse cenário, esse projeto busca avaliar o crescimento da beterraba cultivada com doses de urina de vaca, buscando a dosagem ideal para uma melhor produtividade.

Espera-se que a utilização da urina de vaca aplicada via solo, promova resultados satisfatórios para o crescimento da beterraba em decorrência da ação de nutrientes e outras substâncias presentes na urina.

3 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em estufa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista, localizado na região leste de Minas Gerais, na Latitude: 18° 32' 46" Sul, Longitude: 42° 45' 35" Oeste. O clima nessa região é segundo (KÖPPEN, 2010) Aw - Tropical Continental com chuvas de verão e inverno seco, Bioma Mata Atlântica Residual. Para Tonello *et al.* (2009), a Região esta inserida no bioma mata atlântica, e sua proximidade com o cerrado, o permitem classificar como Floresta Estacional Semidecidual. A temperatura média anual é de 22°C, a precipitação média anual é

Antes do início do experimento foram coletadas amostras de solo para a análise química. Esta amostragem foi realizada conforme a metodologia proposta por (RIBEIRO *et al.*, 1999), baseando-se na coleta de amostras simples e amostras compostas. A amostra simples foi o volume de solo coletado na área do experimento e a amostra composta foi a mistura homogênea das várias amostras simples coletadas. A amostra composta é a parte representativa submetida à análise química. As amostras simples foram coletadas na profundidade de 20 cm, em caminamento zigue-zague, de forma a serem uniformemente distribuídas por toda a área do experimento. Para a montagem da amostra composta representativa foram coletadas de 15 amostras simples.

Após a coleta do solo, este foi colocado em saco plástico e enviado para o laboratório de análise de solo do *Campus*. Os resultados da análise de solo para as características químicas foram as seguintes: pH = 6,13; P = 2134,9 mg dm⁻³; K = 300 mg dm⁻³; Ca²⁺ = 9,9 cmolc dm⁻³; Mg²⁺ = 2,4 cmolc dm⁻³; Al³⁺ = 0 cmolc dm⁻³; H+Al = 2,54 cmolc dm⁻³; SB = 13,07 cmolc dm⁻³; CTC_(t) 13,07 cmolc dm⁻³; CTC_(T) 15,61 cmolc dm⁻³; V = 83,7%; m = 0 %; MO = 7,88 dag Kg⁻¹; P-rem = 59,4 mg L⁻¹.

A urina foi coletada de vacas em lactação do plantel do Setor de Bovinocultura. A coleta da urina foi realizada em única vez no estabelecimento da ordenha mecanizada, enquanto as vacas, que eram conduzidas pelo ordenhador, entravam na “fila da ordenha”.

A urina foi armazenada em recipiente de poliestireno, de cor branco leitosa, fechado com tampa de rosca, popularmente chamado de “bombona plástica”, por um período de 34 dias, antes de ser diluída em água para seu uso imediato no experimento.

A aplicação da urina de vaca foi realizada em oito aplicações, sendo uma a cada semana, iniciando-se uma semana após o transplante das mudas. As aplicações foram realizadas com auxílio de um pulverizador costal e foi dividida da seguinte forma: nas duas primeiras aplicações, aplicou-se 200 mL de solução por repetição; nas seis aplicações restantes, aplicou-se 400 mL de solução de urina de vaca por repetição. No final das oito aplicações, foram aplicados 2800 mL de solução de urina de vaca por repetição. Cada solução foi preparada no momento da aplicação, diretamente no recipiente do pulverizador. As doses de urina de vaca e as quantidades de água foram medidas com o auxílio de proveta.

O experimento foi iniciado em agosto de 2014 e concluído em novembro de 2014. Para o plantio, foi realizado um revolvimento do solo da estufa. Os canteiros foram feitos manualmente com largura de 1,2 metros e comprimento de 9 metros. A adubação de plantio

não foi realizada devido ao referencial da análise demonstrar índices satisfatórios para a cultura.

As sementes foram plantadas em sementeira de poliestireno, e após o período de 21 dias foram transplantadas para solo preparado. Levadas para o campo, as mudas foram plantadas com espaçamento de 25 cm entre linhas e 15 cm entre plantas, a colheita se deu 60 dias após o transplântio. A semeadura foi realizada em bandejas de isopor no dia 28/08/2014 e transplantadas para o canteiro no dia 19/09/2014.

As aplicações da solução de urina de vaca foram iniciadas no dia 25/09/2014 nas concentrações de 0, 4, 8, 12, 16, e 20% e repetidas semanalmente até o dia 15/11/2014, totalizando 8 aplicações.

O controle das plantas daninhas foi realizado, por meio de capinas manuais, sendo iniciado 15 dias após o transplântio para os canteiros e sempre que necessário. No total, foram 3 capinas manuais durante o ciclo da cultura.

A irrigação foi realizada diariamente por microaspersão. No entanto, nos dias das pulverizações, após a aplicação das soluções de urina de vaca, as beterrabas ficaram o intervalo de cerca de 48 horas sem irrigação.

A colheita se deu aos 60 dias após o transplântio, quando as beterrabas estavam no ponto de colheita comercial. A colheita das amostras de beterrabas foi realizada de forma manual e submetidas à avaliação de algumas características.

Resumo das atividades realizadas	
Data	Atividade Realizada
15/08/2014	Coleta da urina de vaca no setor da bovinocultura do IFMG-SJE
30/08/2014	Revolvimento do solo para plantio
19/09/2014	Nivelamento do canteiro e plantio das mudas de beterraba
25/09/2014	Primeira aplicação da solução de urina de vaca – 5 mL por planta
02/10/2014	Segunda aplicação da solução de urina de vaca – 5 mL por planta
09/10/2014	Terceira aplicação da solução de urina de vaca – 10 mL por planta
10/10/2014	Capina manual
18/10/2014	Quarta aplicação da solução de urina de vaca – 10 mL por planta
23/10/2014	Capina manual

25/10/2014	Quinta aplicação da solução de urina de vaca – 10 mL por planta
01/11/2014	Sexta aplicação da solução de urina de vaca – 10 mL por planta
06/11/2014	Capina manual
08/11/2014	Sétima aplicação da solução de urina de vaca – 10 mL por planta
15/11/2014	Oitava aplicação da solução de urina de vaca – 10 mL por planta
22/11/2014	Colheita

Quadro 1: Resumo das atividades realizadas no experimento

As variáveis de produção foram avaliadas através de mensurações e pesagens ao final da colheita. Após a colheita foi analisado o número de folhas; massas de matéria fresca e seca do limbo foliar, do pecíolo, das raízes tuberosas e absorventes; diâmetro e comprimento médio das raízes tuberosas.

Número de folhas por planta, considerando-se as folhas acima de 5 cm de comprimento.

Diâmetro médio da raiz tuberosa (mm) foi determinada mensurando-se, com um paquímetro digital, de uma lateral a outra de cada raiz, na posição pouco abaixo do ombro.

Comprimento médio da raiz tuberosa (mm) foi determinada mensurando-se, com um paquímetro digital, da base do pecíolo a ponta inferior de cada raiz.

A massa da matéria fresca das folhas, pecíolo, limbo foliar, raiz tuberosa e raiz absorvente, foram determinados realizando-se a pesagem das mesmas em uma balança de precisão de 0,0001 g.

A massa da matéria seca das folhas, pecíolo, limbo foliar, raiz tuberosa e raiz absorvente, foram obtidos após os mesmos serem submetidos, separadamente, à secagem em estufa com ventilação forçada a 105 °C, até massa constante.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (Teste F) e à estatística descritiva com a Média e o Desvio Padrão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises estatísticas mostram efeitos não significativos das concentrações da urina de vaca sobre o número de folhas por planta, matéria fresca da raiz absorvente, raiz tuberosa, pecíolo e folhas.

4.1 Número de Folhas por planta

De acordo com a Análise de Variância realizada não houve diferença significativa (Tabela 1). O número de folhas por planta (NFP), não foi influenciado pela concentração de urina aplicada, resultado semelhante ao de Oliveira Neto, et al (2015) que avaliando a aplicação de biofertilizante e adubação mineral no cultivo da beterraba verificou que o número de folhas não foi influenciado pela aplicação do biofertilizante, visto que, na ausência da adubação mineral houve uma redução no número de folhas.

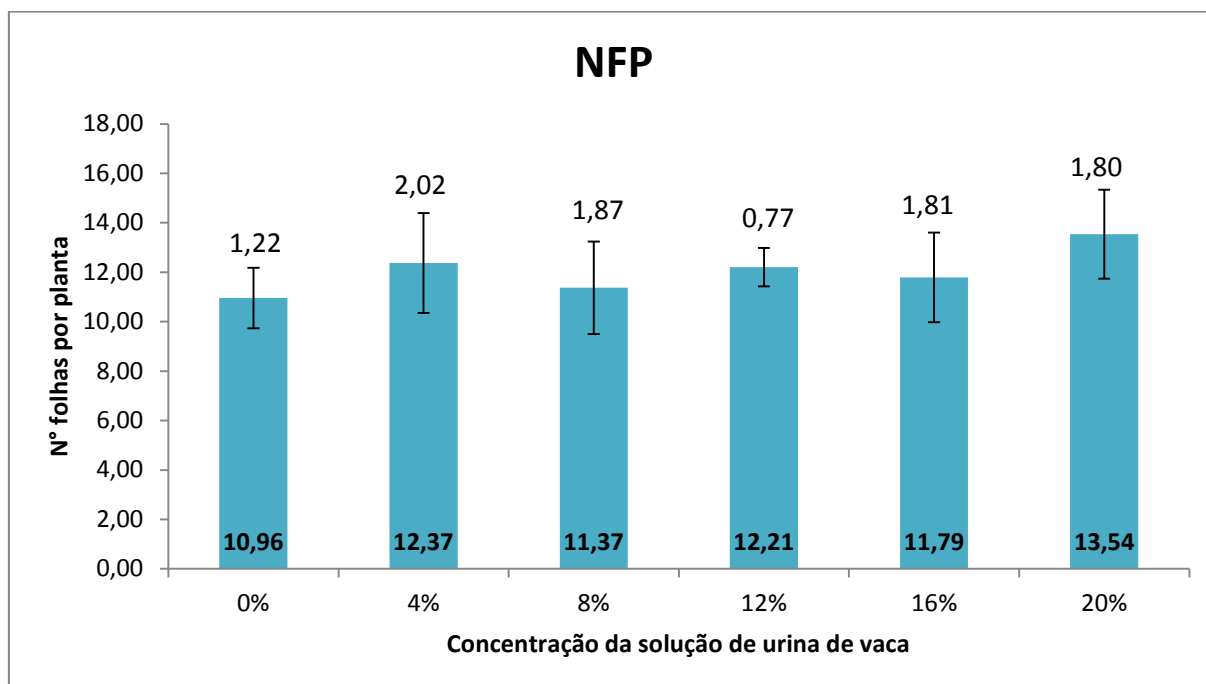
Tabela 1: Análise de variância do número de folhas por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>GL</i>	<i>QM</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Bloco	10,37542	3	3,458473	1,360196995	0,292851455	3,287382105
Tratamento	16,27691	5	3,255381	<u>1,2803221</u>	0,323141095	<u>2,901294536</u>
Erro	38,1394	15	2,542627			
Total	64,79173	23				

SQ – soma de quadrados; GL – graus de liberdade; QM – quadrado médio; F – valor calculado da estatística F; valor-P – valor de probabilidade de significância da estatística F. Fonte: o autor.

O número médio de folhas foi de 11,042 folhas por planta, sendo que o tratamento 1 obteve a menor média com 10,96 folhas por planta e o tratamento 6 obteve a maior média com 13,54 folhas por plantas. A barra de erros que adotou como parâmetro o desvio padrão de cada tratamento, demonstrou maior variabilidade no tratamento 2 (2,01g) e menor variabilidade no e o tratamento 4 (0,77 g).

Essa média de 11,042 folhas por planta é muito semelhante aos resultados encontrados por Oliveira *et al.* (2012), que, avaliando o uso de urina de vaca no cultivo da beterraba de mesa, encontrou uma média de 12,05 folhas por planta, quando a aplicação da urina foi via solo e 11,34 folhas por planta, quando a urina foi aplicada via foliar, sendo que em ambas vias de aplicação o resultado não foi significativo.

Figura 3: Número médio de folhas por planta em função das dosagens de urina de vaca aplicada.

NFP: Número de folhas por planta. Barras de erro representam o desvio padrão em cada tratamento. Fonte: o autor

4.2 Diâmetro raiz tuberosa

De acordo com a Análise de Variância realizada não houve diferença significativa (Tabela 2). O diâmetro da raiz tuberosa (DRT), não foi influenciado pela concentração de urina aplicada.

Tabela 2: Análise de variância das médias do diâmetro da raiz tuberosa por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.

Fonte da variação	SQ	GL	QM	F	valor-P	F crítico
Bloco	171,8179	3	57,27262856	1,802656454	0,189916975	3,287382105
Tratamento	116,0756	5	23,2151293	<u>0.730696385</u>	0,611439717	<u>2.901294536</u>
Erro	476,5686	15	31,77123875			
Total	764,4621	23				

SQ – soma de quadrados; GL – graus de liberdade; QM – quadrado médio; F – valor calculado da estatística F; valor-P – valor de probabilidade de significância da estatística F. Fonte: o autor.

Os resultados encontrados neste trabalho para diâmetro da raiz tuberosa foram semelhantes aos encontrados por Lacerda (2014), que avaliando a produção e qualidade de cenouras e de beterrabas com aplicação de fertilizantes orgânicos demonstrou efeitos não significativos de tipos e concentrações de fertilizantes sobre o diâmetro da raiz tuberosa da beterraba.

O mesmo autor justifica que o fato pode ter ocorrido devido à aplicação de esterco bovino no canteiro na adubação de plantio, o que pode ter sido suficiente para proporcionar

uma produtividade de beterraba dentro do padrão da cultivar, uma vez que forneceu teores elevados de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre.

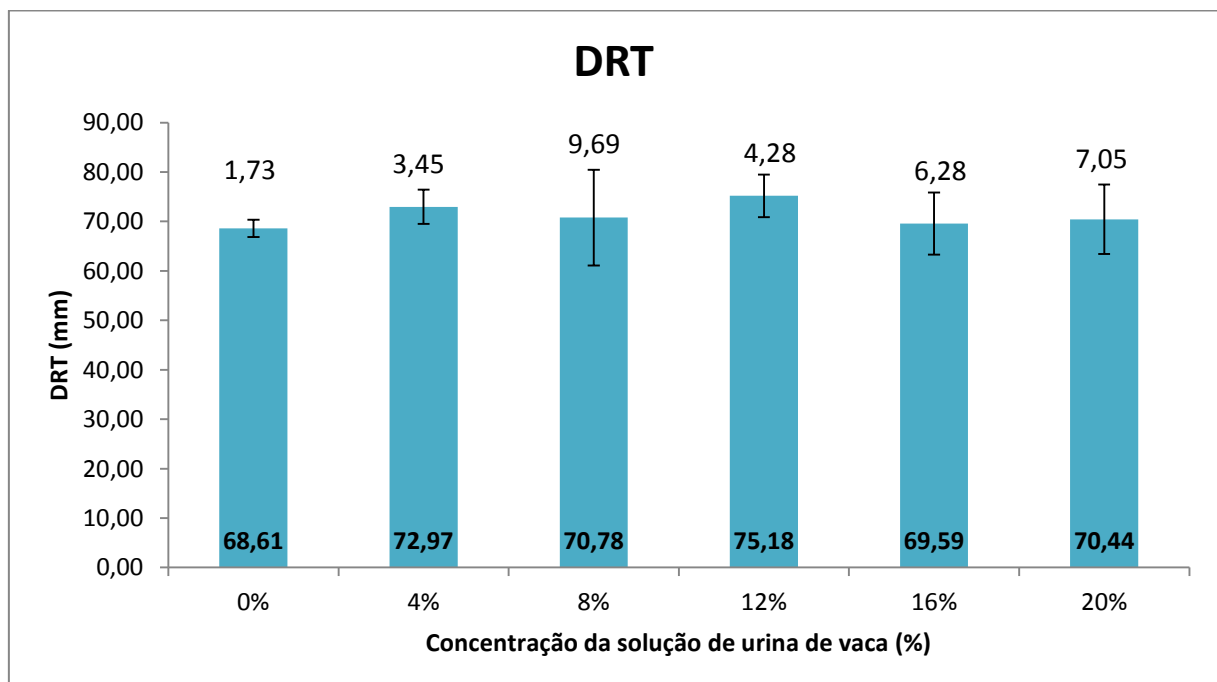
No experimento em questão pode ter ocorrido o mesmo, devido ao fato de o solo utilizado de acordo com as interpretações propostas por Ribeiro et. al (1999), ser considerado um solo muito bom, oferecendo condições ideais para o desenvolvimento das plantas de beterraba.

Vasconcelos (2009), avaliando a adubação orgânica e biodinâmica na produção de chicória (*Cichorium endivia*) e de beterraba (*Beta vulgaris*), em sucessão, em função das doses de quatro compostos orgânicos, também, não encontrou efeito significativo para a análise do diâmetro.

Oliveira Neto, et al (2015) que avaliando a aplicação de biofertilizante e adubação mineral no cultivo da beterraba verificou que o diâmetro não foi influenciado pela aplicação do biofertilizante.

O diâmetro médio da raiz tuberosa foi de 71,26 mm por raiz tuberosa, sendo que o tratamento 1 obteve a menor média com 68,61 mm por raiz tuberosa e o tratamento 4 obteve a maior média com 75,18 mm por raiz tuberosa (Figura 5). O desvio padrão demonstrou que o tratamento 3 (9,68 mm) obteve a maior variabilidade e o tratamento 1 (1,72 mm) obteve a menor variabilidade.

Figura 4: Médias do diâmetro da raiz tuberosa em função das dosagens de urina de vaca aplicada.



DRT: Diâmetro da raiz tuberosa. Barras de erro representam o desvio padrão em cada tratamento. Fonte: o autor.

4.3 Altura da raiz tuberosa

A altura da raiz tuberosa avaliada não diferiu em função das dosagens de urina de vaca utilizada (Tabela 3).

Tabela 3: Análise de variância das médias da altura da raiz tuberosa por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.

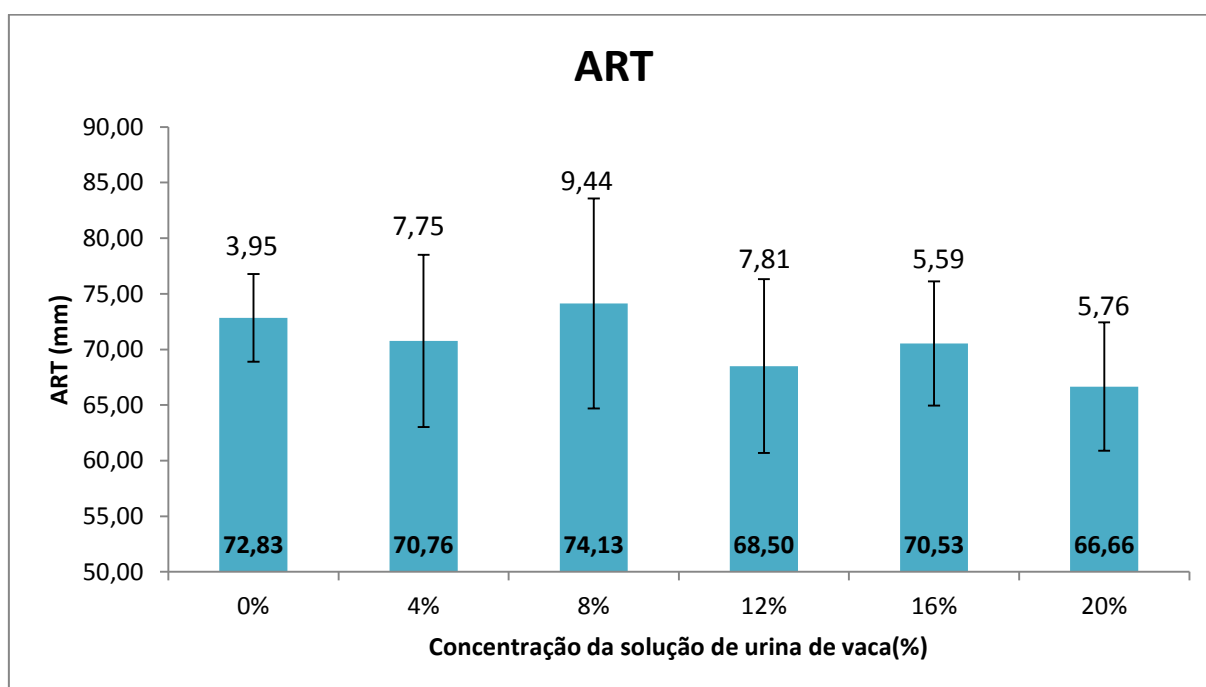
Fonte da variação	SQ	GL	QM	F	valor-P	F crítico
Bloco	286,3885	3	95,4628421	2,44987942	0,103679154	3,287382105
Tratamento	149,7502	5	29,9500322	<u>0,768612854</u>	0,586689953	<u>2,901294536</u>
Erro	584,4951	15	38,96634312			
Total	1020,634	23				

SQ – soma de quadrados; GL – graus de liberdade; QM – quadrado médio; F – valor calculado da estatística F; valor-P – valor de probabilidade de significância da estatística F. Fonte: o autor.

A altura média da raiz tuberosa foi de 70,56 cm, sendo que o tratamento com tendência de menor média foi o 6 (66,66 mm) e de maior média o tratamento 3 (74,13 mm), como podemos observar no Figura 5. O desvio padrão demonstra que o tratamento 3 (9,43mm) obteve a maior variabilidade e o tratamento 1 (3,94 mm) obteve a menor variabilidade.

Lacerda (2014), também não encontrou efeitos significativos de tipos e concentrações de fertilizantes sobre a altura da raiz de beterraba. Em seu trabalho a altura das raízes tuberosas de beterraba variou de 3,8 a 4,4 cm, em função das concentrações de fertilizantes, porém, apesar de não ser significativo houve uma tendência de aumento da altura das raízes de beterraba até a concentração (20 ml L⁻¹) e reduções a partir de (20 ml L⁻¹).

Figura 5: Médias da altura da raiz tuberosa em função das dosagens de urina de vaca aplicada.



ART: Altura da raiz tuberosa. Barras de erro representam o desvio padrão em cada tratamento. Fonte: o autor.

4.4 Massa da matéria fresca pecíolo

A massa fresca do pecíolo avaliado não diferiu em função das dosagens de urina de vaca utilizada (Tabela 4).

Tabela 4: Análise de variância das médias da massa de matéria fresca do pecíolo por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.

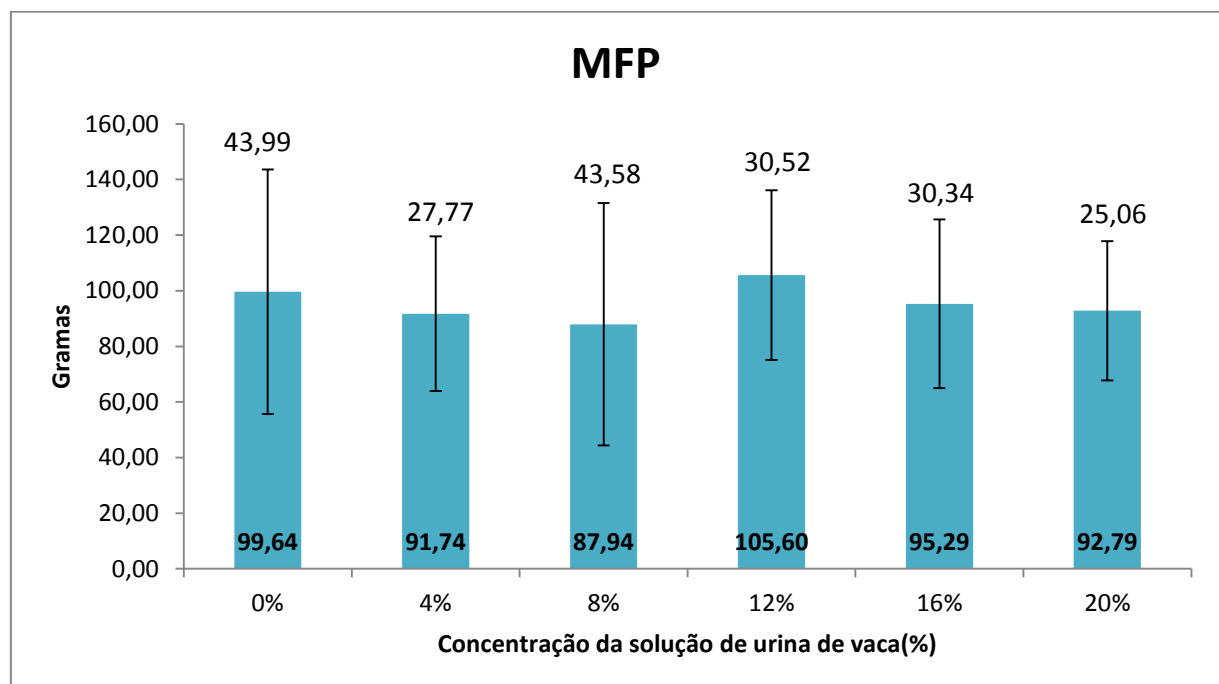
Fonte da variação	SQ	GL	QM	F	valor-P	F crítico
Bloco	8253,809	3	2751,27	3,173782	0,055005939	3,287382105
Tratamento	791,8448	5	158,369	<u>0,18269</u>	0,964807508	<u>2,901294536</u>
Erro	13003,11	15	866,874			
Total	22048,76	23				

SQ – soma de quadrados; GL – graus de liberdade; QM – quadrado médio; F – valor calculado da estatística F; valor-P – valor de probabilidade de significância da estatística F. Fonte: o autor.

A matéria fresca do pecíolo não foi influenciada pela concentração de urina de vaca aplica, não havendo diferença significativa de acordo com a análise de variância realizada (Tabela 4). A média da massa de matéria fresca do pecíolo foi de 95,94 g por planta, ocorrendo tendência de maior média no tratamento 4 (105,6 g) e de menor média no tratamento 3 (87,93 g). O desvio padrão foi menor no tratamento 6 (25,06 g) e maior no tratamento 1 (43,98 g), evidenciando a maior variabilidade nesse último.

Os resultados aqui encontrados vão contra os encontrados por Oliveira *et al.* (2012), usando a mesma via de aplicação deste experimento, encontrou uma massa fresca média do pecíolo de 50,38 gramas e um resultado significativo ao contrário deste experimento.

Figura 6: Médias da massa de matéria fresca do pecíolo em função das dosagens de urina de vaca aplicada.



MFP: Massa de matéria fresca do pecíolo. Barras de erro representam o desvio padrão em cada tratamento.
Fonte: o autor.

4.5 Massa da matéria seca pecíolo

De acordo com a análise de variância realizada não houve diferença significativa (Tabela 5). A massa seca do pecíolo (MSP), não foi influenciada pela concentração de urina aplicada.

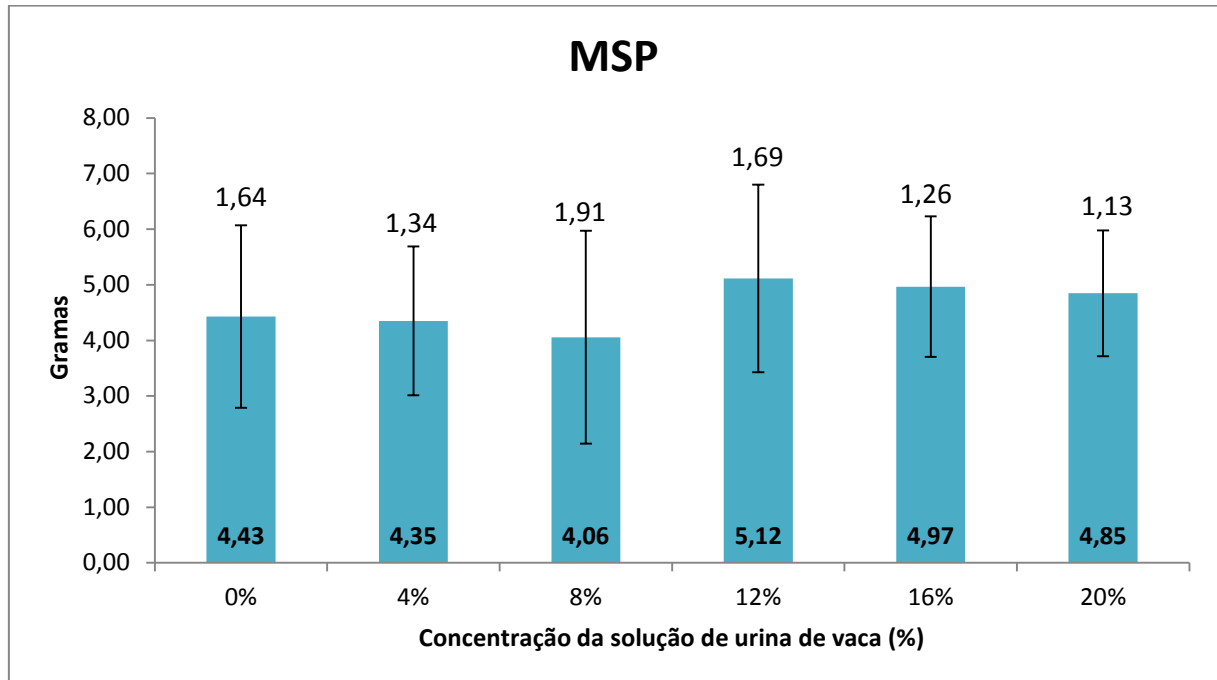
Tabela 5: Análise de variância das médias da massa de matéria seca do pecíolo por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>GL</i>	<i>QM</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Bloco	15,06812	3	5,022705	2,843368	0,07305	3,287382
Tratamento	3,37741	5	0,675482	<u>0,382392</u>	0,853096	<u>2,901295</u>
Erro	26,49695	15	1,766463			
Total	44,94247	23				

SQ – soma de quadrados; GL – graus de liberdade; QM – quadrado médio; F – valor calculado da estatística F; valor-P – valor de probabilidade de significância da estatística F. Fonte: o autor.

O peso médio da massa seca do pecíolo foi de 4,62 g de massa seca de pecíolo por planta, sendo que o tratamento 3 obteve a menor média com 4,05 g de massa seca de pecíolo por planta e tratamento 4 obteve a maior média com 5,11g de massa seca de pecíolo por plantas. O desvio padrão demonstra menor variabilidade no tratamento 6 (1,13 g) e maior no tratamento 3 (1,91 g).

Os resultados encontrados nesse experimento são contrários aos encontrados por Oliveira *et al.* (2012), que encontrou resultado significativo para massas de matéria seca de pecíolo com aplicação urina de vaca em beterraba.

Figura 7: Médias da massa de matéria seca do pecíolo em função das dosagens de urina de vaca aplicada.

MSP: Massa de matéria seca do pecíolo. Barras de erro representam o desvio padrão em cada tratamento. Fonte: o autor.

4.6 Massa da matéria fresca raiz tuberosa

A massa fresca raiz tuberosa avaliada não diferiu em função das dosagens de urina de vaca utilizada (Tabela 6).

Tabela 6: Análise de variância das médias da massa de matéria fresca raiz tuberosa por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.

ANOVA

Fonte da variação	SQ	GL	QM	F	valor-P	F crítico
Bloco	0,743695	3	0,247898	4,521457	0,018927402	3,287382105
Tratamento	0,218108	5	0,043622	<u>0,795621</u>	0,569454084	<u>2,901294536</u>
Erro	0,822406	15	0,054827			
Total	1,784209	23				

SQ – soma de quadrados; GL – graus de liberdade; QM – quadrado médio; F – valor calculado da estatística F; valor-P – valor de probabilidade de significância da estatística F. Fonte: o autor.

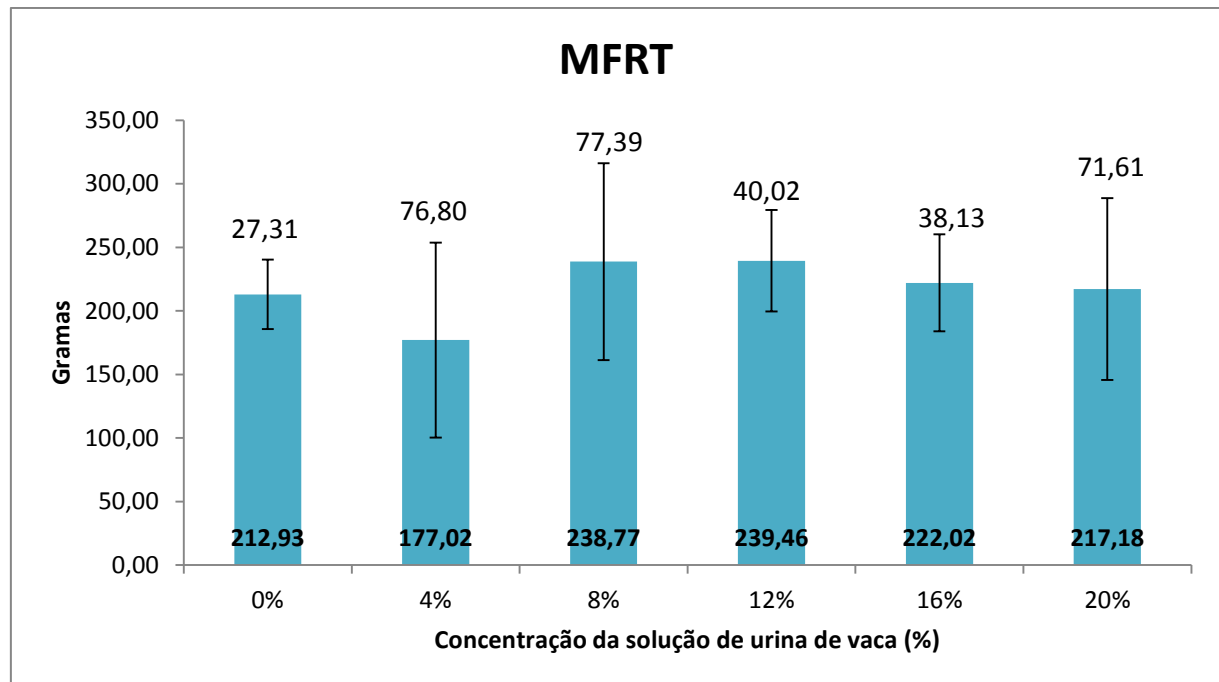
A matéria fresca da raiz tuberosa não foi influenciada pela concentração de urina de vaca aplica, não havendo diferença significativa de acordo com a análise de variância realizada (Tabela 6). A média da massa de matéria seca da raiz tuberosa foi de 271,89 g por planta, ocorrendo tendência de menor média no tratamento 2 (177,02 g) e de maior média no tratamento 4 (239,46 g). O desvio padrão foi menor no tratamento 1 (27,30 g) e maior no tratamento 6 (77,80 g), evidenciando a maior variabilidade nesse último.

Lacerda (2014) assim como nesse experimento, encontrou efeitos não significativos de tipos e concentrações de fertilizantes no peso das raízes de beterraba. Apesar de o efeito não ser significativo, o autor verificou que houve uma tendência de aumento do peso das beterrabas até a concentração 20 ml L⁻¹, e reduções a partir de 30 ml L⁻¹.

Oliveira *et al.* (2012), não encontraram efeito significativo para massa fresca da raiz tuberosa tanto nas aplicações via solo como nas aplicações via foliar. A média da massa fresca por planta foi de 129,35 e 131,65, respectivamente, valores abaixo da média encontrada nesse experimento.

Barcelos (2010), avaliando o desempenho da beterraba Katrina, submetida a lâminas de água e doses de nitrogênio aplicadas via fertirrigação, observou que para o fator dose de nitrogênio, não houve resposta para a matéria fresca de raiz.

Figura 8: Médias da massa de matéria fresca da raiz tuberosa em função das dosagens de urina de vaca aplicada.



MFRT: Massa de matéria fresca da raiz tuberosa. Barras de erro representam o desvio padrão em cada tratamento. Fonte: o autor.

4.7 Massa da matéria seca raiz tuberosa

De acordo com a Análise de Variância realizada não houve diferença significativa (Tabela 7). A massa seca da raiz tuberosa, não foi influenciada pela concentração de urina aplicada.

Tabela 7: Análise de variância das médias da massa de matéria seca da raiz tuberosa por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.

ANOVA						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>GL</i>	<i>QM</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Bloco	59,12382	3	19,70794	2,27349	0,121835	3,287382
Tratamento	14,3337	5	2,86674	<u>0,330705</u>	0,88656	<u>2,901295</u>
Erro	130,0288	15	8,668583			
Total	203,4863	23				

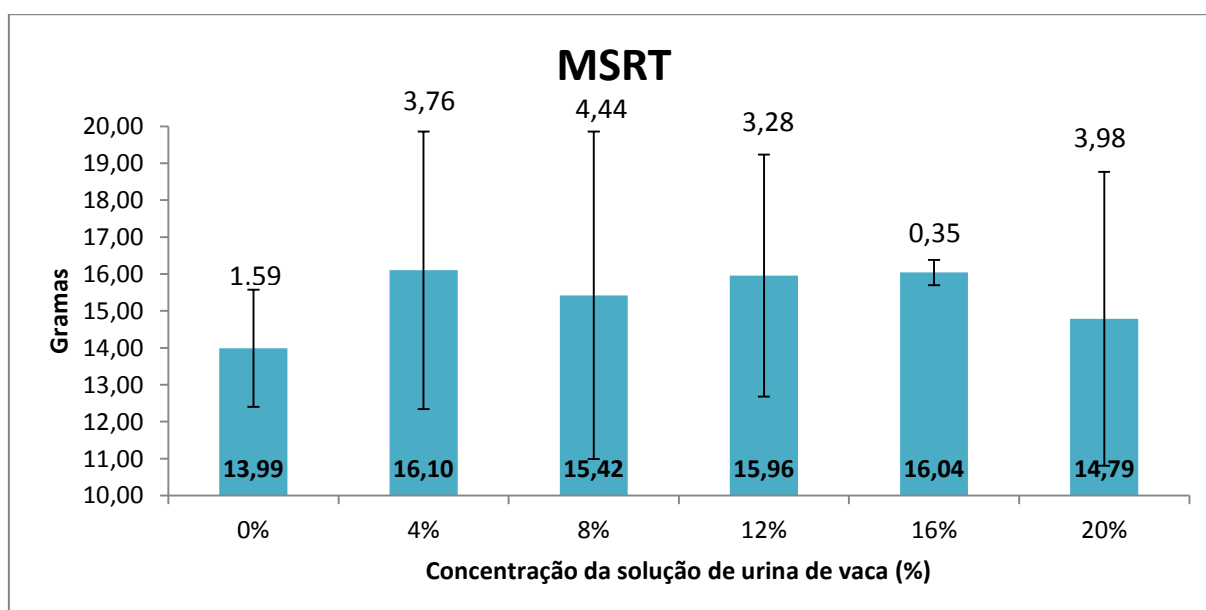
SQ – soma de quadrados; GL – graus de liberdade; QM – quadrado médio; F – valor calculado da estatística F; valor-P – valor de probabilidade de significância da estatística F.

A matéria seca da raiz tuberosa não foi influenciada pela concentração de urina de vaca aplicada. De acordo com a análise de variância não houve diferença significativa. A média da massa da matéria seca da raiz tuberosa foi de 15,38 g por planta, ocorrendo tendência de menor média no tratamento 1 (13,98 g) e de maior média no tratamento 2 (16,10 g). O desvio padrão foi menor no tratamento 5 (0,34 g) e maior no tratamento 3 (4,42 g), evidenciando a maior variabilidade nesse último.

Os resultados encontrados nesse experimento acordam com os resultados encontrados por Oliveira et al. (2012), que observou efeito não significativo de concentrações de soluções de urina para, massa de matéria seca da raiz tuberosa.

Os dados aqui encontrados para massa seca da raiz tuberosa da beterraba são semelhantes aos de Vasconcelos (2009), que avaliando a massa seca da raiz tuberosa da beterraba em função das doses de quatro compostos orgânicos verificou que tanto a análise de variância, quanto a de regressão, não apontaram diferenças entre os tratamentos.

Figura 9: Médias da massa de matéria seca da raiz tuberosa em função das dosagens de urina de vaca aplicada.



MSRT: Massa de matéria seca da raiz tuberosa. Barras de erro representam o desvio padrão em cada tratamento.
Fonte: o autor

4.8 Massa da matéria fresca do limbo foliar

A massa fresca dos limbos foliares avaliados não diferiu em função das dosagens de urina de vaca utilizada (Tabela 8).

Tabela 8: Análise de variância das médias da massa de matéria fresca do limbo foliar por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.

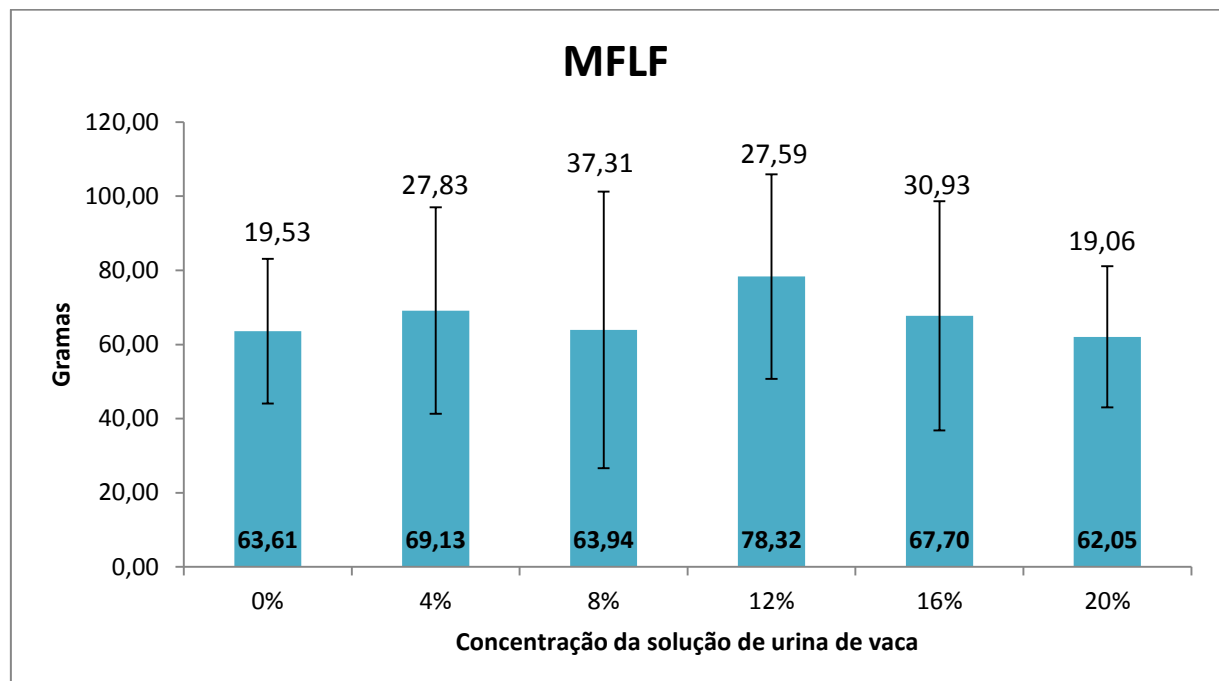
ANOVA						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>GL</i>	<i>QM</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Linhas	8176,306	3	2725,435	7,157115	0,003301381	3,287382105
Colunas	709,1028	5	141,8206	<u>0,372427</u>	0,859706507	<u>2,901294536</u>
Erro	5712,012	15	380,8008			
Total	14597,42	23				

SQ – soma de quadrados; GL – graus de liberdade; QM – quadrado médio; F – valor calculado da estatística F; valor-P – valor de probabilidade de significância da estatística F.

O peso médio da massa fresca do limbo foliar foi de 67,45g por planta, havendo tendência de maior média no tratamento 4 (78,32 g) e menor média no tratamento 6 (62,05g). O desvio padrão demonstra que o tratamento 6 obteve a menor variabilidade com um valor de 19,06 g e o tratamento 3 obteve a maior variabilidade com 37,31 g.

Oliveira *et al.* (2012), aplicaram a urina de vaca em beterraba de mesa e também não encontraram diferença significativa na massa fresca do limbo.

Figura 10: Médias da massa de matéria fresca das folhas em função das dosagens de urina de vaca aplicada.



MFF: Massa de matéria fresca do limbo foliar. Barras de erro representam o desvio padrão em cada tratamento.
Fonte: o autor.

4.9 Massa da matéria seca do limbo foliar

De acordo com a Análise de Variância realizada não houve diferença significativa (Tabela 9). A massa seca do limbo foliar, não foi influenciada pela concentração de urina aplicada.

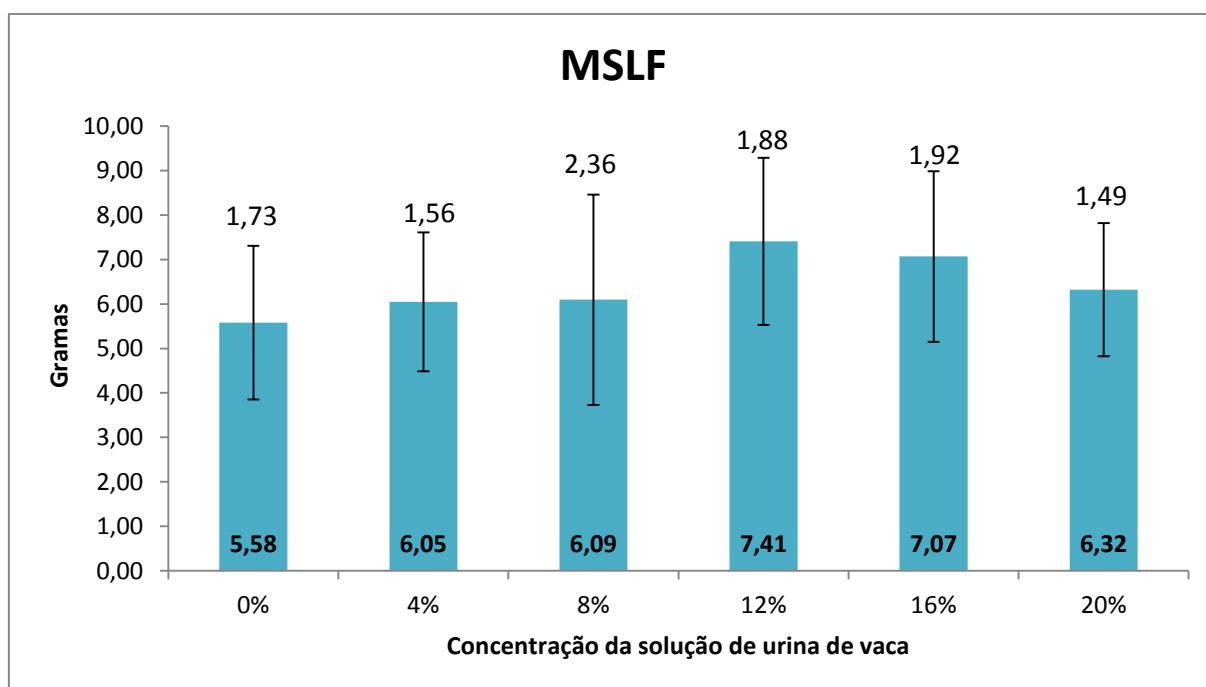
Tabela 9: Análise de variância das médias da massa de matéria seca do limbo foliar por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.

ANOVA						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>GL</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Bloco	24,48467	3	8,161558	3,314946	0,048864	3,287382
Tratamento	9,40905	5	1,88181	<u>0,764327</u>	0,589456	<u>2,901295</u>
Erro	36,93073	15	2,462049			
Total	70,82445	23				

SQ – soma de quadrados; GL – graus de liberdade; QM – quadrado médio; F – valor calculado da estatística F; valor-P – valor de probabilidade de significância da estatística F.

A matéria seca do limbo foliar não foi influenciada pela concentração de urina de vaca aplicada. De acordo com a análise de variância não houve diferença significativa. A média da massa de matéria seca do lombo foliar foi de 6,41 g por planta, ocorrendo tendência de menor média no tratamento 1 (5,57 g) e de maior média no tratamento 4 (7,40g). O desvio padrão foi menor no tratamento 6 (1,49 g) e maior no tratamento 3 (2,36 g), evidenciando a maior variabilidade nesse último.

Os resultados encontrados nesse experimento são contrários aos encontrados por Oliveira (2012), que observou efeito significativo de concentrações de soluções de urina para, massa de matéria seca de limbo.

Figura 11: Médias da massa de matéria seca do limbo foliar em função das dosagens de urina de vaca aplicada.

MSLF: Massa de matéria seca do limbo foliar. Barras de erro representam o desvio padrão em cada tratamento.
 Fonte: o autor.

4.10 Massa da matéria fresca folhas

A massa fresca das folhas avaliadas não diferiu em função das dosagens de urina de vaca utilizada (Tabela 10).

Tabela 10: Análise de variância das médias da massa de matéria fresca das folhas por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	GL	QM	F	valor-P	F crítico
Bloco	32005,96	3	10668,65	4,753758	0,01596	3,287382
Tratamento	2531,164	5	506,2327	<u>0,225568</u>	0,945673	<u>2,901295</u>
Erro	33663,86	15	2244,257			
Total	68200,99	23				

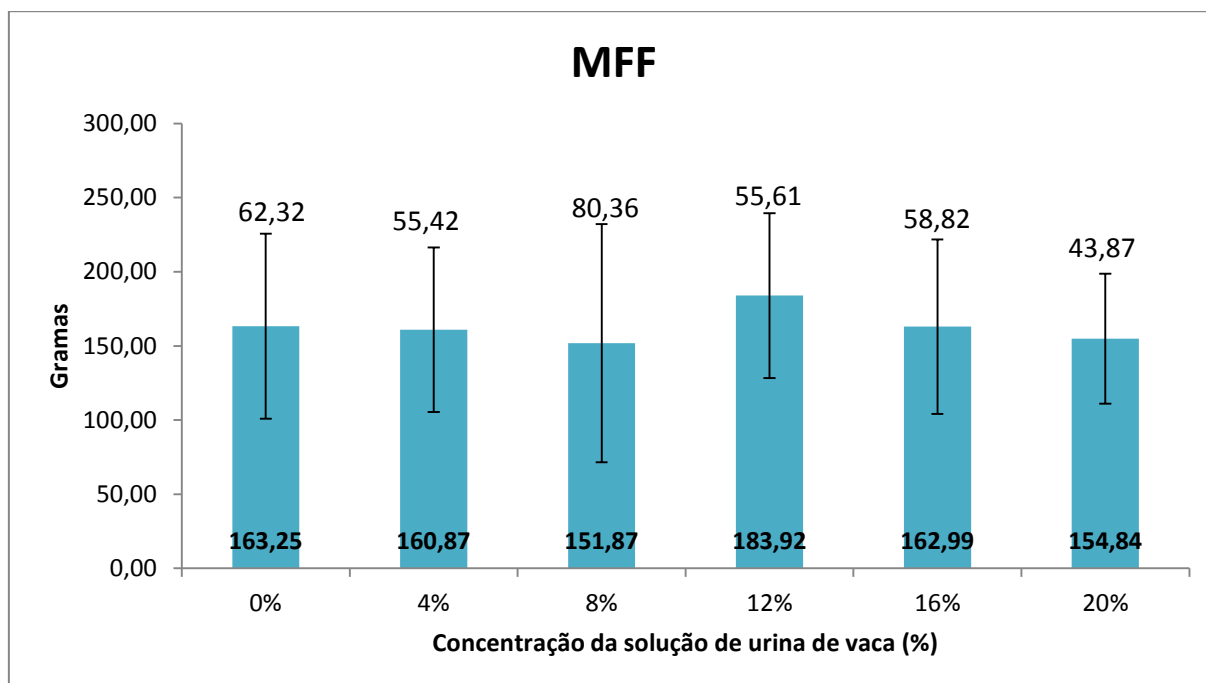
SQ – soma de quadrados; GL – graus de liberdade; QM – quadrado médio; F – valor calculado da estatística F; valor-P – valor de probabilidade de significância da estatística F.

A matéria fresca da raiz absorvente não foi influenciada pela concentração de urina de vaca aplica, não havendo diferença significativa de acordo com a análise de variância realizada (Tabela 10). A média da massa da matéria fresca das folhas foi de 162,95 g por planta, ocorrendo tendência de menor média no tratamento 3 (151,87 g) e de maior média no tratamento 4 (183,92 g). O desvio padrão foi menor no tratamento 6 (43,87 g) e maior no tratamento 3 (80,36 g), evidenciando a maior variabilidade nesse último.

Barcelos (2010), não encontrou diferenças significativas quanto às lâminas de irrigação e doses de nitrogênio na massa fresca de folhas.

Oliveira (2007), trabalhando com a utilização de urina de vaca na produção orgânica de alface, obteve respostas significativas e quadráticas quando a urina de vaca foi aplicada via solo.

Figura 12: Médias da massa da matéria fresca das folhas em função das dosagens de urina de vaca aplicada.



MFF: Massa da matéria fresca das folhas. Barras de erro representam o desvio padrão em cada tratamento.
Fonte: o autor.

4.11 Massa da matéria seca folhas

De acordo com a Análise de Variância realizada não houve diferença significativa (Tabela 11). A massa seca da raiz absorvente, não foi influenciada pela concentração de urina aplicada.

Tabela 11: Análise de variância das médias da massa da matéria seca das folhas por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	GL	QM	F	valor-P	F crítico
Bloco	76,06826	3	25,35609	3,131208	0,057024	3,287382
Tratamento	21,8706	5	4,37412	<u>0,540158</u>	0,743135	<u>2,901295</u>
Erro	121,4679	15	8,09786			
Total	219,4068	23				

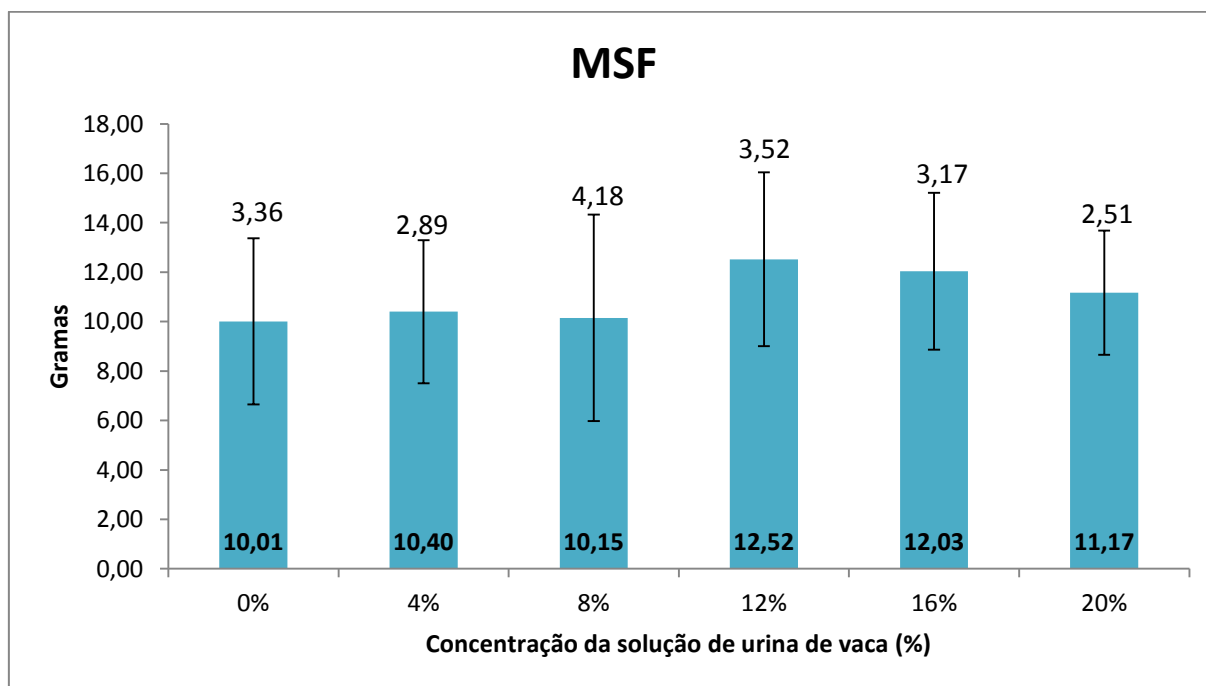
SQ – soma de quadrados; GL – graus de liberdade; QM – quadrado médio; F – valor calculado da estatística F; valor-P – valor de probabilidade de significância da estatística F.

A matéria seca das folhas não foi influenciada pela concentração de urina de vaca aplicada. De acordo com a análise de variância não houve diferença significativa. A média da massa da matéria das folhas foi de 11,05 g por planta, ocorrendo tendência de menor média no tratamento 1 (10,01 g) e de maior média no tratamento 4 (12,52 g). O desvio padrão foi

menor no tratamento 6 (2,51 g) e maior no tratamento 3 (4,18 g), evidenciando a maior variabilidade nesse último.

Barcelos (2010), também não encontrou efeitos significativos na massa seca de folhas quanto às lâminas de irrigação e doses de nitrogênio.

Figura 13: Médias da massa da matéria seca das folhas em função das dosagens de urina de vaca aplicada.



MSF: Massa da matéria seca das folhas. Barras de erro representam o desvio padrão em cada tratamento. Fonte: o autor.

4.12 Massa da matéria fresca raiz absorvente

A massa fresca das raízes absorventes avaliadas não diferiu em função das dosagens de urina de vaca utilizada (Tabela 12).

Tabela 12: Análise de variância das médias da massa matéria fresca das raízes absorventes por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.

ANOVA

Fonte da variação	SQ	GL	QM	F	valor-P	F crítico
Bloco	0,743695	3	0,247898	4,521457	0,018927402	3,287382105
Tratamento	0,218108	5	0,043622	<u>0,795621</u>	0,569454084	<u>2,901294536</u>
Erro	0,822406	15	0,054827			
Total	1,784209	23				

SQ – soma de quadrados; GL – graus de liberdade; QM – quadrado médio; F – valor calculado da estatística F; valor-P – valor de probabilidade de significância da estatística F.

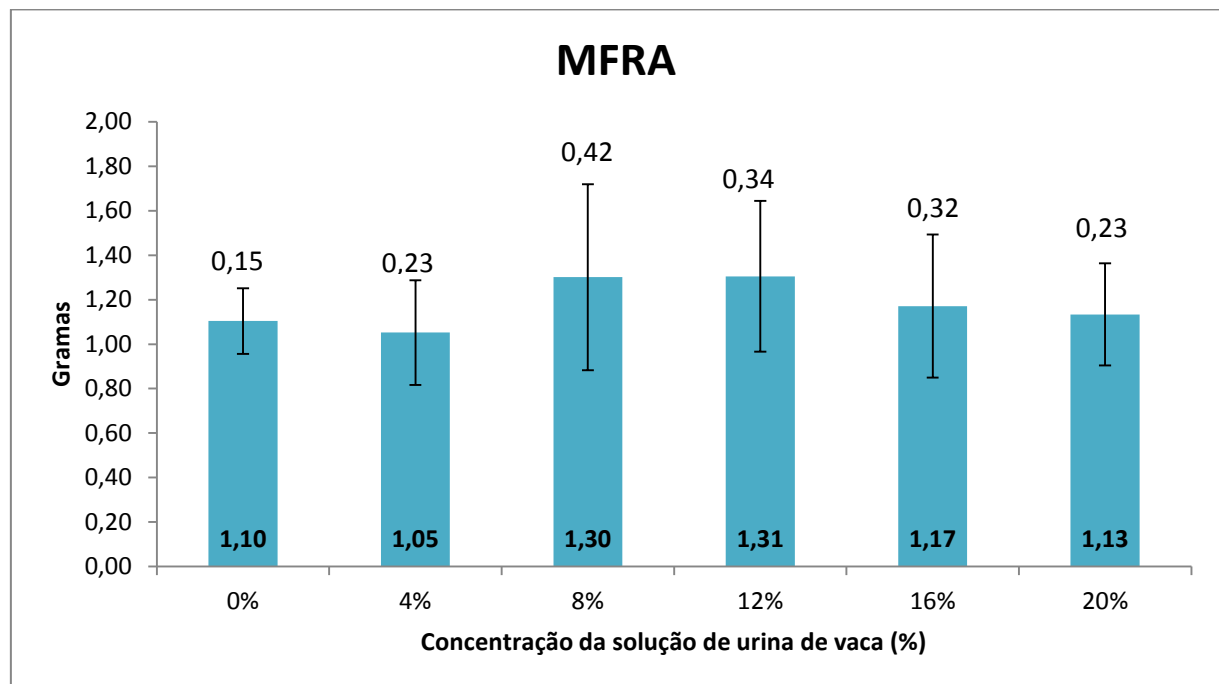
A matéria fresca da raiz absorvente não foi influenciada pela concentração de urina de vaca aplicada. O peso médio da massa fresca da raiz absorvente foi de 4,40g de massa fresca da raiz absorvente por planta, sendo que o tratamento 6 obteve a maior média com 20,46g de massa fresca da raiz absorvente por planta e o tratamento 2 obteve a menor média com 1,05g

por planta. O desvio padrão demonstra que o tratamento 1 obteve a menor variabilidade com um valor de 0,14 g e o tratamento 3 obteve a maior variabilidade com 0,41 g.

Oliveira *et al.* (2012) não observou efeito significativo da concentração de urina de vaca para a massa fresca da raiz absorvente.

Uma hipótese para o valor não significativo da aplicação de urina de vaca é que a mesma tenha suprido as necessidades nutricionais da planta, não necessitando a planta em questão de expansão do sistema radicular.

Figura 14: Médias da massa fresca da raiz absorvente em função das dosagens de urina de vaca aplicada.



MFRA: Massa da matéria fresca da raiz absorvente. Barras de erro representam o desvio padrão em cada tratamento. Fonte: o autor.

4.13 Massa da matéria seca raiz absorvente

De acordo com a Análise de Variância realizada não houve diferença significativa (Tabela 13). A massa seca da raiz absorvente, não foi influenciada pela concentração de urina aplicada.

Tabela 13: Análise de variância das médias da massa da matéria seca das raízes absorventes por planta em função da dosagem de urina de vaca aplicada.

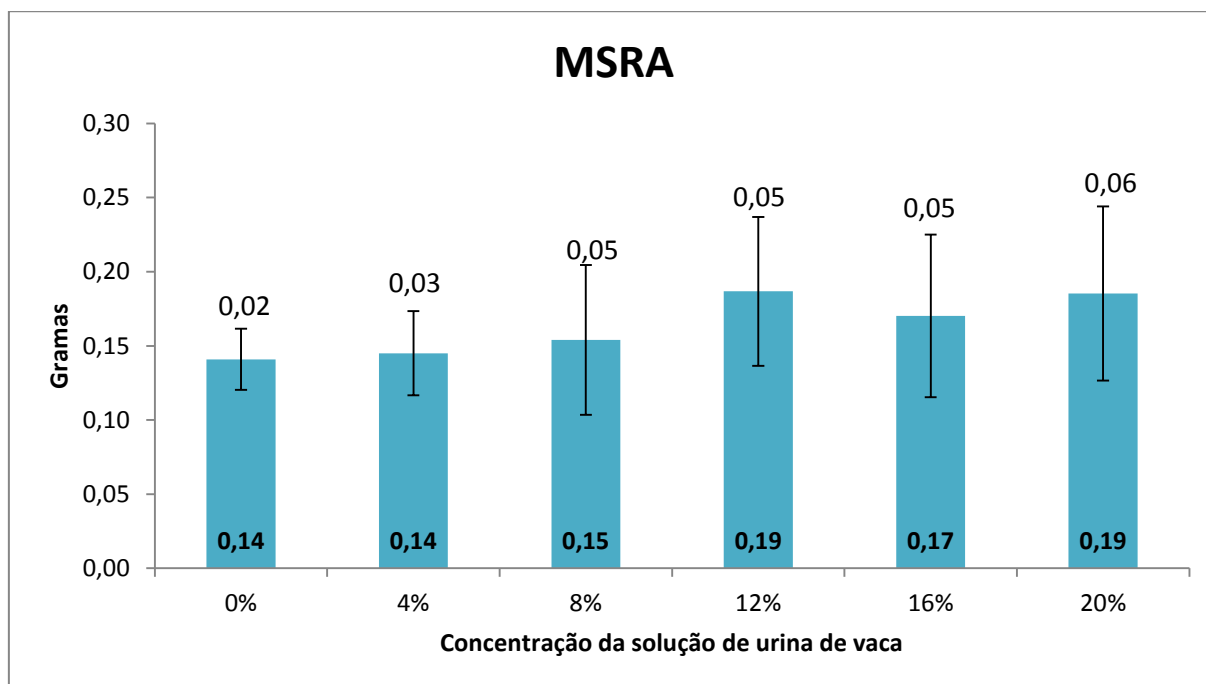
ANOVA						
Fonte da variação	SQ	GL	QM	F	valor-P	F crítico
Bloco	0,00782353	3	0,002608	1,28526	0,315525	3,287382
Tratamento	0,008011907	5	0,001602	<u>0,789724</u>	0,573188	<u>2,901295</u>
Erro	0,030435586	15	0,002029			
Total	0,046271022	23				

SQ – soma de quadrados; GL – graus de liberdade; QM – quadrado médio; F – valor calculado da estatística F; valor-P – valor de probabilidade de significância da estatística F.

A matéria seca da raiz absorvente não foi influenciada pela concentração de urina de vaca aplicada. De acordo com a análise de variância não houve diferença significativa. A média da massa da matéria seca da raiz absorvente foi de 0,163 g por planta, ocorrendo tendência de menor média no tratamento 1 e 2 (0,14 g) e de maior média no tratamento 4 e 6 (0,19 g). O desvio padrão foi menor no tratamento 1 (0,02 g) e maior no tratamento 6 (0,06 g), evidenciando a maior variabilidade nesse último.

Os resultados encontrados nesse experimento acordam com os resultados encontrados por Oliveira et al. (2012), que observou efeito significativo de concentrações de soluções de urina para, massa de matéria seca de limbo.

Figura 15: Médias da massa da massa seca da raiz absorvente em função das dosagens de urina de vaca aplicada.



MSRA: Massa de matéria seca da raiz absorvente. Barras de erro representam o desvio padrão em cada tratamento. Fonte: o autor.

4.14 Comparação entre à análise química solo e esterco bovino curtido

Tabela 14: Resultados das análises de amostras do solo da área de cultivo em comparação com análise de esterco bovino curtido sob Registro nº 41 no Laboratório de Análise de Solos - IFMG-SJE.

Característica	Unidade	Solo	Esterco
pH	H ₂ O	6,13	8,43
P	mg dm ⁻³	2134,9	650,8
K	mg dm ⁻³	300	2240
Ca ²⁺	cmolc dm ⁻³	9,9	6,7
Mg ²⁺	cmolc dm ⁻³	2,4	4,4

Al³⁺	cmolc dm ⁻³	0	0
H+Al	cmolc dm ⁻³	2,54	0,51
SB	cmolc dm ⁻³	13,07	16,83
(t)	cmolc dm ⁻³	13,07	16,83
(T)	cmolc dm ⁻³	15,61	17,34
V	%	83,7	97,1
m	%	0	0
MO	Dag kg ⁻¹	7,88	9,15
P-rem	mg L ⁻¹	59,4	34,3

Através da análise química, podemos observar que o solo utilizado no experimento de acordo com as interpretações propostas por Ribeiro et. al (1999) é considerado um solo muito bom, oferecendo condições ideais para o desenvolvimento das plantas de beterraba. Este solo pode ser comparado quimicamente à composição do esterco bovino curtido, as características “P”, “Ca²⁺”, “H+Al” e “P-rem”, por exemplo, se expressam em maiores quantidades no solo em relação ao esterco curtido. Características como “SB”, “(t)”, (T)” e “MO”, se apresentam em valores menores na análise química do solo, porém, em valores elevados e próximos aos valores descritos na análise química do esterco bovino curtido. Esses valores da análise química demonstram que o solo onde o experimento foi conduzido tem condições suficientes para proporcionar uma produtividade da cultura da beterraba de forma excelente, sem a necessidade de acréscimos de outros nutrientes. Esse fator pode ter influenciado nos resultados dos parâmetros avaliados, mascarando os resultados.

4. CONCLUSÃO

As soluções de urina de vaca aplicadas via solo, não promoveram resultados significativos nas variáveis de produção avaliadas na cultura da beterraba.

REFERÊNCIAS

- ABCSEM - **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO COMÉRCIO DE SEMENTES E MUDAS**. Projeto para o levantamento dos dados socioeconômicos da cadeia produtiva de hortaliças no Brasil. Campinas: MN Agro, 2011.
- AQUINO, L.A.; PUIATTI, M.; PEREIRA, P. R. G.; PEREIRA, F. H. F.; LADEIRA, I. R.; CASTRO, M. R. S.; Produtividade, qualidade e estado nutricional da beterraba de mesa em função de doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 199-203, abr.-jun. 2006.
- BARBOSA, W. de F.; SOUSA, E. P. de; Agricultura orgânica no Brasil: características e desafios. **Revista Economia & Tecnologia (RET)** Vol. 8(4), p. 67-74, Out/Dez 2012.
- BARCELOS, J. C. de. **Desempenho da beterraba katrina' submetida a lâminas de água e doses de nitrogênio aplicadas via fertirrigação**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal, São Paulo – Brasil 2010.
- BOEMEKE, L. R.; A urina de vaca como fertilizante, fortificante e repelente de insetos. **Agroecol. e Desenvol. Rur. Sustent.** Porto Alegre, v.3, n.4, out/dez 2002.
- DAMASCENO L.A.; GUIMARÃES M.A.; GUIMARÃES A.R. Produtividade de beterraba em função de doses de nitrogênio. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA**, 51. Anais. Viçosa: ABH. 3694-3701, 2011.
- FURLANETTO, A. D.; SANTOS, T. L.B. dos; SANTOS, T. M.; COSTA, F. F. da; POSSAMAI, A. C. S.; AMARAL, L. A. do; Efeito da Urina de Vaca na Produção Orgânica de Rabanete (*Raphanus sativus* L.). **Anais. Congresso de Iniciação Científica**, Cáceres/MT, Brasil, Vol. 8: p. 22-24 abril 2013, Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação. Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT. 2013.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=316280> , acesso em: 26 de Dezembro de 2016.
- LACERDA, Y. E. R.; **Produção e qualidade de cenouras e de beterrabas com aplicação de fertilizantes orgânicos**. Dissertação (Mestrado). Universidade estadual da Paraíba campina grande – PB. 62 p. Abril de 2014.
- MARQUES, L. F.; MEDEIROS, D. Cl. de; COUTINHO, O. de L.; MARQUES, L. F.; MEDEIROS, C. de B. 5; VALE, L. S. do. Produção e qualidade da beterraba em função da adubação com esterco bovino. **Rev. Bras. de Agroecologia**, Porto Alegre, 5(1): 24-31 2010.
- MAZZOLENI, E. M.; NOGUEIRA, J M.; Agricultura orgânica: características básicas de seu produtor. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.44, n.2, Brasília, abril/junho 2006.
- MARTINS, G. de O.; **Desenvolvimento de raízes de cenoura (*Daucus carota* L. var Esplanada) em solos submetidos a diferentes compostos orgânicos**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2008.
- MENDES, L. S.; RIBAS, C. E. D. C.; KOROSUE, A.; **Análise econômica da produção de biofertilizantes nos assentamentos da Reforma Agrária da região Norte/Nordeste do estado de Santa Catarina**. XI CONGRESO IBEROAMERICANO DE EXTENSION UNIVERSITARIA. Santa Fé – Argentina, 2011.

MORAIS, Ricardo Silva. **Cultivo hidropônico de alface (*Lactuca sativa* L.) dos grupos crespa e americana, com três diferentes soluções nutritivas no período de verão no município de Itapetinga – BA**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista – BA. 2007. 70 f.

OLIVEIRA, A. P de; PAES, R. de A.; SOUZA, A. P. de; DORNELAS, C. S. M.; SILVA, R. A. da; Produção de pimentão em função da concentração de urina de vaca aplicada via foliar e da adubação com NPK. **Agropecuária Técnica**, v. 25, n.1, 2004.

OLIVEIRA, N. L. C. de; PUIATTI, M. BHERING, A. da S.; CECOM, P. R.; SILVA, G. do C. C. da. Uso de urina de vaca no cultivo da beterraba de mesa. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.2, n.2., p.7-13, Dezembro, 2012.

OLIVEIRA, N. L. C. de. **Utilização de urina de vaca na produção orgânica de alface**. 88p. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007.

OLIVEIRA NETO, H. T. de.; GONDIM, A. R. de O.; PIMENTA, F. S.; SILVA, M. S. da.; SANTOS, J. L. G. dos; Aplicação de biofertilizante e adubação mineral no cultivo da beterraba. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – **CONTEC**. Centro de Eventos do Ceará - Fortaleza – CE 15 a 18 de setembro de 2015.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Fósforo e potássio. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. Campinas: IAC. (Boletim técnico, 100) 1997.

RESENDE, G. M.; CORDEIRO, G. G.; Uso de Água Salina e Condicionador de Solo na Produtividade de Beterraba e Cenoura no Semi-Árido do Submédio São Francisco. Comunicado técnico 128, **EMBRAPA Petrolina** – PE Maio, 2007.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARAES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais “5º Aproximação”**. 19.ed. Viçosa/MG, 1999. 359p.

RIBEIRO, E. F. NASCIMENTO, P. do.; SILVA, A. G. da; SANTOS, G. de A.; JÚNIOR, D. G.; Efeito de atividades antrópicas sobre a mata do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Minas Gerais – Campus São João Evangelista (IFMG-SJE). In: **Revista Agroambiental**. Barreiras, BA, 2011. p. 83-92.

SÃO JOÃO EVANGELISTA. 2015. Disponível em: <http://sje.mg.gov.br/>. Acessado em 21 de janeiro de 2015.

SOUZA, Jacimar Luiz. **Cultivo Orgânico de Hortaliças – Sistema de Produção**. 314p. Viçosa, MG. CPT, 2009.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. L.; **Manual de horticultura Orgânica**. 2.ed. atual e ampl. – Viçosa, MG. 843p. 2006.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; **Fisiologia Vegetal**. – 3.ed. – Porto Alegre: Artmed, 2004.

VASCONCELOS, G. B.; **ADUBAÇÃO ORGÂNICA E BIODINÂMICA NA PRODUÇÃO DE CHICÓRIA (*Cichorium endivia*) E DE BETERRABA (*Beta vulgaris*), EM SUCESSÃO**. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Horticultura) Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP – Campus de Botucatu. BOTUCATU – SP, 2009.

APÊNDICE I – Média das repetições, tratamentos e Desvio Padrão.

NÚMERO MÉDIO DE FOLHAS						
DOSAGEM	0%	4%	8%	12%	16%	20%
	TRAT 01	TRAT 02	TRAT 03	TRAT 04	TRAT 05	TRAT 06
REP. 01	12,667	10	13,3333	13	10,6667	15,1667
REP. 02	10,1667	12,8333	11,5	11,1667	13,3333	11,3333
REP. 03	10	14,8333	11,8333	12,1667	13,3333	14,8333
REP. 04	11	11,8333	8,8333	12,5	9,8333	12,8333
MÉDIAS	10,958425	12,374975	11,374975	12,20835	11,79165	13,54165
D. Padrão	1,22015900	2,015551345	1,872684496	0,774282225	1,81236647	1,797008317

DIÂMETRO MÉDIO RAIZ TUBEROSA						
DOSAGEM	0%	4%	8%	12%	16%	20%
	TRAT 01	TRAT 02	TRAT 03	TRAT 04	TRAT 05	TRAT 06
REP. 01	70,6283	77,4117	71,7017	71,3833	69,8017	73,9833
REP. 02	68,2917	69,3383	77,2483	72,5067	67,4133	62,705
REP. 03	66,4717	73,67	77,3583	75,92	78,0383	78,36
REP. 04	69,06	71,4767	56,795	80,9133	63,1	66,7133
MÉDIA	68,612925	72,974175	70,775825	75,180825	69,588325	70,4404
D. Padrão	1,72719835	3,446632122	9,68749403	4,280957445	6,278978193	7,04745562

ALTURA MÉDIA DA RAIZ TUBEROSA						
DOSAGEM	0%	4%	8%	12%	16%	20%
	TRAT 01	TRAT 02	TRAT 03	TRAT 04	TRAT 05	TRAT 06
REP. 01	77,87	70,9883	72,4533	75,7533	62,515	68,9217
REP. 02	68,25	64,4183	82,3467	57,605	73	62,0933
REP. 03	72,2067	81,605	80,2367	71,9433	75,3267	73,765
REP. 04	73,0117	66,0317	61,495	68,6917	71,275	61,8617
MÉDIA	72,8346	70,760825	74,132925	68,498325	70,529175	66,660425
D. Padrão	3,9496596	7,751131594	9,438581416	7,814611068	5,594773697	5,758319863

MÉDIA DA MASSA FRESCA PECÍOLO						
DOSAGEM	0%	4%	8%	12%	16%	20%
	TRAT 01	TRAT 02	TRAT 03	TRAT 04	TRAT 05	TRAT 06
REP. 01	161,1883	88,0963	128,9167	148,9450	86,5983	110,3483
REP. 02	79,2933	82,6350	81,0300	98,4900	101,2733	61,4167
REP. 03	59,6200	130,7833	112,0783	77,2617	133,0167	115,4517
REP. 04	98,4433	65,4267	29,7267	97,7183	60,2667	83,9283
MÉDIAS	99,63625	91,73533333	87,93791667	105,60375	95,28875	92,78625
D. Padrão	43,9894553	27,7665904	43,5824376	30,5206098	30,33853763	25,06432611

MÉDIA DA MASSA SECA DO PECÍOLO						
DOSAGEM	0%	4%	8%	12%	16%	20%
	TRAT 1	TRAT 2	TRAT 3	TRAT 4	TRAT 5	TRAT 6
REP. 01	6,65815	3,75473	6,20835	7,58843	4,710316667	5,60376
REP. 02	3,991033333	4,32516	3,561583333	4,56993	4,932133333	3,20708
REP. 03	2,72445	6,213933	4,766483333	3,795217	6,640466667	5,588567
REP. 04	4,335133333	3,10905	1,689833333	4,5082	3,583366667	4,99233
MÉDIAS	4,427191667	4,35072	4,0565625	5,11544	4,966570833	4,84793
D. PADRÃO	1,640651608	1,33780	1,913163903	1,68572	1,262541506	1,13034

MÉDIA DA MASSA FRESCA DA RAÍZ TUBEROSA						
DOSAGEM	0%	4%	8%	12%	16%	20%
	TRAT 01	TRAT 02	TRAT 03	TRAT 04	TRAT 05	TRAT 06
REP. 01	233,7900	211,4983	236,9750	268,2750	199,6233	252,0150
REP. 02	211,4983	174,8333	281,0283	190,7683	228,2983	154,9267
REP. 03	174,8333	250,2567	306,1667	222,8967	273,0333	301,3183
REP. 04	231,6083	71,4767	130,9017	275,9117	187,1067	160,4583
MÉDIAS	212,9325	177,01625	238,7679167	239,4629167	222,0154167	217,1795833
D. Padrão	27,3094940	76,8039527	77,38836424	40,01770695	38,13279029	71,61368896

MÉDIA DA MASSA SECA DA RAÍZ TUBEROSA						
DOSAGEM	0%	4%	8%	12%	16%	20%
	TRAT 01	TRAT 02	TRAT 03	TRAT 04	TRAT 05	TRAT 06
REP. 01	16,1683	12,14223333	18,85882	20,21286667	16,37092	19,09731667
REP. 02	13,5887	20,32263333	16,35452	12,66621667	16,21563	11,4517
REP. 03	12,37347	18,07753333	17,53517	16,66775	15,99648	17,23811667
REP. 04	13,81458	13,85848333	8,94575	14,281	15,57487	11,35785
MÉDIAS	13,98626	16,10022083	15,42356	15,95695833	16,03948	14,78624583
D. PADRÃO	1,586393	3,760743903	4,438039	3,279013957	0,345733	3,9778594

MÉDIA DA MASSA FRESCA DO LIMBO FOLIAR						
DOSAGEM	0%	4%	8%	12%	16%	20%
	TRAT 01	TRAT 02	TRAT 03	TRAT 04	TRAT 05	TRAT 06
REP. 01	85,455	72,22	97,8	118,17	73,855	74,7367
REP. 02	48,4483	58,305	46,3967	56,47	49,0167	42,0917
REP. 03	45,86	105,92	91,7517	74,6067	108,643	81,575
REP. 04	74,6733	40,085	19,7933	64,035	39,3017	49,815
MÉDIAS	63,60915	69,1325	63,935425	78,320425	67,7041	62,0546
D. Padrão	19,53236866	27,8319051	37,31259246	27,5880096	30,92864017	19,06311326

MÉDIA DA MASSA SECA DO LIMBO FOLIAR

DOSAGEM	0%	4%	8%	12%	16%	20%
	TRATA1	TRATA2	TRATA3	TRATA4	TRATA5	TRATA6
REP. 01	7,885983	5,15685	7,525667	10,10145	7,092933	7,092933
REP. 02	4,756733	6,32965	5,889867	5,960917	6,68885	4,809767
REP. 03	3,8696	8,124083	8,120433	6,2967	9,570767	8,021483
REP. 04	5,806267	4,5842	2,843767	7,269367	4,913933	5,355167
MÉDIAS	5,579646	6,048696	6,094933	7,407108	7,066621	6,319838
D. PADRÃO	1,729354	1,562723	2,363739	1,879976	1,919046	1,4949

MÉDIA DA MASSA FRESCA DAS FOLHAS

DOSAGEM	0%	4%	8%	12%	16%	20%
	TRAT 01	TRAT 02	TRAT 03	TRAT 04	TRAT 05	TRAT 06
REP. 01	246,6433	160,3163	226,7167	267,1150	160,4533	185,0850
REP. 02	127,7416	140,9400	127,4267	154,9600	150,2900	103,5084
REP. 03	105,4800	236,7033	203,8300	151,8684	241,6597	197,0267
REP. 04	173,1166	105,5117	49,5200	161,7533	99,5684	133,7433
MÉDIAS	163,2454	160,8678333	151,8733417	183,924175	162,99285	154,84085
D. PADRÃO	62,3164382	55,4158549	80,3634924	55,6140206	58,8187720	43,87285724

MÉDIA DA MASSA SECA DAS FOLHAS

DOSAGEM	0%	4%	8%	12%	16%	20%
	TRAT 01	TRAT 02	TRAT 03	TRAT 04	TRAT 05	TRAT 06
REP. 01	14,54413333	8,911583333	13,73401667	17,68988333	11,80325	12,6967
REP. 02	8,747766667	10,65481667	9,45145	10,53085	11,6209833	8,01685
REP. 03	6,59405	14,3380166	12,8869166	10,0919166	16,21123333	13,61005
REP. 04	10,1414	7,69325	4,5336	11,7775666	8,4973	10,3475
MÉDIAS	10,01	10,40	10,15	12,52	12,03	11,17
D. PADRÃO	3,35844896	2,89337088	4,17802985	3,51810466	3,17182129	2,510212

MÉDIA DA MASSA FRESCA RAÍZ ABSORVENTE

DOSAGEM	0%	4%	8%	12%	16%	20%
	TRAT 01	TRAT 02	TRAT 03	TRAT 04	TRAT 05	TRAT 06
REP. 01	1,2017	1,1950	1,6050	1,7750	1,2017	1,4717
REP. 02	1,0033	0,8267	1,2367	0,9750	0,8750	0,9650
REP. 03	0,9550	1,3067	1,6267	1,1917	1,6100	1,0283
REP. 04	1,2567	0,8800	0,7350	1,2783	0,9983	1,0700
MÉDIAS	1,10	1,05	1,30	1,31	1,17	1,13
D. Padrão	0,14740031	0,234991627	0,417520237	0,338307333	0,322020171	0,22937718

MÉDIA DA MASSA SECA RAÍZ ABSORVENTE

DOSAGEM	0%	4%	8%	12%	16%	20%
	TRATA 01	TRATA 02	TRATA 03	TRATA 04	TRATA 05	TRATA 06
REP. 01	0,167066667	0,121233333	0,214266667	0,260366667	0,1651	0,20005
REP. 02	0,12915	0,16083333	0,16058333	0,15588333	0,1229166	0,2619833
REP. 03	0,12036666	0,17686666	0,15003333	0,15443333	0,24833333	0,1358
REP. 04	0,14691666	0,1208	0,0909	0,17613333	0,1445333	0,1430333
MÉDIAS	0,14	0,14	0,15	0,19	0,17	0,19
D. PADRÃO	0,02066053	0,02838224	0,05057253	0,05009736	0,0548492	0,0586929