

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**ANDERSON BARCELOS DE AMORIM**

**ANÁLISES DE VARIEDADES DA ALFACE SUBMETIDAS  
A DOSES DE URINA DE VACA**

**Rio Largo – AL  
2019**

**ANDERSON BARCELOS DE AMORIM**

**ANÁLISES DE VARIEDADES DA ALFACE SUBMETIDAS  
A DOSES DE URINA DE VACA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas - CECA-UFAL, como requisito para obtenção do título de engenheiro agrônomo.

**Orientador: Prof. Dr. Reinado de Alencar Paes**

**Rio Largo - AL  
2019**

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias**  
Bibliotecária Responsável: Erisson Rodrigues de Santana

A524a Amorim, Anderson Barcelos de

Análises de variedades da alface submetidas a doses de urina de vaca / Anderson Barcelos de Amorim – 2019.

44 f.; il.

Monografia de Graduação em Agronomia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Reinaldo de Alencar Paes

Inclui bibliografia

1. *Lactuca sativa* L. 2. Biofertilizante 3. Nutrição 4. Orgânico.

I. Título

CDU: 635.52:636.2

ANDERSON BARCELOS DE AMORIM

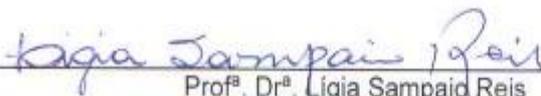
ANÁLISES DE VARIEDADES DA ALFACE SUBMETIDAS A DOSES DE URINA  
DE VACA

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia, da Universidade Federal de Alagoas, para obtenção do Título de Engenheiro Agrônomo, aprovado dia 11 de Junho de 2019.

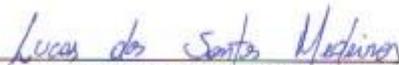
Banca Examinadora:



Prof. Dr. Reinaldo de Alencar Paes (Orientador)



Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Lúcia Sampaio Reis



MSc. Lucas dos Santos Medeiros

## DEDICATÓRIA

Primeiramente a Deus, aos meus Pais e a todos aqueles que me ajudaram diretamente e indiretamente. *In memorium*, ao meu avô materno Caetano Figueiredo de Melo.

**Obrigado !!!**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente quero agradecer a DEUS, por direcionar-me guiando os meus passos e protegendo-me. Sou grato pela vida e pelas pessoas que fazem parte dela, mas acima de tudo grato a ele por me conceder essa oportunidade de estudar e alcançar meu objetivo.

A minha mãe Marileusa Barcelos pelo amor e carinho que nunca me faltaram, ao cuidado e a proteção que sempre teve comigo, a minha irmã Mayara Barcelos de Amorim.

Aos meus professores, pela paciência que tiveram comigo, por compartilhar conhecimentos e pelos ensinamentos para a vida.

A banca de correção do trabalho de conclusão de curso: Prof. Reinaldo de Alencar Paes, Prof. Lígia Sampaio Reis e ao Lucas dos Santos Medeiros.

Ao meu orientador Dr. Reinaldo de Alencar Paes que me ajudou bastante com incentivos e apoio as atividades realizadas, juntos com os funcionários do laboratório Wesley e Lucas.

Aos meus amigos de sala de aula, em especial ao Manoel Mariano Mendes Neto que residiu comigo durante a graduação.

A Universidade Federal de Alagoas (UFAL), responsável por proporcionar a oportunidade de estudar e me preparar para o mercado de trabalho, com apoio técnico e moral, ensinamentos que perdurarão para o resto da vida.

Em suma, quero agradecer a todos que tanto diretamente ou indiretamente participaram de alguma maneira e colaboraram com a minha conquista.

**Agradeço!!!**

## RESUMO

A alface (*Lactuca sativa L.*) é uma hortaliça que se destaca entre as folhosas com maior importância econômica no país, tendo em vista uma área plantada de aproximadamente 90.000 mil hectares. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), a população mundial em 2024 será superior a 8 bilhões de pessoas, exigindo-se uma maior oferta por alimentos orgânicos e saudáveis em consórcio com um manejo consciente, utilizando-se compostos orgânicos na nutrição de plantas. Em consonância com o mesmo, este trabalho objetivou avaliar o desempenho de 7 variedades da alface submetidas à aplicação do biofertilizante urina de vaca, cultivadas em vaso. O experimento foi realizado no Centro de ciências agrárias da Universidade Federal de Alagoas – CECA/UFAL, com delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 7 x 2, com 5 repetições, 7 variedades: Cerbiatta; Giovana; Mônica; Simpson; Itapuã; Veneranda e Vitória com e sem aplicação da urina de vaca (0 e 60 mL). Foram realizadas 6 análises semanais após o transplante das mudas, as variáveis analisadas foram o número de folhas (NF), altura de plantas (ALT) e o diâmetro médio (DM), logo após a colheita foi avaliado a Massa Fresca da parte aérea, Massa Seca da parte Aérea, Massa Fresca da raiz e a Massa Seca da Raiz. Os resultados analisados demonstraram que para o melhor desempenho ALT, NF e DM as variedades foram respectivamente a Cerbiatta, Vitória e Giovana. As variáveis MFA e MSA apresentou a variedade Cerbiatta com maior rendimento em ganho de peso, destacando-se dentre as demais variedades, além de apresentar melhores resultados para MFR e MSR. De acordo com os dados obtidos, a urina de vaca influenciou positivamente na MFA e MSA, o que demonstra a importância do biofertilizante na cultura.

**Palavras chave:** *Lactuca sativa L.*, biofertilizante, nutrição, orgânico.

## ABSTRACT

Lettuce (*Lactuca sativa* L.) is a vegetable that stands out among the most economically important hardwoods in the country, considering a planted area of approximately 90,000 hectares. According to the United Nations, the world population in 2024 will exceed 8 billion people, requiring a greater supply of organic and healthy food in a consortium with a conscious management, using organic compounds in nutrition of plants. The objective of this work was to evaluate the performance of 7 lettuce varieties submitted to the application of the biofertilizer cow urine, grown in pots. The experiment was carried out at the Agrarian Sciences Center of the Federal University of Alagoas (CECA / UFAL), with a completely randomized experimental design, in a 7 x 2 factorial scheme, with 5 replicates, 7 varieties: Cerbiatta; Giovana; Monica; Simpson; Itapuã; Veneranda and Vitória with and without cow urine (0 and 60 mL). Six weekly analyzes were carried out after the transplanting of the seedlings, the variables analyzed were leaf number (NF), plant height (ALT) and mean diameter (DM), after harvesting the fresh mass of the shoot was evaluated, Aerial Dry Pasta, Fresh Root Pasta, and Dry Root Pasta. The results showed that for the best performance ALT, NF and DM, the varieties were Cerbiatta, Vitória and Giovana, respectively. The variables MFA and MSA presented the Cerbiatta variety with higher yield in weight gain, standing out among the other varieties, besides presenting better results for MFR and MSR. According to the data obtained, cow urine positively influenced MFA and MSA, which demonstrates the importance of the biofertilizer in the culture.

**Key words:** *Lactuca sativa* L., biofertilizer, nutrition, organic

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>09</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Aspectos gerais da alface.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Variedades da alface.....</b>	<b>14</b>
<b>2.3 Nutrição e Adubação na cultura da alface.....</b>	<b>15</b>
<b>2.4 Urina da vaca.....</b>	<b>16</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>18</b>
<b>4 RESULTADO E DISCUSSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>4.1 Crescimento.....</b>	<b>22</b>
4.1.1 Alturas de plantas em função das variedades.....	22
4.1.1.1 Altura de plantas em função das doses.....	24
4.1.2 Número de folhas em função das variedades.....	25
4.1.2.1 Número de folhas em função das doses.....	26
4.1.3 Diâmetro médio em função das variedades.....	28
4.1.3.1 Diâmetro médio em função das doses.....	29
<b>4.2 Produção.....</b>	<b>30</b>
4.2.1 Matéria Fresca e seca da parte aérea em função das variedades.....	31
4.2.2 Matéria Fresca e seca da parte aérea em função das doses de urina.....	32
4.2.3 Matéria Fresca e Seca da raiz em função das variedades.....	33
4.2.4 Matéria Fresca e seca da raiz em função das doses de urina.....	35
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>37</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Início das primeiras germinações da alface. Rio largo, AL, Brasil, 2019 .....	18
<b>Figura 2</b> - Vasos distribuidos na bancada de avaliação experimental, casa de vegetação. Rio largo, AL, Brasil, 2019.....	19
<b>Figura 3</b> - Coleta da parte aérea, 44 DAT, pesadas e posterior levada até estufa 65°C. ....	20
<b>Figura 4</b> - Resultados das análises estatísticas da variável altura de plantas, aos 14, 21, 35 e 42 dias após o transplântio de variedade da alface, cultivadas em casa de vegetação. Rio largo, AL, Brasil.....	23
<b>Figura 5</b> - Resultados das análises estatística da variável altura de planta da alface, em relação as doses do biofertilizante urina de vaca, Rio largo, AL, Brasil.....	24
<b>Figura 6</b> - Resultados das análises estatísticas da variável “Número de folhas” de cultivares de alface cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2019.....	25
<b>Figura 7</b> - Resultados das análises estatísticas da variável “número de folhas” de cultivares de alface em função da dose de urina de vaca, cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2019.....	27
<b>Figura 8</b> - Resultados das análises estatísticas da variável “Diâmetro médio” de cultivares de alface cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2019.....	28
<b>Figura 9</b> - Resultados das análises estatísticas da variável “diâmetro médio” de cultivares de alface em função da dose de urina de vaca, cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2019.....	29
<b>Figura 10</b> - Variação da Matéria Fresca (A) e Matéria Seca (B) da Parte Aérea (g) de variedades de alface <i>Lactuca Sativa L.</i> cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2019.....	31
<b>Figura 11</b> - Variação da Matéria Fresca (A) e Matéria Seca (B) da Parte Aérea (g) de variedades de alface <i>Lactuca Sativa L.</i> em função da aplicação de urina de vaca. Rio Largo, AL, Brasil, 2019.....	33
<b>Figura 12</b> - Variação da Matéria Fresca (A) e Matéria Seca (B) da Raiz (g) de variedades de alface <i>Lactuca Sativa L.</i> cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2019.....	34
<b>Figura 13</b> - Variação da Matéria Fresca (A) e Matéria Seca (B) da Raiz (g) de variedades de alface <i>Lactuca Sativa L.</i> em função da aplicação de urina de vaca. Rio Largo, AL, Brasil, 2019.....	35

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1** - Resumo da análise de variância (ANOVA), para altura de plantas (ALT), diâmetro médio (DM), e número de folhas (NF), de variedades de alface (*Lactuca sativa L.*). Cultivadas em vaso com e sem adição de urina de vaca. Rio Largo,AL,Brasil,2019.....22

**Tabela 2** - Resumo da Análise de variância (ANOVA), para Matéria Fresca da Raiz (MFR); Matéria Seca da Raiz (MSR); Matéria Fresca da Parte Aérea (MFA) e Matéria Seca da Parte Aérea (MSA), da variedade da alface *Lactuca Sativa L.* cultivadas em vaso com e sem edição de urina de vaca. Rio largo, AL, Brasil, 2019.....31

## 1 INTRODUÇÃO

Dentre as hortaliças folhosas, a alface (*Lactuca sativa* L.), é a de maior consumo e valor comercial no mundo, podendo ser utilizada em saladas cruas e em sanduíches (LOPES et al., 2005). No Brasil, ela é cultivada tradicionalmente por pequenos produtores, constituindo-se, dessa forma, em uma cultura de grande importância econômica e social (VILLAS BOAS et al., 2004).

Segundo dados da Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSEM, 2015), a alface é a 3ª hortaliça em maior volume de produção, perdendo apenas para melancia e o tomate, além de movimentar anualmente, em média, um montante de R\$ 8 bilhões no varejo, com uma produção de mais de 1,5 milhões de toneladas ano.

Atualmente o Brasil é considerado um dos países que mais utilizam adubação química e controle químico na agricultura. Sendo assim, é importante visar um sistema de produção com o uso de produtos alternativos como os biofertilizantes, que são produtos biológicos a qual atuam de forma não poluidora, além de ter o custo muito baixo, fácil acesso e ser prático (OGAWA, 2012).

De acordo Pereira et al., (2010), o uso de fertilizantes orgânicos é uma prática que está sendo cada vez mais utilizada pelos produtores, que utilizam materiais alternativos, como esterco de animais, materiais vegetais e sais minerais na sua formulação. Embora exista carência de estudos com biofertilizantes, principalmente em hortaliças, no meio agrônomo a utilização da urina de vaca tem sido bastante interessante para os agricultores.

A urina de vaca pode ser considerada um subproduto da atividade pecuária, além de amplamente disponível em muitas propriedades rurais. Por ser rica em elementos minerais, considera-se que essa forneça nutriente e outras substâncias benéficas às plantas a custo reduzido; além disso, seu uso não causa risco a saúde dos produtores e consumidores, estando praticamente pronta para uso (PESAGRO-RIO, 2002).

Outro aspecto importante é o de permitir a integração das atividades da pecuária e da horticultura, proporcionando diminuição no custo de produção da alface, devido ao menor gasto com adubos (PESAGRO-RIO, 2002; GADELHA et al., 2003).

Perante a necessidade de se explorar e conhecer variedades de alface adaptadas as condições edafoclimáticas do estado de Alagoas, além de trabalhar com efeitos da urina de vaca que é pouco explorado na região, apurar modelos de produção agroecológicos, com a finalidade de suprir a demanda por alimentos orgânicos. Objetivou-se avaliar sete cultivares de alface do grupo cresspa cultivadas com e sem aplicação de urina de vaca, em ambiente protegido no município de Rio Largo – AL.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Aspectos gerais da cultura da Alface

A alface (*Lactuca sativa L.*), é originária do Egito antigo, onde as primeiras civilizações de sua existência datam de 4.500 a.C. Foi disseminada pela Europa, juntamente com a expansão do império romano. No Brasil, a cultura foi introduzida por colonizadores portugueses no século XVI (COSTA; SALA, 2005).

Pertencente à família das Asteraceae, certamente uma das hortaliças mais populares e conhecidas no mundo, praticamente todas as plantas de alface se desenvolvem em climas amenos, principalmente no período vegetativo. A ocorrência de temperatura mais elevada acelera o seu ciclo cultural que é de aproximadamente 60-90 dias, dependendo do seu genótipo pode resultar em plantas menores, devido ao pendoamento ocorrer precocemente (COSTA; SALA, 2005).

Tal como outras culturas folhosas, é caracterizada por um sistema radicular superficial que exige um rigoroso controle de irrigação, com o manejo da umidade ao longo do período de crescimento, sendo essa um fator crítico para uma boa produção. Mesmo em períodos relativamente curtos de umidade inadequadas, podem afetar a cultura (MALDONADE, 2014).

Embora seja cultivada em todo o país nas mais diversas regiões e condições climáticas, a maioria das alfaces são extremamente sensíveis a altas temperaturas, a temperatura ideal está entre 20-25°C (MALDONADE, 2014). Durante a germinação, são exigidas temperaturas de 7-24°C, sendo os dias curtos ideais para a cultura, dias com mais de 12 horas de luminosidade causam o seu rápido florescimento (NAANDANJAIN, 2015).

No Brasil, o plantio da alface ocupa uma área de aproximadamente 35.000 hectares sendo tanto pela produção intensiva, quando por produtores familiares, gerando em torno de cinco empregos por hectare (SOUSA et al., 2014). Dentre os maiores produtores, China, com 23,6 milhões ou seja 52% da produção mundial, logo atrás estão os Estados Unidos e Índia. No Brasil a produção chega 350 mil toneladas, sendo a principal região plantada o centro sul do país (CARVALHO, 2017). O estado de São Paulo é o maior produtor e o maior

consumidor de alface do Brasil cerca de 137 mil toneladas em 8 mil hectares plantados, seguidos de Paraná com 54 mil toneladas em 2.845 ha e Minas Gerais com 18 mil toneladas em 1.192 hectares (MAKISHIMA; MELO, 2005).

## 2.2 Variedades da Alface

De acordo com o programa Horti & Fruti Padrão da Secretaria de Agricultura e abastecimento do estado de São Paulo, a alface é classificada em grupos de comercialização, onde os principais são: Americana, Crespa e Lisa (TRANI et al., 2018). Atualmente no Brasil, a alface de maior importância econômica é a crespa, tendo uma maior preferência no mercado brasileiro, seguida pela americana e lisa (SUINAGA et al. 2013).

Segundo Rodrigues et al. (2007), o grupo de alface tipo crespa vem crescendo consideravelmente nos últimos anos, em virtude da resistência a doenças e ao transporte, maior período pós-colheita e melhor paladar, vantagens no elo mercado consumidor da cadeia produtiva. O seu cultivo é preferido também pelos produtores, pois apresenta aspecto de manuseio e transporte facilitado devido à disposição de suas folhas.

As cultivares comercialmente utilizadas podem ser didaticamente agrupadas, considerando-se as características das folhas, bem como o fato destas se reunirem ou não, formando uma cabeça repolhuda (FILGUEIRA, 2008). Com isso, obtemos seis grupos ou tipos de alface, a seguir apresentados:

**Solta-crespa:** as folhas são bem consistentes, crespas e soltas, não formando cabeça. A cultivar típica é a tradicional Grand Rapids. Entre as cultivares modernas destacam-se Verônica, Vera, Marisa e Vanessa. Este grupo foi escolhido para teste no presente trabalho, com as cultivares: Cerbiatta, Vitória, Itapuã, Veneranda, Simpson, Giovana e Mônica.

**Repolhuda-crespa (Americana):** as folhas são caracteristicamente crespas, bem consistentes, com nervuras destacadas, formando uma “cabeça” compacta. É uma alface altamente resistente ao transporte e adequada para o preparo de sanduíches. A cultivar típica é a tradicional Great Lakes, da qual há várias seleções. Outras cultivares têm sido desenvolvidas, ou introduzidas como a Tainá, Iara, Madona, Lucy Brown e Lorca.

**Mimosa:** as folhas são delicadas e as bordas apresentam um aspecto "ondulado", não forma cabeça compacta. Exemplo as cultivares Salad Bowl e Greenbowl.

**Repolhuda-manteiga:** as folhas são lisas e tenras formando uma cabeça compacta. Exemplo as cultivares Brasil 303 e Elisa.

**Solta-lisa:** as folhas são lisas e soltas, não forma cabeça. Exemplo as cultivares Babá de Verão e Regina.

**Romana:** as folhas são alongadas consistentes e com nervuras protuberantes, formando cabeças, com folhas sobrepostas. Exemplo as cultivares Romana Branca de Paris e Romana Balão.

### 2.3 Nutrição e Adubação na cultura da Alface

A fertilidade do solo com adubação orgânica tem grande importância no cultivo de hortaliças, principalmente em solos de clima tropical, onde a mineralização da matéria orgânica realiza-se intensamente e seu efeito é conhecido nas propriedades químicas e biológicas do solo (SWIFT; WOOLMER, 1993). Outra grande vantagem da adubação orgânica é a reciclagem de resíduos rurais, o que possibilita maior autonomia dos produtores em face do comércio de insumos, pois apresentam efeito residual.

A adubação orgânica aumenta gradativamente o teor de matéria orgânica no solo, proporcionando diversas melhorias em sua estrutura física, maior infiltração e retenção de umidade; elevação da resistência a compactação e a encharcamentos; promoção de tamponamento do solo, diminuindo as variações de temperaturas, entre outras. Portanto, características extremamente desejáveis para o cultivo de espécies que apresentam sistema radicular sensível, como é o caso de muitas espécies hortícolas, dentre elas, a alface (PRADO et al. 2016).

A matéria orgânica proporciona melhorias sob o aspecto biológico do solo, favorecendo o crescimento da população de microorganismos responsáveis por solubilizar os nutrientes, aumentando sua disponibilidade para as plantas, além de, combater a infestação de pragas no solo, a exemplo dos nematoides (ARAÚJO et al. 2014).

A alface apresenta um bom desenvolvimento em solos estruturados, arejados, ricos em matéria orgânica e com adequada umidade. Solos compactados ou encharcados provocam diminuição na produtividade e aumentam as doenças nas plantas. São plantas com exigência em nitrogênio, cálcio, fósforo e potássio, tudo de forma equilibrada e não se desprezando a importância dos demais nutrientes (YURE, et al. 2016). Esta cultura apresenta lento crescimento inicial, até os 30 dias, quando, então, o ganho de massa seca é acentuado até a colheita. Quando existe uma deficiência de nutriente, há diminuição direta na produtividade, ou seja, a nutrição é essencial para um bom desenvolvimento da planta (ZAMBOM, 1982).

Os sintomas visuais exibidos pelas plantas sob a deficiência de nutrientes são úteis na identificação de causas de desordem. Como alguns fatores não nutricionais podem produzir sintomas similares, observações cuidadosas são necessárias para se ter uma boa diagnose do problema (WEIR; CRESSWELL, 1993).

O Nitrogênio (N) é o nutriente exigido em maior quantidade pela maioria das culturas, as doses adequadas de N favorecem o crescimento vegetativo, o acúmulo de massa e o aumento de área foliar, no entanto, o excesso pode ocasionar problemas, dentre os quais a perda da qualidade do produto. Devido à cultura ser composta basicamente por folhas, se concretiza a importância do nitrogênio (MALAVOLTA, 2006; FILGUEIRA, 2008). Além de que na adubação de cobertura os fertilizantes mais usados são os nitrogenados (SOBREIRA FILHO., 2012).

#### **2.4 A Urina de vaca**

De acordo com Oliveira et al., (2010), a urina de vaca é um biofertilizante rico em nutrientes, principalmente N e K, e pode ser usado como adubo e defensivo natural na agricultura, podendo ser capaz de proporcionar rendimentos satisfatórios nas hortaliças.

A urina de vaca estimula o crescimento vegetal, o enraizamento, além de atuar como alternativa natural contra “pragas” e patógenos. Diversas pesquisas relatam resultados benéficos da urina de vaca quando aplicada sobre diversas plantas cultivadas (ARAÚJO et al. 2014).

Oliveira, et al. (2010), em seu trabalho concluíram que a urina de vaca aplicada via solo ou foliar tem efeito nos teores dos elementos minerais nas partes da planta, embora sem apresentar padrão definido. Em concentrações relativamente baixas, a urina de vaca proporciona maior índice e incremento na massa de matéria seca das plantas. Em razão da pequena quantidade de nutrientes veiculada nas soluções com urina de vaca, fatores outros que não a quantidade de elementos presentes nessas soluções estimula o crescimento das plantas.

Resultados positivos da urina de vaca em crescimento de plantas têm sido relatados em trabalhos de pesquisas com as culturas de alface e pimentão. Em alface, a aplicação no solo de 20 mL por planta de solução de urina de vaca na concentração de 0,86% proporcionou acréscimo de 10,3% na massa da matéria fresca das plantas (Gadelha et al., 2003). Em pimentão, pulverizações semanais de soluções de urina (0 a 5,0%) a partir de 15 dias após o transplante até a penúltima colheita proporcionou aumento linear na produção de frutos (OLIVEIRA et al., 2003).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na casa de vegetação do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA-UFAL), Campus Delza Gitaí, situado no município de Rio Largo – AL, com as coordenadas geográficas 9°28'00" de latitude sul e 35°49'44" de longitude oeste, em uma altitude de 130 metros. A região tem uma temperatura média de 25,0°C junto com uma pluviosidade média de aproximadamente 1650 mm anuais.

A semeadura iniciou-se em 11 de julho de 2018, tendo começado na parte da manhã, com extensão até a tarde, em sala refrigerada, com uma temperatura média de 20°C, existindo como base a exigência da cultura para uma melhor germinação, obstante esta tenha ocorrido por volta do 3º dia após o semeio. As mudas foram produzidas em bandejas plásticas de 200 células, tendo como substrato húmus de minhoca. Após atingir determinada altura, foram selecionadas as melhores e vigorosas mudas, observando com igual ou aproximado tamanho, com a finalidade de buscar uniformidade, deixando uma planta por célula.

**Figura 1** - Início das primeiras germinações da alfaca. Rio largo, AL, Brasil, 2018.



FONTE: AUTOR

Aos 20 dias após o semeio, as mudas foram transplantadas para vasos de material plástico, com capacidade de 1,9 litros, contendo furos na parte inferior para melhor drenagem da água. O substrato utilizado no experimento constitui-se de solo argiloso, areia lavada e torta de filtro (subproduto da produção canavieira), em iguais proporções, devidamente peneirado sempre buscando a sua homogeneização.

**Figura 2** - Vasos distribuídos na bancada de avaliação experimental, casa de vegetação. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.



FONTE: AUTOR

O delineamento utilizado no experimento foi o inteiramente casualizado, com esquema fatorial 7 x 2, composto por sete variedades da cultura da alface do grupo crespa: Simpson, Vitória, Mônica, Itapuã, Veneranda, Cerbiatta e Giovana, com e sem aplicação de doses de urina de vaca (0 e 60 mL, divididas em 5 aplicações), com 5 repetições. Na primeira aplicação aos 14 DAT a dose aplicada foi 5 ml por planta, na segunda aplicação, com 21 DAT, foram aplicados 10 ml/planta e aos 28, 35 e 42 DAT foram aplicados 15 ml/planta. Com a finalidade de avaliação dos dados quantitativos da cultura da alface, perante as doses de urina de vaca, foram avaliados semanalmente até o término do trabalho, parâmetros como: altura da planta, diâmetro médio da folha e número

de folhas por planta. Nas mensurações, foram coletados os dados, ocorrendo da seguinte forma:

Altura de planta: com auxílio de régua milimetrada, de 50 cm, medindo-se a partir da base da planta até o ápice da maior folha definitiva;

Número de folhas: contagem manualmente e visualmente, considerando-se apenas as folhas fotossinteticamente ativas, e posteriormente anotado;

Diâmetro médio: calculado através da relação do diâmetro maior com o menor.

Após todas as avaliações no campo, aos 44 DAT ocorreu a colheita da parte aérea, com um corte na base do caule das plantas. O material foi colhido e levado para pesagem com auxílio de uma balança analítica de precisão, obtendo-se a produção de massa fresca da parte aérea.

**Figura 3** - (A) - Coleta da parte aérea, 44 DAT; (B) – Secagem na estufa 65°C.



FONTE:AUTOR

Após a pesagem da parte aérea, em balança analítica, o material vegetal foi levado até estufa para sua secagem a uma temperatura de 65°C até atingir o seu peso constante, em aproximadamente 48 horas, e logo após foi retirado para ser novamente pesado para obtenção dos valores da produção da matéria seca da parte aérea da alfaca.

O sistema radicular foi coletado para posterior pesagem. As raízes foram retiradas dos vasos, levadas até um ponto de água corrente para ocorrer a separação adequada do substrato, em seguida foi levada para pesagem, onde se obteve a produção de matéria fresca da raiz. O material foi levado até a estufa com temperatura constante de 65°C, até atingir ao seu peso constante.

Posteriormente foi feita outra pesagem para obtenção da produção de massa seca do sistema radicular.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, de acordo com o delineamento inteiramente casualizado, utilizando o programa ASSISTAT 7.7. Para a comparação das médias obtidas, foi aplicado o teste de tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Variáveis de crescimento

Observou-se que não houve diferença significativa com aplicação do biofertilizante urina de vaca nas variáveis de crescimento analisadas: altura, diâmetro e número de folhas. As variedades de alface utilizadas no experimento diferiram estatisticamente entre si para todos os parâmetros observados. No parâmetro interação entre urina e variedades não houve diferença significativa (Tabela 1), portanto essas variáveis foram avaliadas separadamente.

**Tabela 1** - Resumo da análise de variância (ANOVA), para altura de plantas (ALT), diâmetro médio (DM), e número de folhas (NF), de variedades de alface (*Lactuca sativa* L). Cultivadas em vaso com e sem adição de urina de vaca. Rio largo, AL, Brasil, 2019.

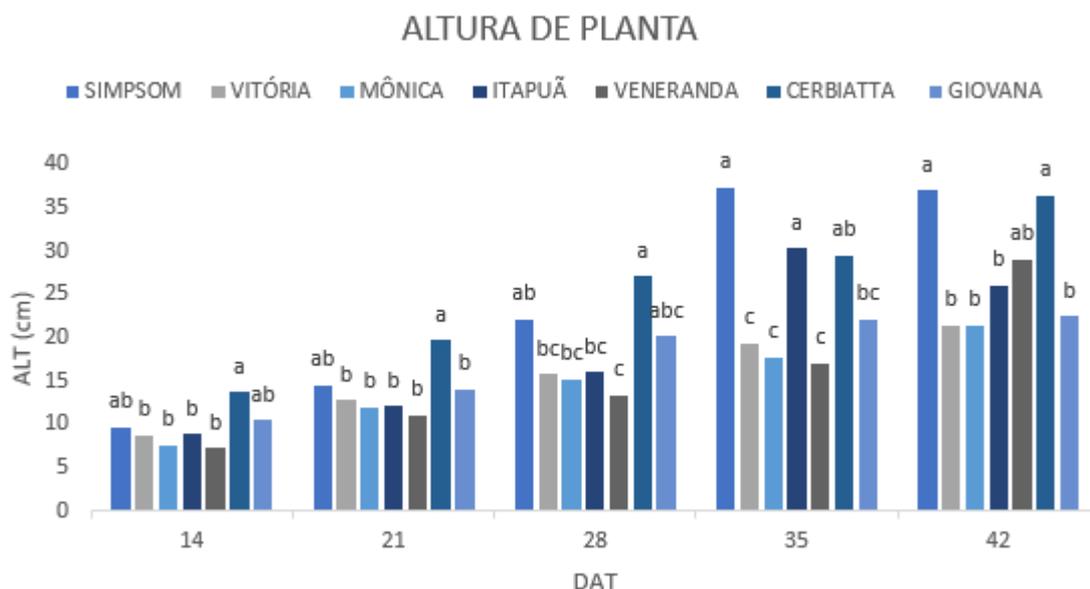
FV	GL	Quadrado Médio		
		ALT	DM	NF
Urina (U)	1	25,20 <sup>ns</sup>	83,60 <sup>ns</sup>	72,01 <sup>ns</sup>
Variedade(V)	6	450,58 <sup>**</sup>	108,41 <sup>*</sup>	321,22 <sup>**</sup>
U X V	6	94,60 <sup>ns</sup>	73,93 <sup>ns</sup>	22,58 <sup>ns</sup>
Tratamentos	13	253,56 <sup>**</sup>	90,59 <sup>*</sup>	164,22 <sup>**</sup>
Resíduo	56	55,21	39,51	25,67
CV(%)		26,81	17,02	26,61

ns, \*\* e \*: não significativo, significativo a 1% e significativo a 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente; CV - coeficiente de variação; GL - grau de liberdade.

#### 4.1.1 Altura de planta em função das variedades

Em relação à variável altura de planta, houve diferença significativa a nível ( $p < 0,01$ ) entre as variedades, em todas as análises (14, 21, 28, 35, e 42 DAT). As variedades Cerbiatta e Simpson apresentaram as maiores alturas, não diferindo entre si, conforme pode-se notar na Figura 4.

**Figura 4** - Altura de plantas, aos 14, 21, 35 e 42 dias após o transplante de variedade da alface, cultivadas em casa de vegetação. Rio largo, AL, 2019.



As barras seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey, ao nível de 1% de probabilidade.

No que se refere ao parâmetro altura, a variedade Simpson apresentou um maior crescimento, seguida da variedade Cerbiatta, foram consideradas as maiores em todas as medições, quando comparadas aos 42 DAT apresentaram respectivamente 37 e 36,4 cm de altura. Já em relação a variedade Mônica foi a que apresentou menor altura 21,5 cm, seguida da Vitoria 20 cm levando-se em consideração a última medição com 42 DAT. Na última medição a variedade veneranda não diferiu estatisticamente das variedades Cerbiatta e Simpson que foram as melhores nos resultados apresentados.

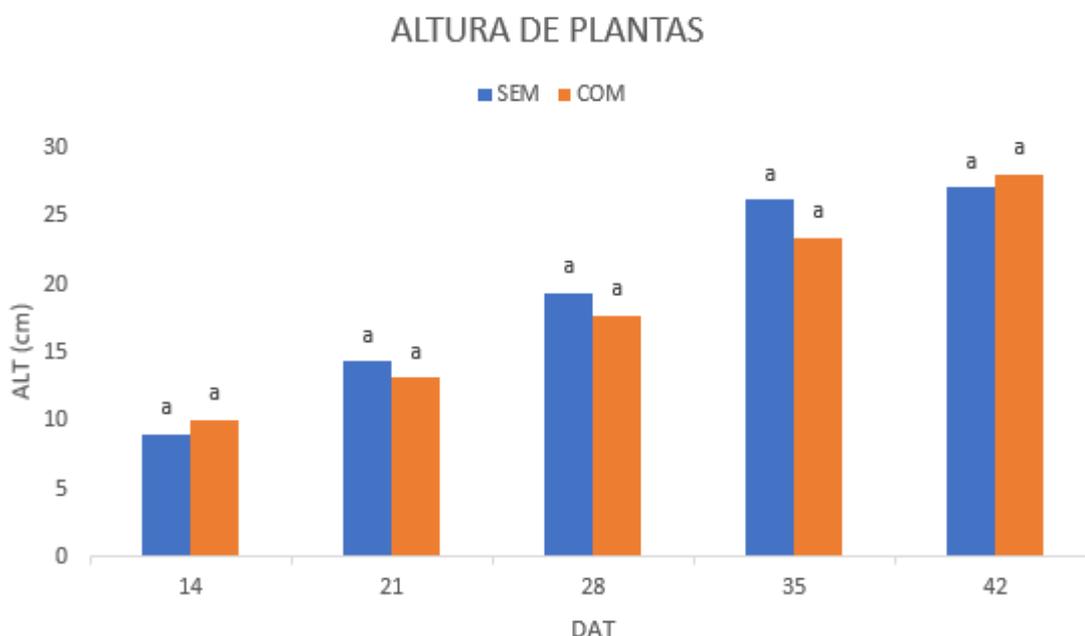
A média de altura aqui encontrada para as variedades Mônica e Veneranda são respectivamente 14,83 e 15,55 cm, um valor menor quando comparado com o encontrado por Suinaga et al. (2013) que para ambas variedades encontrou uma média de 20,38 cm, ressaltando que a colheita ocorreu 40 DAT no trabalho citado. Pereira et al. (2010), encontraram em seu trabalho, plantas de alface com uma média de aproximadamente 30 cm de altura colhidas após 50 dias de cultivo, comparando com os resultados aqui obtidos, que foi de aproximadamente 28 cm de altura com 42 dias de cultivo. O resultado aqui encontrado obteve uma menor altura em relação ao apresentado por

Pereira et al. (2010). As características relacionadas ao porte das plantas, tais como altura, fornecem informações importantes, pois a principal forma de acondicionamento das plantas para o transporte ocorre via caixa plásticas ou de madeira (SALA & COSTA, 2012).

#### 4.1.1.1 Altura de plantas em relação as doses de urina de vaca

Em relação a variável altura de plantas, não houve diferença significativa para nenhuma das cinco avaliações (14, 21, 35, e 42 DAT), submetidas ao tratamento com biofertilizante, urina de vaca.

**Figura 5** - Altura de planta da alface, em relação as doses do biofertilizante urina de vaca, Rio largo, AL, Brasil.



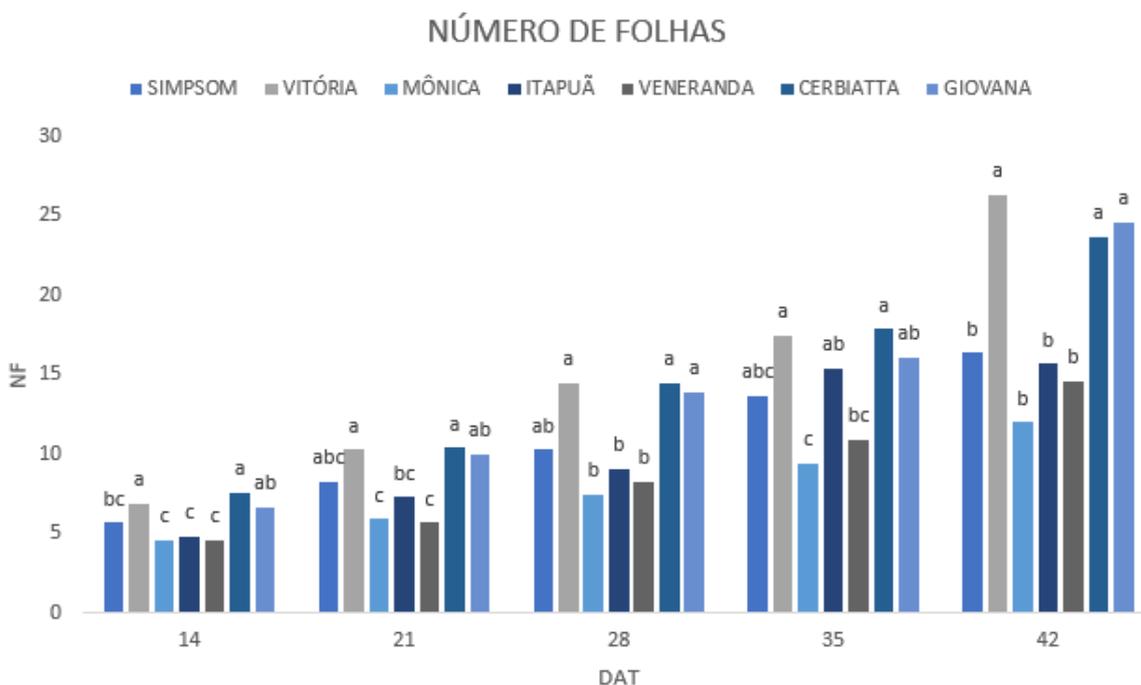
As barras seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey, parâmetros analisados sem e com urina de vaca.

Resultado semelhante a este foi encontrado por Pereira et al. (2010), em que os valores de altura de planta, dos tratamentos que receberam a aplicação de urina de vaca foram superiores a testemunha, embora não tenha ocorrido diferença significativa pelo teste F aos 50 dias de cultivo. Como explicação para ocorrido o referido trabalho citou o fato de que o nível da fertilidade do solo ser propício a um cultivo mais equilibrado, resultando na uniformidade dos tratamentos (FILGUEIRA., 2003).

### 4.1.3 Número de folhas em função das variedades

De acordo com os dados obtidos em relação ao número de folhas a partir do (21, 28, 35 e 42 DAT), as variedades (Vitória, Cerbiatta e Giovana), não diferiram estatisticamente entre si, tendo a Cerbiatta com o maior número de folhas até 35 dias após o transplante, obtendo-se uma média de aproximadamente 14,82 unidades, quando comparada com as que obtiveram um menor resultado para o NF, obteve um maior rendimento 47%. Na última avaliação com 42 DAT, a variedade Vitória foi a variedade que alcançou um maior número de folhas, apresentando 26,3 unidades. Os menores valores foram atribuídos às variedades (Mônica, Veneranda e Itapuã), com respectivamente (12, 14,6 e 15,7 unidades), não diferiram entre si, apenas ao 35 DAT a variedade Itapuã diferiu da Mônica e da Veneranda, se comparando as melhores variedades Vitória, Cerbiatta e Giovana, não existindo diferença estatisticamente entre si.

**Figura 6** - Número de folhas, aos 14, 21, 35 e 42 dias após o transplante de variedade da alface, cultivadas em casa de vegetação. Rio Largo, AL, Brasil.



As barras seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível 5% de probabilidade.

Em alface, o número de folhas por planta é uma característica importante, visto que, a aquisição da hortaliça pelo consumidor é feita por unidade, e não por peso (MOTA et al.,2001).

Suinaga et al. (2013), avaliando o desempenho produtivo de variedades de alface do grupo crespa, os autores encontraram para as variedades Cinderela e Elba, respectivamente 21,38 e 24,88 cm, ressaltando que a colheita ocorreu 40 DAT no trabalho citado, valor inferior ao encontrado neste trabalho, 26 unidades com a variedade Vitória aos 42 DAT. Santos et al. (2009), avaliando o desempenho produtivo de cultivares de alface sob o efeito de altas temperaturas, encontrou para a variável número de folhas das variedades uma média de 18,77 unidades, vale ressaltar que o trabalho mencionado realizou a colheita aos 30 DAT.

Sediyama et al. (2009) avaliaram cultivares de alface dos grupos Americana, Crespa e Lisa no verão e inverno e encontraram valores que variaram de 16,4 a 20,9 folhas por planta, para o grupo Americana, 17,6 a 25,7 para o grupo Crespa e para o grupo Lisa a variação foi de 30,7 a 39,3 folhas planta quando o cultivo foi realizado no verão, sendo observadas durante a condução do experimento, temperatura máximas em média de 36°C e mínima de 19°C. Para o cultivo realizado no inverno, foram obtidos valores de 18,2 a 20,1 folhas planta para o grupo Americana, 21,2 a 27,10 para o grupo Crespa e para o grupo Lisa o número de folhas variou de 36,2 a 38,2, e nesta época de cultivo a média da temperatura máxima foi de 27°C e a mínima de 12°C. resultados que corroboram com os aqui encontrado, visto que, no verão os valores encontrados foram bem próximos deste trabalho, quando comparado ao mesmo grupo das crespas.

#### **4.1.4 Número de folhas em função da urina de vaca**

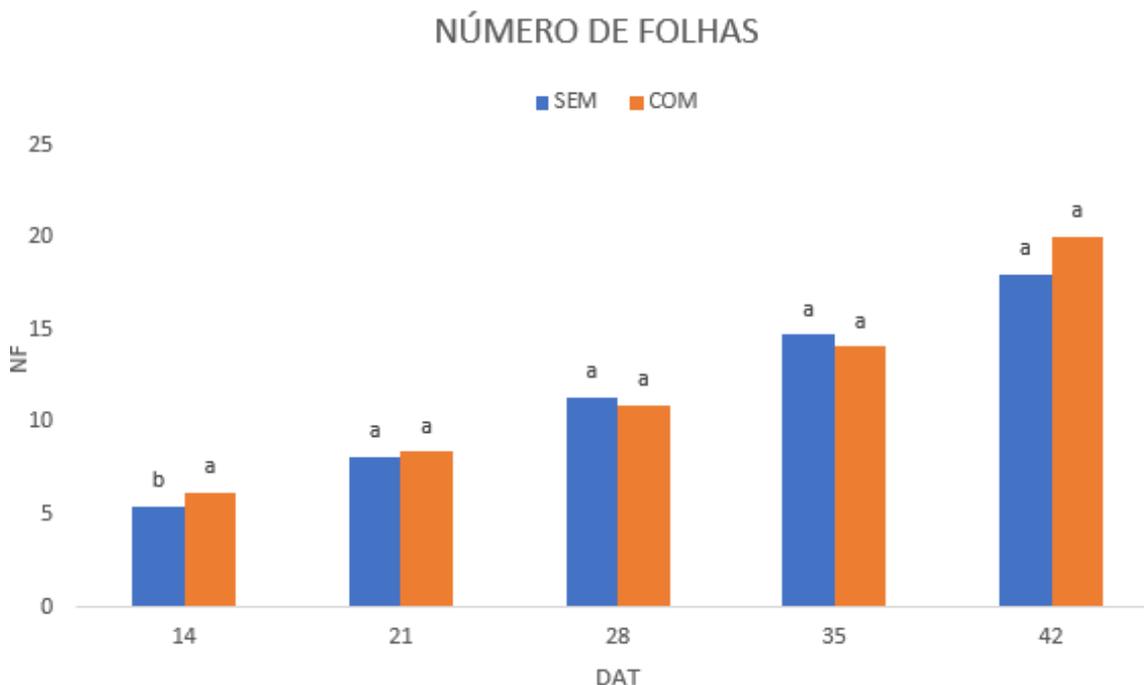
A análise estatística não mostrou diferença significativa para a variável número de folha em relação aplicação de urina de vaca, apenas houve diferença significativa com 14 DAT. Os valores obtidos por Alencar (2012), corroboram com este trabalho, visto que, a urina de vaca não influenciou o número de folha quando em função dos dias após o semeio, com uma média variando de 11,04 a 11,85 unidades plantas.

Alencar et al (2012), avaliando intervalos de aplicação da urina de vaca bovina na produção da alface, concluíram que o número de folhas por planta foi maior para os tratamentos com urina de vaca submetidas a intervalos de aplicação de 05 e 15 dias.

Oliveira et al (2010), estudando o efeito da urina de vaca no estado nutricional da alface, não encontraram significância estatística pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Entretanto, constataram que as plantas que receberam solução de urina de vaca via foliar apresentaram maior matéria fresca da folha.

Em ensaio realizado por Martins, et al. (2013), avaliando o desenvolvimento da alface sob diferentes fontes de substrato orgânico, foi obtida para o tratamento (Húmus 100g + torta de mamona 10g + urina de vaca 200mL) uma média 14,25 unidades para a variável número de folhas, valores inferiores aos encontrados nesse trabalho, 18,02 e 20,05 unidades para os tratamentos sem e com urina, respectivamente.

**Figura 7** - Número de folhas de cultivares da alface em função da dose de urina de vaca, cultivadas em vaso. Rio largo, AL, Brasil.

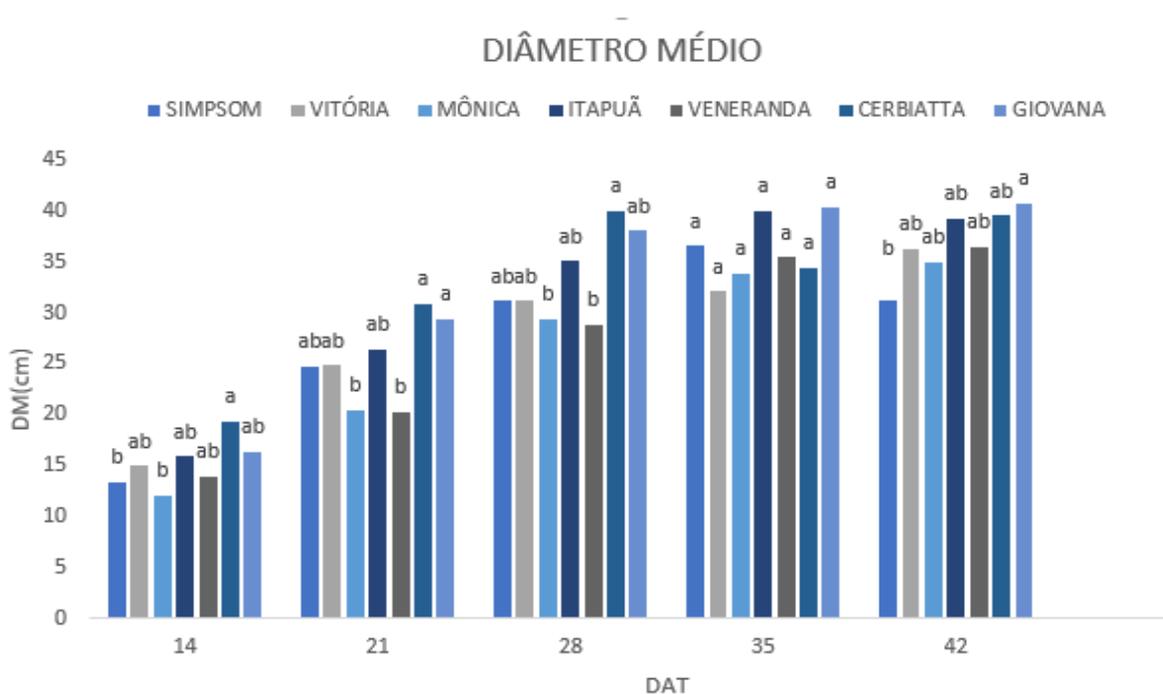


As barras de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey, ao nível de 1% de probabilidade.

#### 4.1.5 Diâmetro médio em função das variedades

Conforme a Figura 8, houve diferença significativa em todos os períodos de avaliação, apenas aos 35 dias após o transplântio, não houve diferença entre as variedades trabalhadas, em relação a variável diâmetro médio da parte aérea. Na última medição, o maior valor encontrado foi da variedade Giovana 40,75 cm, entretanto o menor valor obtido foi da variedade Simpson 31,15 cm.

**Figura 8** - Diâmetro médio das cultivares de alface cultivadas em vaso. Rio largo, AL, Brasil, 2019.



As barras seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de tukey, ao nível de 1% de probabilidade.

A variedade Mônica apresentou uma das menores médias, com 26,16 cm, no entanto o seu rendimento é considerado satisfatório quando comparados com os valores obtidos por Corrêa (2018), avaliando o crescimento vegetativo da alface, encontrou uma média de DM 11,93 cm, aos 45 DAT, um valor inferior ao encontrado neste trabalho.

Santos et al. (2009) encontraram valores de diâmetro semelhantes avaliando o comportamento de 14 cultivares de alface do grupo Crespa, em Cáceres-MT, que apresenta temperatura anual média de 32°C (ROSALES,

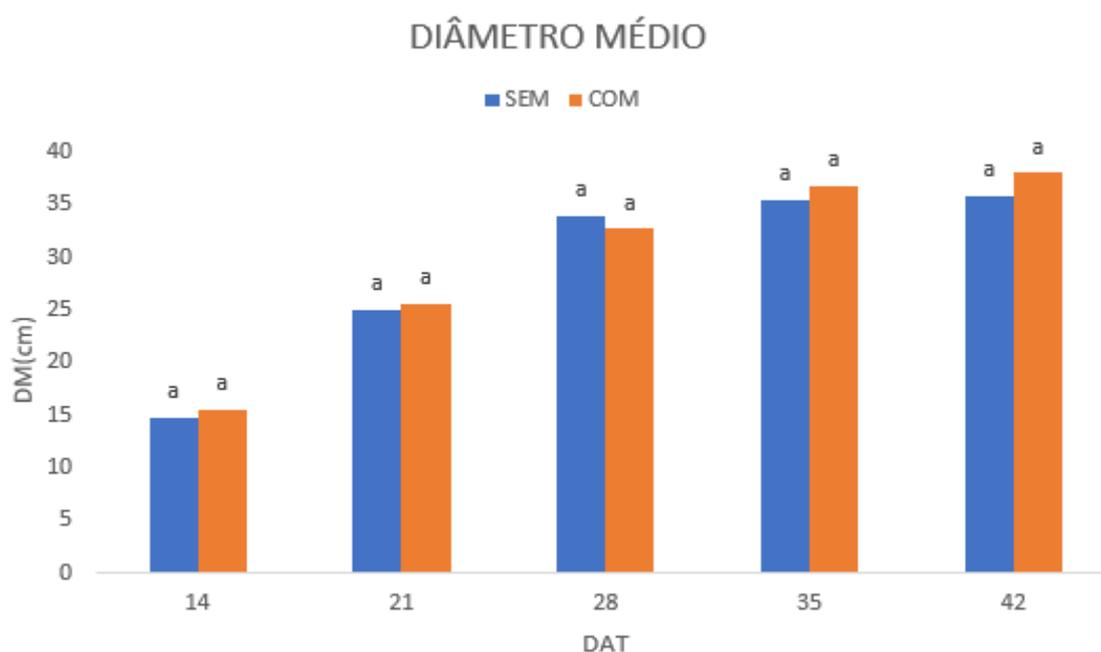
2006) e luminosidade elevada durante boa parte do ano, sendo observados valores de diâmetro que variaram de 20,02 cm a 27,10 cm.

Valores aproximados também foram observados por Souza et al. (2007) quando avaliaram o diâmetro de plantas de alface nas condições de Iguatu-CE, tendo as médias variando de 20,4 cm a 23,5 cm.

#### 4.1.6 DIÂMETRO EM FUNÇÃO DAS DOSES DE URINA

A Figura 9 apresenta que não houve diferença significativa para a variável diâmetro médio, em relação as variáveis sem e com aplicação da urina de vaca.

**Figura 9** - Diâmetro médio de cultivares de alface em função da dose de urina de vaca, cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2019.



As barras seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey, ao nível de 1% de probabilidade.

Segundo Sala & Costa (2012), as características das plantas de alface como o diâmetro e a altura, são importantes pois fornecem informações, para o acondicionamento das plantas para o transporte em caixas plásticas ou de madeira. De acordo com Vêras et al (2014), ao trabalharem com mudas de alface sob fertilização orgânica com urina de vaca e volumes de húmus de minhoca

verificaram que as doses de urina de vaca não exerceram influência estatística sobre número de folhas, altura de plantas e diâmetro médio.

De acordo com Sampaio (2013), a urina de vaca influenciou o diâmetro da planta significativamente, sendo que ao passar da concentração de 0% para 10%, o diâmetro aumentou de 40 para 43 cm, onde a concentração de 12% de urina proporcionou um diâmetro máximo de 43,87 cm por planta, ou seja, chegando a um valor muito próximo deste trabalho a qual a variedade Giovana alcançou uma média de 40,75 cm por planta. Já trabalhando com a variedade Mônica, Gomes et al (2012), obtiveram valor máximo de 17,6 cm por planta para a variável diâmetro médio, ao testar adubação orgânica, inferior ao encontrado neste trabalho pela mesma variedade que foi de 26,16 cm.

#### **4.2 Variáveis de produção**

Na Tabela 2 de acordo com os dados obtidos não ocorreu interação significativa entre os tratamentos das variedades e doses de urina de vaca, ao observar isto, foram feitas avaliações separadas.

Foi constatado o efeito significativo da adição de urina de vaca para a matéria fresca e seca da parte aérea, respectivamente a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F. As variedades diferiram estatisticamente entre si em todos os parâmetros analisados.

**Tabela 2** - Resumo da Análise de variância (ANOVA), para Matéria Fresca da Raiz (MFR); Matéria Seca da Raiz (MSR); Matéria Fresca da Parte Aérea (MFA) e Matéria Seca da Parte Aérea (MSA), da variedade da alface *Lactuca Sativa L.* cultivadas em vaso com e sem edição de urina de vaca. Rio largo, AL, Brasil, 2019.

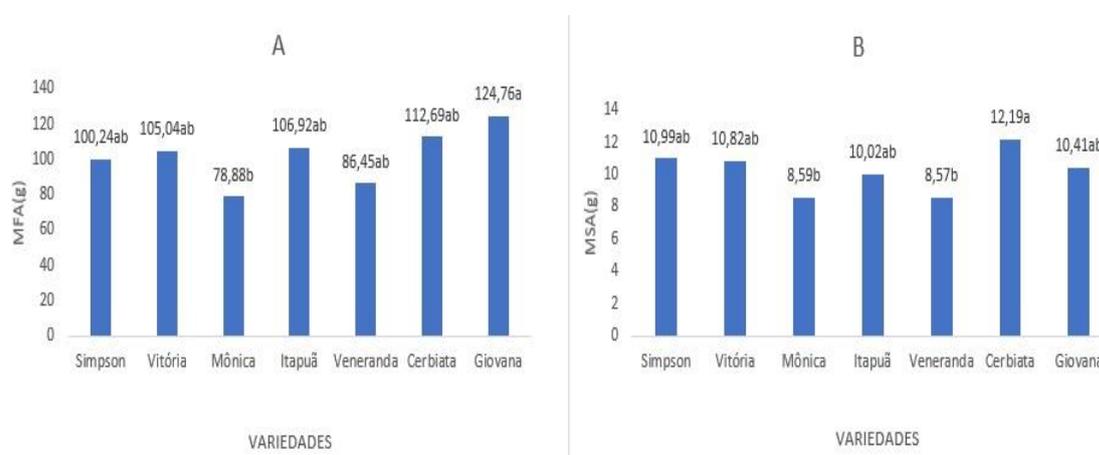
FV	GL	Quadrado Médio			
		M.F.R	M.S.R	M.F.A	M.S.A
Urina (U)	1	138,63 <sup>ns</sup>	5,97 <sup>ns</sup>	38690,87 <sup>**</sup>	23,96 <sup>*</sup>
Variedade(V)	6	6728,31 <sup>**</sup>	506,67 <sup>**</sup>	2407,94 <sup>*</sup>	17,21 <sup>**</sup>
U X V	6	1276,79 <sup>ns</sup>	63,05 <sup>ns</sup>	1528,87 <sup>ns</sup>	4,44 <sup>ns</sup>
Tratamentos	13	3705,33 <sup>**</sup>	263,41 <sup>**</sup>	4793,21 <sup>**</sup>	11,83 <sup>*</sup>
Resíduo	56	766,71	60,05	835,73	5,17
CV(%)		48,78	63,64	28,30	22,22

ns, \*\* e \*: não significativo, significativo a 1% e significativo a 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente; CV - coeficiente de variação; GL - grau de liberdade.

#### 4.2.1 Matéria fresca e seca da parte aérea em função das variedades

Para a matéria fresca da parte aérea (MFA), a variedade Giovana apresentou o melhor resultado 124,76 g (Figura 10), no entanto, diferiu apenas da variedade Mônica, que apresentou o menor rendimento 78,88g ( $p < 0,01$ ).

**Figura 10** - Variação da Matéria Fresca (A) e Matéria Seca (B) da parte aérea (g) de variedade da alface *Lactuca Sativa L.* cultivadas em vaso. Rio largo, AL, Brasil, 2019.



As barras seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de tukey a 1%.

De acordo com os resultados obtidos a matéria seca da parte aérea (MSA), o melhor rendimento foi da variedade Cerbiatta 12,19 g, embora não tenha diferido estatisticamente das variedades Simpson, Vitória, Itapuã e Giovana.

Os valores de MSA oscilaram entre 12,19 a 8,57g, sendo os menores valores obtidos com a Veneranda 8,57 g seguida da Mônica 8,59 g (Figura 10). Comparando com os resultados obtidos por Cecílio filho (2018), que sob diferentes doses de adubação potássica obteve-se MSA entre 3,95 e 8,42 g, porém ainda menor que o resultados encontrado neste trabalho.

#### **4.2.2 Matéria fresca e seca da parte aérea em função das doses de urina de vaca**

De acordo com o resultado apresentado o tratamento que recebeu urina de vaca foi 62% maior para matéria fresca da parte aérea do que o tratamento que não recebeu a aplicação da urina de vaca, de acordo com a (Figura 11).

De acordo Pereira et al. (2010), que relacionou em seu trabalho altura e matéria fresca, observou que não existiu diferença significativa pelo teste F aos 50 dias de cultivo, embora tivesse obtido uma relativa diferença entre algumas variedades, os tratamentos que receberam a dose foram superiores a testemunha. Um de seus tratamentos obteve um incremento de 18,5% na matéria seca em relação com a testemunha, ainda abaixo comparando com o obtido neste trabalho que foi de 62%.

Os resultados obtidos por Andrade, et al. (2014), demonstraram a resposta positiva da alfaca a diferentes doses de urina de vaca ao analisar o desenvolvimento de variedades submetidas a diferentes concentrações desse biofertilizante, notou um incremento linear no peso verde total ao aumentar as doses.

De acordo com Araújo et al. (2014), as doses de urina de vaca promoveram um crescimento quadrático para o peso verde total, onde a dose máxima se sobressaiu melhor comparada as demais doses, com o valor de 98,4 g e para a matéria fresca houve diferença significativa a nível 1% com aplicação da dose 60mL de urina de vaca.

**Figura 11** - Variação da matéria fresca (A) e Matéria Seca (B) da parte aérea (g) de variedade de alface lactuca sativa L. em função da aplicação da urina de vaca. Rio largo, AL, 2019.



As barras seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de tukey a 1%.

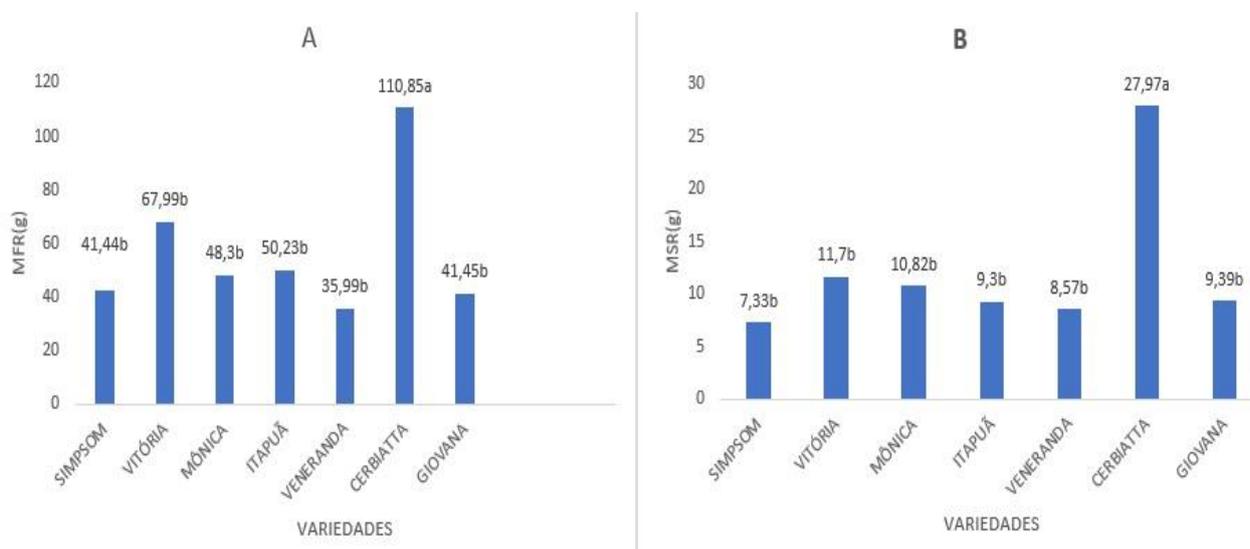
Os referentes tratamentos sob doses de urina de vaca, parâmetro peso da matéria seca parte aérea, foram superiores ao sem tratamento, com aplicação urina de vaca, provocando um efeito significativo com incremento 11%.

Em trabalho realizado por Oliveira et al. (2010) a aplicação de urina de vaca acarretou aumento de 25,98% na massa de matéria seca de cabeça de diferentes variedades de alface quando aplicada em via foliar e 35,38% na aplicação via solo. Alencar et al. (2012) em trabalhos com a alface cv. Elba submetida a aplicação de urina de vaca a cada 5 dias, obtiveram valores médios de matéria seca da parte aérea de 8,19 gramas, os referidos autores também observaram que as plantas que receberam aplicações de urina de vaca apresentaram maior teor de N na MSA.

#### 4.2.3 Matéria fresca e seca da raiz em função das variedades

A matéria fresca da raiz (MFR) como parâmetro analisado, obteve diferença estatística significativa a ( $p < 0,01$ ) em relação variedade Cerbiatta com as demais. A variedade veneranda apresentou os menores resultados encontrados para essa variável, com uma média de 35,99 g, (Figura 12). A melhor média encontrada foi para a variedade Cerbiatta 110,85 g que se destacou dentre as demais variedades trabalhadas.

**Figura 12** - Variação da Matéria Fresca (A) e Matéria Seca (B) da raiz (g) de variedades de alface *Lactuca sativa* L. cultivadas em vaso. Rio largo, AL, Brasil (2019).



As barras seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1%.

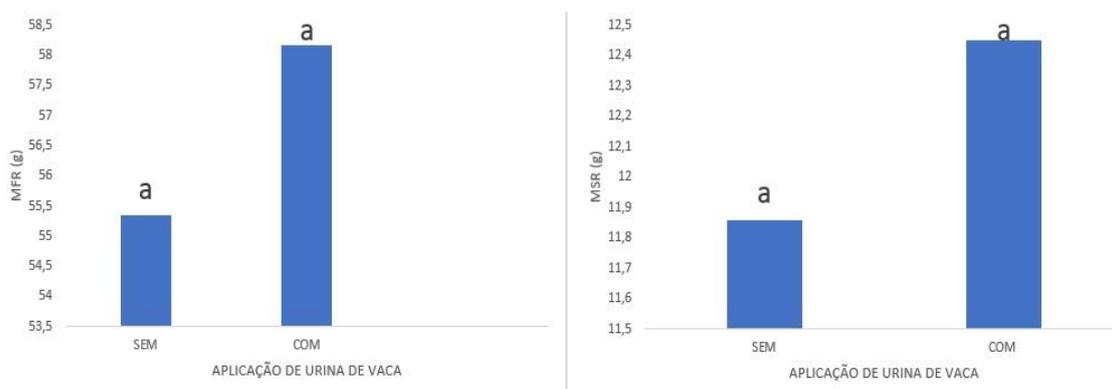
Para a matéria seca da raiz em relação a diferentes variedades, houve diferença significativa a ( $p < 0,01$ ) de probabilidade, assim como, na matéria fresca da raiz observada anteriormente. Resultados semelhantes a este trabalho foi encontrado por Pereira (2010), que avaliando parâmetros como matéria fresca e seca da raiz, demonstram que houve diferença significativa em relação as variedades trabalhadas, tendo como destaque a variedade palmas com o maior peso seco raiz 10,79 g e a Itaúna com menor peso seco raiz 2,78 g.

Os dados do Pereira (2010), foram semelhantes com este trabalho, a sua melhor variedade foi a palma com média 45,62 g e a menor Itaúna apresentou 7,92 g. Comparando o parâmetro aplicação urina de vaca na matéria fresca da raiz, nos ambos trabalhos não teve diferença significativa. Entretanto Vêras, et al. (2014), diferentemente deste trabalho, que não se encontrou diferença significativa com aplicação de urina de vaca em relação a matéria fresca e seca da raiz, ao trabalhar com muda de alface sob fertilização orgânica com urina de vaca e volume de húmus de minhoca observaram que as doses de urina influenciaram estatisticamente a ( $p < 0,01$ ) sobre peso da raiz.

#### 4.2.4 Matéria Fresca e Seca da Raiz em função das doses de Urina de vaca

Para a matéria fresca da raiz (MFR), em função da aplicação do biofertilizante não houve diferença significativa (Figura 13). No entanto, o melhor resultado para (MFR), foi com aplicação da urina de vaca. Os valores aqui encontrados variaram de (55,34 a 58,16 g) sendo superiores aos reportados por Santos et al. (2018), que ao avaliarem a produção da alface cv. Elba irrigada e sob doses de nitrogênio e tipos de cobertura do solo, obtiveram médias de matéria fresca da raiz entre 14,13 g e 23,56 g.

**Figura 13** - Variação da Matéria Fresca (A) e da Matéria Seca (B) da Raiz (g) de variedades da alface *Lactuca sativa* L. Em função da aplicação de urina de vaca. Rio largo, AL, Brasil, 2019.



As barras seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de tukey a 1%.

A Matéria Seca da Raiz (MSR), apresentou comportamento similar a Matéria Fresca da Raiz, não existindo diferença significativa referente a aplicação das doses de urina. Embora a MSR não tenha diferido, obteve um melhor resultado com aplicação do composto orgânico.

Em trabalho realizado por Araújo, et al. (2014) observaram que as doses de urina de vaca proporcionaram um acréscimo de acordo com o seu aumento para o peso seco da raiz, onde os maiores valores foram constatados com 120 mL de urina de vaca, com o valor máximo de 12,21 g, um valor ainda abaixo do encontrado neste trabalho que apresentou o peso de 12,45 g.

Véras et al. (2014), ao trabalharem com mudas de alface sob fertilização orgânica com urina de vaca e volumes de húmus de minhoca, também observaram, que as doses de urina de vaca influenciaram estatisticamente a nível de 1% o peso seco da raiz.

## 5 CONCLUSÃO

A utilização da urina de vaca proporcionou um aumento na matéria fresca e seca da parte aérea, sendo a variedade Cerbiatta a que apresentou os rendimentos mais satisfatórios.

As variedades Cerbiatta, Vitória e Giovana apresentaram respectivamente, as maiores médias de altura de plantas, número de folhas e diâmetro médio.

## Referência bibliográficas

ALENCAR, T. A.; TAVARES, A. T.; CHAVES, P. P. N.; FERREIRA, T. A.; NASCIMENTO, I. R. Efeito de intervalos de aplicação de urina bovina na produção de alface em cultivo protegido. Revista Verde. Mossoró, v.7, n.3, p. 53-67, 2012.

Araújo, D.L; Veras, M.L; Alves, L.S; Andrade, A.F; Andrade, R. **(efeitos de fertilizantes à base de urina de vaca e substrato em plantas de pimentão)**. acessado em 01/03/19.

**Associação brasileira do comércio de sementes e mudas (ABCSEM, 2015)**, - <http://www.abcsem.com.br/>, - acessado em 17/05/19.

BLAT, S.F.; SANCHEZ, S.V.; ARAÚJO, J.A.C.; BOLONHEZI, D., (2011), **Desempenho de cultivares de alface crespa em dois ambientes de cultivo em sistema hidropônico**. Acessado em 05/03/19.

BOEMEKE, L.R. **A urina de vaca como fertilizante, fortificante e repelente de insetos. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável** v.3 p.41-42, 2002. Acessado 06/03/19.

BORGES, L. M. **Controle de viroses em alface por meio de métodos integrados de manejo da cultura**. 2006. 128 f. Tese (Doutorado em Horticultura) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006. Acessado em 07/03/19.

BRAGAGNOLO, N; MIELNICZUK, J. 1990. **Cobertura do solo por palha de trigo e seu relacionamento com a temperatura e umidade do solo**. Revista Brasileira de Ciência do Solo 14, n.3: 369-374. Acessado em 08/03/19.

CARVALHO, G. R., **Atividade de inseticida em diferentes modalidades de aplicação, no controle de insetos vetores de viroses, na cultura da alface**, Uberlândia-MG; (2017).

CARVALHO, S. P.; SILVEIRA, G. S. R. **Cultura da alface. Departamento Técnico da Emater**. Disponível em: Acesso em: 07/03/19.

CECÍLIO FILHO, A.B.; SILVA, A.S.N.; NASCIMENTO, S.M.C.; VARGAS, P.F. **Doses de potássio na produção da alface**. Cultura Agronômica, v. 27, n. 2, p. 217-227, 2018.

COSTA, CP.; SALA, F.C.A evolução da alfacicultura brasileira. **Horticultura brasileira**, Brasília, v.23, n. 1, p.3, (2005).

Ferreira VP; PAULO BK; REIS B; ANGHINONI I; MEURER EJ; NICOULAUD, BAL, 2001. (**Efeitos da aplicação de cama de aviário na concentração e extração de B; Cu; Zn; Fe; Mn; e Na em alface**). Acessado em 06/03/19.

FILGUEIRA, F. A. R. Asteraceae – alface e outras hortaliças herbáceas. In: FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: editora Ceres, 2000. v. 1, p. 289- 295.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa: UFV, 2008. 421 p. acessado em 08/03/19.

GADELHA, R.S.S.; CELESTINO, R. C. A. & SHIMOYA, A. **Efeito da utilização de urina de vaca na produção da alface**. Pesquisa Agropecuária & Desenvolvimento Sustentável, 1: 179-182, 2003.

GADELHA,S.S.R et al. < <http://www.pesagro.rj.gov.br/urina.html>, > (**Urina de vaca, alternativa eficiente e barata**). Acessado em 08/03/19.

GOLYNSKI AA; NOMELINI QSS; CAMPOS CM; GOLYNSKI AL; TRINDADE NM; GOLYNSKI A; GOLINSKI J; GOLYNSKI AA. 2011. **Cultivo de alface sob diferentes adubações**. Horticultura Brasileira 29: S1604-S1609. Acessado em 08/03/19.

Grupo cultivar de publicações, (**REVISTA CULTIVAR**), - <https://www.grupocultivar.com.br> - ACESSADO EM 17/05/19.

HENZ, G.P; SUINAGA, F.; **tipos de alface cultivados no Brasil**.; EMBRAPA, novembro; 2009. <http://aao.org.br/aao/agricultura-organica.php> (associação de agricultura orgânica), **Agricultura orgânica 30 anos**. Acessado 06/03/19.

<http://www.conhecer.org.br>; **análise de crescimento de plantas, com aplicação de urina bovina via foliar**, < acessado 25/02/2019>. Simpósio regional de Agroecologia e desenvolvimento sustentável (2015).

J.E., YURI et al (2016). **Nutrição e adubação da cultura da alface**; acessado em 08/03/19. Faculdade de ciências agrárias e veterinárias, UNESP, Campus Jaboticabal. Acessado em 08/03/19.

LINHARES, A.C.P; SILVA, N, J; FIGUEREDO, P, J; SOUZA, A, J; SANTOS, R, G, J; SOUSA, P, T; MACARAJÁ, B, P. **REVISTA BRASILEIRA DE GESTÃO AMBIENTAL GVAA - GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E ABELHAS - POMBAL-PB – BRASIL**, acessada em 17/05/19.

Lopes JC, Ribeiro LG, Araújo MG & Beraldo MRSBS (2005) **Produção de alface com doses de lodo de esgoto. Horticultura Brasileira**, 23:143-147.

LOVATTO PB; WATTHIER M; SCHIEDECK G.; SCHWENGBER, J E. 2011. **Efeitos da urina de vaca como biofertilizante líquido na produção orgânica de mudas de couve**. Hortic. bras., v.29, n. 2 (Suplemento - CD ROM), julho 2011. Acessado em 26/02/19.

MAKISHIMA, N. & MELO, W. F. **O rei das hortaliças. Revista Cultivar HF. Pelotas**, v. 5, n. 29, p. 28-32, dez. 2004/jan. 2005.

MALAVOLTA, E. (**Manual de nutrição mineral de plantas**). São Paulo: Ceres, 2006. 638p. acessado em 08/03/19.

MALDONADE, I.R.; MATTOS, L.M.; MORETTI, C.L. **Manual de boas práticas agrícolas na produção de alface**. EMBRAPA HORTALIÇAS, ISSN 1415-2312 FEVEREIRO, 2014.

MARTINS, I.S.; BAYEH, H.A.; FERREIRA, I.; NOMURA, M.; SILVA, I.M.; MARTINS, I.S.; CARMEIS FILHO, A.C.A. **Desenvolvimento e produção de alface em vasos utilizando diferentes fontes sob cultivo orgânico**. Nucleus, v.10, n.1, p. 117-124, 2013.

MOMENTÉ, V. G.; BARRETO, H. G.; SILVEIRA, M. A.; SANTANA, W. R.; TAVARES, I. B.; SOUZA, R. C.; ANDRE, C. M. G. **Avaliação de linhagens F8 de alface ao pendoamento precoce sob condições de temperaturas elevadas de Palmas - TO.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 47. Resumos... Porto Seguro: ABH, 2007. (CD-ROM).

NAANDANJAIN, ACESSO; <https://naandanjain.com.br/culturas/alface/>; CULTURA DO ALFACE.; acessado em 07/03/19.

OGAWA, J. M. **O uso de biofertilizantes no controle de pragas da cultura do alho.** Monografia (graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Curitibanos, 17f., 2012.

Oliveira AP, Paes RA, Souza AP & Dornelas CSM (2003) **Rendimento de pimentão adubado com urina de vaca e NPK.** In: 43 Congresso Brasileiro de Olericultura, Recife. Resumos, SOB. CD-ROM.

OLIVEIRA, N.C.L.; PUIATTI, M.; SANTOS, R.H.S.; CECOM, P.R.; BHERING, A.S. **(efeito da urina de vaca no estado nutricional da alface. CERES, v,57, n.4, 2010).**

OLIVEIRA, N.L.C; **(utilização de urina de vaca na produção orgânica de alface).** Viçosa, Minas gerais-Brasil,2007.

PEREIRA, M. A. B.; SILVA, J. C.; MATA, J. F.; SILVA, J. C.; FREITAS, G. A.; SANTOS, L. B.; NASCIMENTO, I. R. **Uso de biofertilizante foliar em adubação de cobertura da alface cv. Verônica.** Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia, v3, n2, 2010.

PEREIRA, P.M; Carvalho, V.N; Bastos, A.L; Nascimento Júnior, N.A, **Efeitos da urina de vaca no cultivo da alface,** Instituto federal de educação ciência e tecnologia de alagoas-campus Satuba-AL; 2010. Acessado em 25/02/19

PESAGRO. Urina de vaca: **alternativa eficiente e barata. (PESAGRO, documento, 68).** Niterói, 8p, 2001.

PESAGRO-RIO. **Urina de vaca: alternativa eficiente e barata**. Rio de Janeiro, Documentos, n. 96. 8p., 2002.

Revista de economia e sociologia rural; vol.56 no.2, Brasília/junho 2018; **crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil**. Acessado 05/03/19.

RIPADO, M.F.B. A cultura da alface. Lisboa: Livraria Popular Francisco Franco, p. 14,1993.

RODRIGUES, I. N.; LOPES, M. T. G.; LOPES, R.; GAMA, A. S.; MILAGRES, C. P. **Avaliação de cultivares de alface crespa para a região de Manaus**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 47, 2007, Porto Seguro. Resumos... Porto Seguro: ABH, 2007. 1 CD ROM.

ROSALES, L.M.T. **Temperaturas máximas, mínimas e compensadas no período de 1971 a 2005, em Cáceres-MT**. 2006. 12p. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres-MT, 2006.

S, Pedro; [Agriculturabiologica.pmv.s.pt/blog](http://Agriculturabiologica.pmv.s.pt/blog); 2014. **Agricultura biológica tudo sobre alface**. Acessado em 05/03/2019.

SALA, F.C.; COSTA, C.P. **Retrospectiva e tendência da alfacicultura brasileira**. Horticultura Brasileira, v.30, p.187-194, 2012.

SAMPAIO, S.B., Biofertilizantes na produção da alface, Dissertação apresentada a Universidade Federal do Espírito Santo, 2013.

SANTOS, J.R.C.; FERNANDES, C.N.V.; OLIVEIRA FILHO, J.N., SILVA, A.R.A.; FERNANDES, J.N.V.; SARAIVA, K.R. **Adubação Nitrogenada e Cobertura do Solo no Cultivo da Alface Irrigada**. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, v. 12, n. 1, p. 2327-2337, 2018.

SEDIYAMA, M. A. N.; PEDROSA, M. W.; SALGADO, L. T.; PEREIRA, P. C. Desempenho de cultivares de alface para cultivo hidropônico no verão e no inverno. Científica, Jaboticabal, v. 37, n. 2, p. 98 - 106, 2009.

SEPLANDE – Secretaria de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico. Oportunidades de Investimento, Alagoas: SEPLANDE, 2012. Disponível em: Acesso em: 19/03/2019.

SOBREIRA FILHO, M.G. Manual de cultivo das hortaliças em horta doméstica, educativa e comunitária. Recife: 2012. 84p. Acessado em 08/03/19.

SOUSA, T. P.; SOUZA NETO, E. P.; SILVEIRA, L. R. de S.; SANTOS FILHO, E. F. DOS; MARACAJÁ, P. B. **Produção de alface (*Lactuca sativa* L.), em função de diferentes concentrações e tipos de biofertilizantes**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 9, n. 4, p. 168–172, 2014.

SOUZA, J.P.; FREITAS, D.B.; NOGUEIRA, D.H.; DOMINGOS, F.D.; VIEIRA, L.A.; BATISTA, M.A.V. **Comportamento de cultivares de alface no município de Iguatu-CE**. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 47**. Anais... Porto Seguro: ABH, 2007. (CD-ROM).

SUINAGA, F. A. et al. **Desempenho produtivo de cultivares de alface crespa**. Embrapa Hortaliças-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E), 2013.

SUINAGA, F. A.; BOITEUX, L. S.; CABRAL, C. S.; RODRIGUES, C. S. **Métodos de avaliação do florescimento precoce e identificação de fontes de tolerância ao calor em cultivares de alface do grupo crespa**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013. 4 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico, 89). Acessado em 20/03/19.

TRANI, P.E.; TIVELLI, S.W.; PURQUERIO, L.F.V.; FILHO, J.A.A. IAC **Hortaliças Alface**. Em: [http://www.iac.sp.gov.br/imagem\\_informacoestecnologicas/7.pdf](http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/7.pdf) acesso em:27/03/19.

VÉRAS, M.L.M., FILHO, J.S.M., ALVES, S.L. TONI, H.S.I. **influência da aplicação de urina de vaca em pimentão em função de adubos orgânicos**. Revista AGROTEC – v. 36, n. 1, p. 222-228, 2015.

Villas Boas RL, Passos JC, Fernandes DM, Büll LT; Cezar VRS & Goto R (2004). **Efeitos de doses de compostos orgânicos na produção de alface em dois solos sob ambiente protegido.** *Horticultura Brasileira*, 22:28-34.

WEIR, R.G.; CRESSWELL, G.C. Plant nutrient disorders 3: vegetable crops. Melbourne, Australia: Inkata Press., (1993). 104p Acessado: em 08/03/19.

ZAMBON, F.R.A. Nutrição mineral da alface (*Lactuca sativa L.*). In: MULLER,. CASA LI, V.W.D. (Eds.) **Seminários de Olericultura**.1982. 2.v., p.316-348. Acessado em 08/03/19.