

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

**AVALIAÇÃO DE VARIEDADES DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.) SUBMETIDAS A
DOSES DE URINA DE VACA**

JONATHAN DE ARAÚJO MORAES FERREIRA

**Rio Largo – AL
Dezembro de 2018**

JONATHAN DE ARAÚJO MORAES FERREIRA

**AVALIAÇÃO DE VARIEDADES DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.) 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, em cumprimento às exigências para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Reinaldo de Alencar Paes

**Rio Largo – AL
Dezembro de 2018**

Catálogo na fonte

Universidade Federal de Alagoas

Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias

Bibliotecário: Erisson Rodrigues de Santana

F383a Ferreira, Jonathan de Araújo Moraes

Avaliação de variedades da Alface (*Lactuca sativa L.*) submetidas a doses de urina de vaca. Rio Largo-AL – 2018. 38 p.; il; 33 cm

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso - TCC em Agronomia) - Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2018.

Orientador(a): Prof. Dr. Reinaldo de Alencar Paes.

1. Alface - *Lactuca sativa L.* 2. Adubação orgânica. 3. Urina de vaca. I. Título.

CDU: 635.52:636.2

JONATHAN DE ARAÚJO MORAES FERREIRA

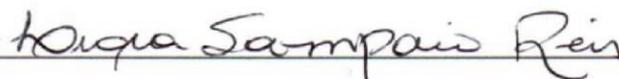
**AVALIAÇÃO DE VARIEDADES DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.)
SUBMETIDAS A DOSES DE URINA DE VACA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao corpo docente do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas, e aprovado em 19 de dezembro de 2018.

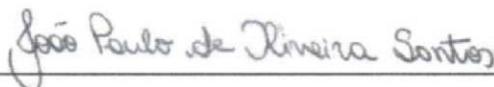
BANCA EXAMINADORA



Prof. Orientador Dr. Reinaldo de Alencar Paes - Orientador
CECA / UFAL



Prof. Lígia Sampaio Reis – Examinador
CECA / UFAL



Eng. Agrônomo João Paulo de Oliveira Santos - Examinador
Mestrando do programa de pós graduação em Engenharia Ambiental - **UFRPE**

DEDICATÓRIA

*Em especial, a minha mãe (in memoriam),
Ao meu pai, por toda dedicação despendida a mim durante a jornada acadêmica.
Aos meus mestres, peças fundamentais no caminho da busca pelo conhecimento.*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e pela graça concebida de poder realizar um sonho, por não ter me desamparado nos momentos mais difíceis e por não ter permitido que eu estagnasse pelo caminho.

Aos meus familiares, pelas palavras de incentivo e apoio, por todos os conselhos recebidos e valores repassados. Em especial ao meu Pai, pelo esforço em me manter cursando a graduação em meio as dificuldades.

Aos meus mestres, principais responsáveis por minha formação, agradeço a dedicação e o esforço em repassar o conhecimento nessa área tão nobre e magnífica que é a Agronomia.

Aos meus amigos de turma, em especial ao Aristides, Adinaldo, Henrique, Karolyne, Janyne, Erica, Luis Carlos, André, Aurel e Márcio. Por todo companheirismo e cumplicidade durante todo o curso, pelas parcerias formadas e experiências trocadas, amizades construídas para toda vida.

Ao amigo João Paulo, por sua amizade sincera ao longo dos últimos 7 anos, e por sua contribuição como avaliador desse trabalho.

Aos companheiros de república Luís Eugênio, Lucas Mendonça, Josué Espindola, por compartilhar as noites de sono dedicadas a busca pelo conhecimento científico, por estarem presentes nos momentos de tristeza e alegria, por terem se tornado parte da minha família.

A todos os funcionários, sem exceção, que fazem o CECA-UFAL, pois cada um contribuiu a sua maneira para minha formação, aos secretários, coordenadores, faxineiros, tratoristas, motoristas etc.

Ao meu orientador de TCC, prof. Reinaldo, por aceitar me orientar e dedicar-se a esse projeto, bem como, as pessoas que dele também fizeram parte, os técnicos do laboratório de horticultura (Lucas e Wesley), aos companheiros de trabalho (Barcelos, Marcos, Juliana, Hiago, Leticia, Maxdouglass e Meliny).

Obrigado a todos!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	
RESUMO	
1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Aspectos gerais da alface.....	12
2.3 Adubação na cultura do alface.....	13
2.2 Produção em Alagoas.....	13
2.4 A urina de vaca.....	14
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1 Crescimento.....	19
4.1.1 Altura de planta em função das variedades.....	19
4.1.1.2 Altura de planta em função das doses.....	20
4.1.2. Número de folha em função das variedades.....	21
4.1.2.2 Número de folha em função das doses.....	22
4.1.3 Diâmetro médio em função das variedades.....	23
4.1.3.2 Diâmetro em função das doses.....	24
4.2 Produção.....	25
4.2.1 Matéria Fresca e Seca da Parte Aérea em função das Variedades.....	26
4.2.2 Matéria Fresca e Seca da Parte Aérea em função das doses de Urina de vaca.....	27
4.2.3 Matéria Fresca e Seca da Raiz em função das Variedades.....	29
4.2.4 Matéria Fresca e Seca da Raiz em função das doses de Urina de vaca.....	30
5 CONCLUSÕES	32
REFERÊNCIAS	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Bandejas cinco dias após o plantio da alface. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.....	16
Figura2: Figura 1: Bandejas cinco dias após o plantio da alface. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.....	17
Figura 3: Resultados das análises estatísticas da variável “altura de plantas” de cultivares de alface cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.....	20
Figura 4: Resultados das análises estatísticas da variável “altura de plantas” de cultivares de alface em função da dose de urina de vaca, cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.....	21
Figura 5: Resultados das análises estatísticas da variável “Número de folhas” de cultivares de alface cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.....	22
Figura 6: 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, 2018.....	23
Figura 7: Resultados das análises estatísticas da variável “Diâmetro médio” de cultivares de alface cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.....	24
Figura 8: 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, 2018.....	25
Figura 09. Variação da Matéria Fresca (A) e Matéria Seca (B) da Parte Aérea (g) de variedades de alface <i>Lactuca Sativa</i> L. cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.....	27
Figura 10. Variação da Matéria Fresca (A) e Matéria Seca (B) da Parte Aérea (g) de variedades de alface <i>Lactuca Sativa</i> L. em função da aplicação de urina de vaca. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.....	28
Figura 11. Variação da Matéria Fresca (A) e Matéria Seca (B) da Raiz (g) de variedades de alface <i>Lactuca Sativa</i> L. cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.....	29
Figura 12. Variação da Matéria Fresca (A) e Matéria Seca (B) da Raiz (g) de variedades de alface <i>Lactuca Sativa</i> L. em função da aplicação de urina de vaca. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.....	31

RESUMO

A alface (*Lactuca sativa* L.) figura entre as hortaliças mais consumidas no Brasil e no Mundo, movimentando 8 bilhões de reais por ano no mercado varejista brasileiro. A demanda por alimentos orgânicos tem crescido substancialmente nos últimos anos, aumentando a busca por estratégias de manejo que visem a utilização de compostos orgânicos que atuem na nutrição e na proteção das plantas nos diferentes sistemas produtivos. Nesse contexto, esse trabalho objetivou avaliar o desempenho de seis variedades de alface submetidas a aplicação de urina de vaca, cultivadas em vaso. O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, distribuído em esquema fatorial 6x2, sendo seis variedades pertencentes ao grupo crespa (Cinderela, Mimosa, Itaúna, Palmas, Elba e Brava) e duas doses de urina de vaca (0 mL e 60 mL) com 5 repetições. Foram avaliadas: número de folhas (NF), altura de plantas (AP) e diâmetro médio (DM), para a avaliação da produção, foram consideradas: massa fresca da parte aérea (MFA) e massa seca da parte aérea (MSA), massa fresca da raiz (MFR) e massa seca da raiz (MSR). As variedades que apresentaram os melhores desempenhos para as variáveis NF, AP e DM, foram respectivamente (Brava, Palmas e Cinderela). Para as variáveis MFA e MSA a variedade Cinderela apresentou os maiores resultados, em relação a MFR e MSR a variedade Palmas apresentou valores superiores as demais. Constatou-se que a aplicação de urina de vaca influenciou positivamente os valores de MFA e MSA, evidenciando a eficiência do composto líquido como fonte nutricional na cultura do alface.

Palavras chave: Adubação orgânica, hortaliças, biofertilizante.

1 INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta de ciclo anual, pertencente a família das Asteraceas e originária de clima temperado, tendo seu crescimento vegetativo favorecido em baixas temperaturas Henz et al. (2009). Figura entre as hortaliças folhosas mais consumidas no Brasil e no mundo, predominantemente na forma *in natura*, é um importante componente das dietas alimentares por ser fonte de vitaminas e minerais, rica em fibras e de baixa caloria (FILGUEIRA, 2008).

Segundo dados do IBGE (2017), o Brasil possui 108.603 estabelecimentos agropecuários produzindo um total de 908.186 toneladas de alface, do qual a região Nordeste foi responsável por produzir 74.544 toneladas em 28.236 unidades produtoras, sendo que Alagoas ocupa a 6ª colocação no ranking de produção entre os estados da região, com um total de 4.331 toneladas em 703 propriedades agrícolas.

Em Alagoas a produção de alface concentra-se na mesorregião do agreste, compreendendo os municípios de Arapiraca, Feira Grande, Junqueiro, Lagoa da Canoa, Limoeiro de Anadia, São Sebastião e Taquarana, Assunção (2016). A região é caracterizada pela presença de pequenos agricultores familiares e é responsável pelo abastecimento de 90% das hortaliças que são comercializadas no CEASA-AL (SEPLANDE, 2012).

A crescente demanda por alimento seguro e a preocupação ambiental tem levado os produtores de hortaliças a adotarem técnicas de cultivo diferentes das convencionais, a adubação orgânica tem se destacado pelo baixo custo de adoção quando comparada com adubação química e pelas melhorias proporcionadas em solos cultivados ano após ano de forma convencional (ASANO, 1984).

A urina de vaca é um subproduto da produção leiteira e apresenta-se como uma interessante opção entre as fontes de adubos orgânicos por disponibilizar diversos nutrientes requeridos pelas plantas, tais como: nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro, manganês, boro, cobre, zinco, sódio, cloro, cobalto, molibdênio, fenóis (aumentam a resistência das plantas) e ácido indolacético (hormônio natural de crescimento), além do baixo custo e facilidade na aquisição (PESAGRO-RIO, 2001).

Diante da necessidade de se conhecer variedades de alface adaptadas as condições edafoclimáticas do estado de Alagoas e do potencial inexplorado da urina de vaca na região, bem como, do desenvolvimento de técnicas de cultivo que possam ser adotadas em modelos de produção agroecológico, afim de suprir a demanda crescente por alimentos orgânicos, objetivou-se avaliar seis cultivares de alface crespa cultivadas com e sem a 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

O provável centro de origem da alface é o Oriente Médio. Por volta de 2.500 A.C. a hortaliça já era conhecida pelo Egito antigo, acredita-se que a espécie seria a (*Lactuca serriola* L.) que apresenta características de rusticidade. Somente no século XV a cultura foi introduzida na Europa Ocidental, onde foram descritas algumas variedades tais como Lisa, Romana e Bavária, Ryder (2002). No Brasil, a alface foi introduzida pelos colonizadores portugueses no século XVI (COSTA; SALA, 2005).

A alface (*Lactuca Sativa* L.) é uma planta de ciclo anual, pertencente a família das Asteraceas, a espécie apresenta grande variação quanto a sua fenologia, desde sua forma até a coloração, podendo ter as bordas da folha lisa ou crespa, e sua cor variando de roxa até várias tonalidades de verde (FILHO et al., 2009).

Embora seja uma planta amplamente cultivada nas mais diversas regiões e condições climáticas do país, a maioria das variedades de alface são extremamente sensíveis a altas temperaturas, tendo seu desenvolvimento favorecido quanto cultivadas em clima mais ameno, a temperatura ideal está em torno de 20 a 25°C (MALDONADE, 2014).

Apresenta porte arbustivo e suas folhas, que são a parte comestível da planta, estão dispostas em forma de roseta, presas a um caule de tamanho reduzido e sem ramificações, podendo, ou não, se unirem para formar cabeça, (TRANI et al., 2018). Quando a alface atinge o máximo de desenvolvimento vegetativo de suas folhas, inicia o processo reprodutivo, caracterizado pela emissão de uma haste floral que atinge até um metro de altura, terminando em inflorescência ramificada com flores hermafroditas, (GOÉS, 2007). Suas raízes são bastante sensíveis, curtas e concentram-se na camada de 0 – 25 cm de solo, embora possa chegar até 60 cm de profundidade quando plantada em semeadura direta (FILGUEIRA, 2008).

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, sendo eles: Americana, Crespa e Lisa (TRANI et al., 2018).

A propagação da alface comercial se dá através de sementes, sendo levadas ao campo de produção as mudas oriundas de sementeira, estando essas com 3 a 4

folhas, 10 a 12 cm de altura e 15 a 21 dias após sementeadas Ripado, (1983). A cultura possui como característica marcante, a alta perecibilidade pós-colheita, por isso as regiões produtoras estão sempre próximas aos centros consumidores, são os chamados cinturões verdes (SANTOS, 2001).

A alface tem lugar de destaque no mercado da horticultura mundial, é a hortaliça folhosa mais consumida no mundo, Sala e Costa (2012) não diferindo da sua condição no Brasil, a alface também é a folhosa mais consumida no país, ocupando a terceira maior área de produção, em torno de 90.000 hectares, ficando atrás apenas da melancia e tomate. Movimentando um montante de 8 bilhões de reais apenas no mercado varejista, com uma produção de 1,5 milhão de toneladas (ABCSEM, 2012).

2.2 Produção em Alagoas

A produção em Alagoas concentra-se na região Agreste, principalmente no município de Arapiraca, ocupando as áreas que eram destinadas a cultura do fumo, cultura que entrou em decadência. Devido as suas características de alta rentabilidade e importância social na geração de mão de obra e fixação do homem no campo, a área plantada vem crescendo a cada ano (SANTOS, 2016). Atualmente o mercado de Arapiraca exporta mudas de alface para os estados de Bahia, Sergipe, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, gerando renda para 16 comunidades locais, com destaque para Flexeiras, Batingas e Bálsamo, movimentando 50 milhões por ano (CAVALCANTE, 2017).

2.3 Adubação na cultura do Alface

Embora seja uma hortaliça de ciclo curto, variando de 60 a 90 dias, a alface requer uma grande quantidade de nutrientes para o seu adequado desenvolvimento, de modo que, a produção pode ser criticamente afetada caso não seja fornecido a cultura as concentrações de nutrientes requeridas, assim sendo, é de fundamental importância o acerto na quantidade e no tipo de adubo que se fará uso, devendo-se sempre, ter como referência uma análise de solo (Prado et al. 2016). Segundo Granjeiro et al. (2006), em ordem decrescente, os macronutrientes de maior requerimento pela cultura são K, N, P, Mg e Ca.

A aplicação de K no momento do transplântio da alface, deve ser feita na quantidade de 60 a 120 kg/ha de K₂O, com base na análise de solo. A deficiência de potássio provoca necrose nas margens das folhas mais velhas que, em alguns casos, pode estender-se para as áreas internervais (FONTES, 1999).

Por ser uma hortaliça cuja as partes comerciais são as folhas, a alface apresenta alta necessidade de Nitrogênio, visto que esse elemento favorece o desenvolvimento vegetativo e aumenta a área fotossintética da planta, promovendo por consequência, aumento na produtividade (FILGUEIRA, 2008).

Segundo Fernandes et al. (1971), para uma produção de 969 kg/ha de matéria seca de alface, são acumulados pela cultura 23,2 kg/ha de nitrogênio (N); 4,4 kg/ha de fósforo (P); 50,9 kg/ha de potássio (K); 13,3 kg/ha de cálcio (Ca); 3,2 kg/ha de magnésio (Mg) e 3,0 kg/ha de enxofre (S). Os autores concluíram ainda que a marcha de absorção de nutrientes é lenta e acompanha a produção de matéria seca, sendo acentuada próximo ao final do ciclo da cultura.

A cultura da alface apresenta boas respostas a adubação orgânica Nakagawa et al.(1993). A utilização de adubos orgânicos aumentam gradativamente o teor de matéria orgânica no solo, proporcionando diversas melhorias em sua estrutura física, podem ser citadas o aumento na capacidade de 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. Sendo 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, e ainda, combatendo a infestação de pragas de solo, a exemplo dos nematoides (ARAÚJO et al., 2014).

2.4 A urina de vaca

A urina de vaca é um biofertilizante líquido, que 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. Em trabalho realizado por Gadelha; Celestino, (1992), a aplicação do composto líquido agiu no fator nutricional, além de apresentar ação inseticida contra o agente etiológico da fusariose em plantas de abacaxizeiro. Resultados positivos também foram encontrados para as culturas do pepino, tomate, pimentão, feijão-vagem (PESAGRO-RJ, 2001).

A concentração de nutrientes presentes na urina de vaca, foi descrita em trabalho realizado por Araújo et al. (2014) sendo apresentadas a seguir: Nitrogênio $2,80 \text{ g/L}^{-1}$; Fósforo $4,80 \text{ g/L}^{-1}$; Potássio $10,00 \text{ g/L}^{-1}$; Cálcio $0,30 \text{ g/L}^{-1}$; Magnésio $0,40 \text{ g/L}^{-1}$. Em trabalho realizado por Lovatto et al. (2011) a utilização da urina mostrou viabilidade como biofertilizante natural no tratamento de mudas de couve, quando diluídas em água, apresentaram uma maior concentração de matéria fresca de raízes e folhas e matéria seca de folhas.

Alagoas possui mais de 194 mil vacas em lactação, que produziram um volume de 352 milhões de litro de leite ao longo do ano de 2016 IBGE (2016). Sendo portanto, a urina de vaca, um subproduto da produção pecuária abundante no estado, de baixo custo e fácil aquisição, tendo sua utilização praticamente não explorada na região.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA-UFAL), campus Delza Gitaí, localizado 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 temperatura média da região está em torno de 25,0°C e apresenta uma média de pluviosidade de 1630mm anuais.

As mudas foram produzidas em bandejas plásticas de 200 células, tendo como substrato húmus de minhoca, sendo semeadas em 11 de julho de 2018 e aclimatadas em sala refrigerada, com uma temperatura de 18°C, dada a exigência da cultura por baixa temperatura para uma boa germinação, tendo essa ocorrida por volta do 4º dia após o semeio. Posteriormente, foram selecionadas as mudas mais vigorosas e que apresentavam maior uniformidade.

Figura 1: Bandejas cinco dias após o plantio da alface. Rio Largo, AL, Brasil, 2018



Fonte: Autor

Aos 20 dias após o semeio, as mudas foram transplantadas para vasos de plástico com volume de 1,9 litros. O substrato utilizado no experimento, constituiu-se de solo argiloso, areia lavada e torta de filtro (subproduto da produção canavieira), em iguais proporções, tendo sido previamente peneirado e homogeneizado.

O delineamento experimental utilizado no trabalho foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 6 x 2, constituído de 6 variedades de alface do grupo crespa (Cinderela, Mimosa, Itaúna, Palmas, Elba, Brava) e duas doses de urina de vaca (testemunha e 60 mL, divididas em 5 aplicações), com 5 repetições, na primeira aplicação aos 14 DAT a dose ministrada foi 5 ml/planta, aos 21 DAT 10ml/planta e aos 28, 35 e 42 DAT foi aplicado 15 ml/planta.

Figura 2. Vasos de alface distribuídos na bancada experimental. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.



Fonte: Autor

Após o transplântio das mudas, foram feitas mensurações semanais com o objetivo de avaliar o desenvolvimento das plantas, medindo a altura das plantas, o número de folhas e o diâmetro médio da parte aérea, da seguinte forma:

- Altura das plantas: com auxílio de uma régua, as plantas eram medidas da base ao ponto mais alto do seu ápice.
- Número de folhas: através da contagem numérica.
- Diâmetro médio da parte aérea: utilizando-se uma régua, foi medido o diâmetro maior e diâmetro menor da parte aérea e posteriormente feito a média dos dois valores.

A colheita da parte aérea ocorreu aos 44 DAT, tendo sido efetuado um corte na base do caule das plantas, o material colhido foi pesado com o auxílio de uma balança analítica de precisão, obtendo-se a produção da massa fresca da parte aérea.

Posteriormente, o material foi acondicionado com sacos de papel e conduzido a estufa de secagem do laboratório de solos do Centro de Ciências Agrárias, permanecendo em temperatura de 65°C até atingir peso constante, sendo novamente pesadas, fornecendo os valores da produção de matéria seca da parte aérea.

O sistema radicular foi coletado em 17 de setembro de 2018, sendo retirado delicadamente dos vasos e lavados em água corrente para eliminação de materiais inertes presos ao mesmo. Logo após, seguiu para a pesagem, onde foi obtida a produção da matéria fresca de raízes, em seguida esse material foi levado para a estufa para secagem a uma temperatura de 65°C, até atingir peso constante, realizando-se outra pesagem para obtenção da produção da massa seca do sistema radicular.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Variáveis de Crescimento

Observou-se efeito significativo com a adição de urina de vaca para todas variáveis analisadas ($p < 0,01$). As variedades de alface utilizadas diferiram estatisticamente entre si para todos os parâmetros analisados.

Não ocorreu interação significativa entre as variedades da alface estudadas e as doses de urina de vaca (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, 2018.

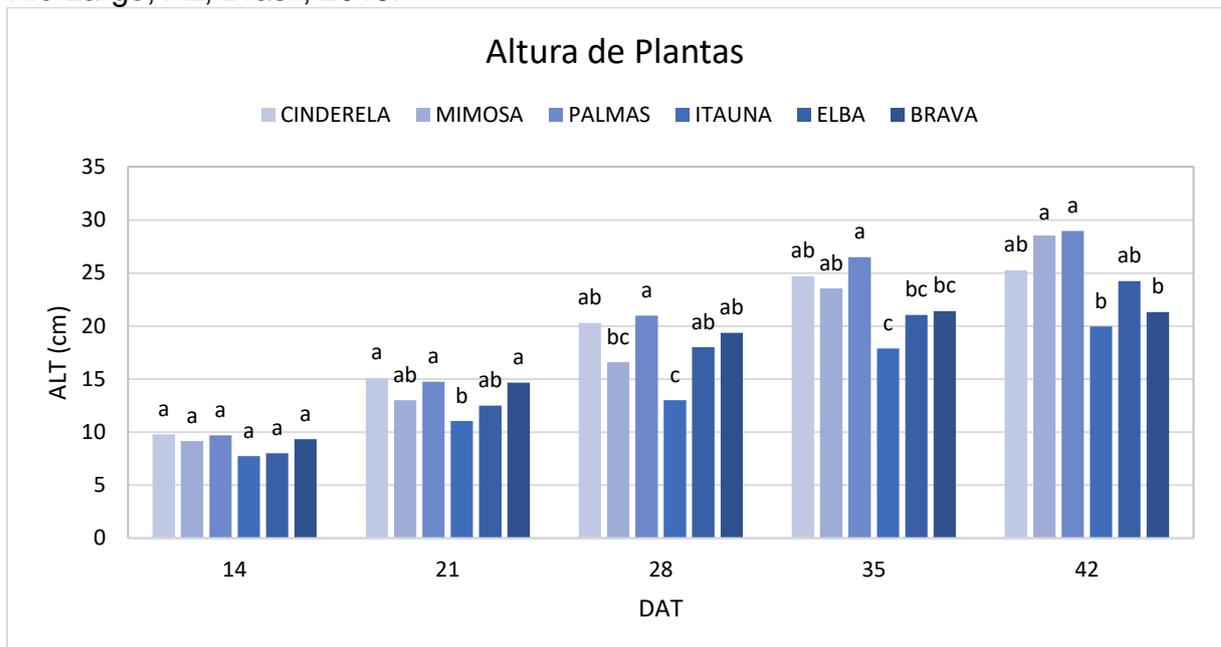
FV	GL	Quadrado Médio		
		ALT	DM	NF
Urina (U)	1	0.384**	133.504**	36.816**
Variedade (V)	5	134.616**	257.934**	153.496**
U x V	5	9.086 ^{ns}	69.834 ^{ns}	11.976 ^{ns}
Blocos	11	65.354**	161.122**	78.562**
Resíduo	48	21.993	9.339	14.333
CV(%)		18.976	8.805	18.216

ns, ** e *: não significativo e significativo a 1 e 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 a variável altura de plantas, houve diferenças estatísticas ($p < 0,01$) entre as variedades para quatro épocas de avaliação (21, 28, 35 e 42 DAT). A variedade Palmas apresentou as maiores alturas de plantas para as três últimas medições, não diferindo estatisticamente da variedade Cinderela (Figura 3).

Figura 3: Resultados das análises estatísticas da variável “altura de plantas” aos 14, 21, 28, 35 e 42 dias após o transplante de variedades de alface cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.



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

A variedade Palmas apresentou rendimento de aproximadamente 45% maior que a variedade Itaúna. Os números encontrados para altura de plantas das variedades Cinderela e Elba nesse trabalho, corroboram em partes, com os valores encontrado por Suinaga et al. (2013). Os autores encontraram para as variedades Cinderela e Elba, respectivamente 21,38 e 24,88 cm, tendo a última variedade se sobressaído nesse trabalho, ressaltando que a colheita ocorreu 40 DAT no trabalho citado.

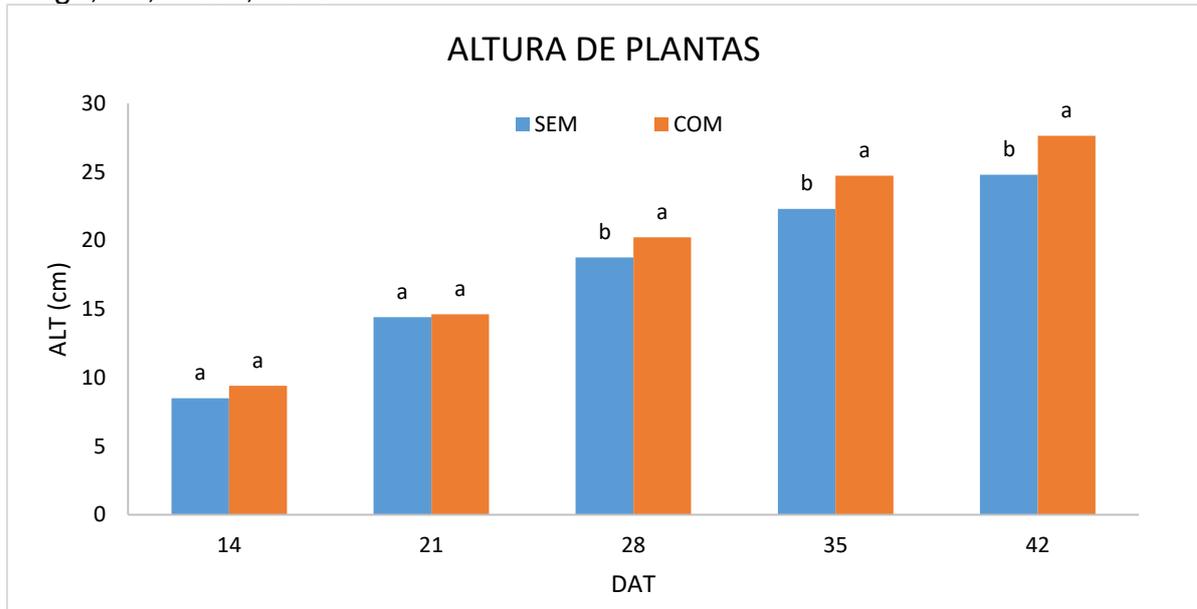
A variedade Itaúna embora tenha apresentado os menores valores para a variável altura de plantas nas quatro últimas épocas de avaliação, foi superior ao rendimento encontrado por Corrêa (2018) que avaliando o crescimento dessa variedade, encontrou para a variável altura de plantas média de 9,45 cm aos 45 dias.

4.1.2 Altura de planta em função da urina de vaca

Em relação a variável altura de planta, houve diferenças significativas ($p < 0,01$) para a três últimas épocas (28, 35 e 42 DAT), como podemos observar na (Figura 4), para última época de avaliação, as plantas submetidas ao tratamento com urina de

vaca apresentaram, em média, valores de alturas de plantas 11% maiores, evidenciando a eficiência da utilização da urina de vaca como biofertilizante.

Figura 4: Resultados das análises estatísticas da variável “altura de plantas” de cultivares de alface em função da dose de urina de vaca, cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.



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

Em trabalho realizado por Vêras et al. (2014), a aplicação de urina de vaca a 1%, proporcionou aumento para a variável altura de plantas do tamarindo, resultado positivo que corrobora com os obtidos nesse trabalho.

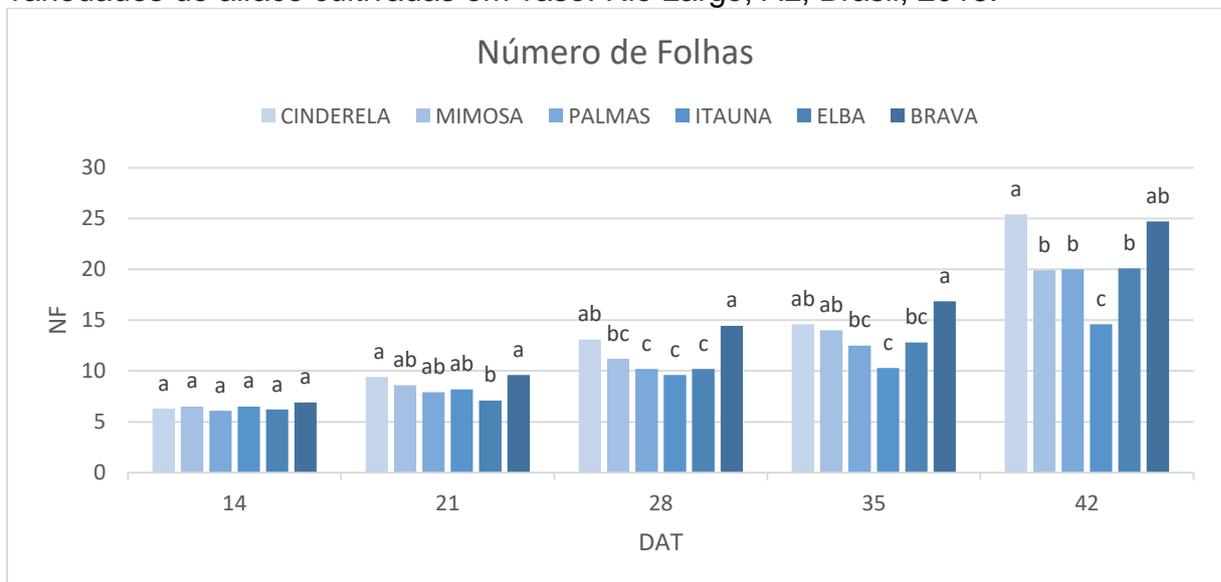
Silva et al. (2015), trabalhando com diferentes substratos orgânicos e aplicação de urina de vaca na cultura do feijão-fava, encontraram resultados positivos para a aplicação do biofertilizante aqui discutido, de modo que, as plantas que receberam a aplicação da urina de vaca apresentaram maior desenvolvimento de parte aérea, resultando em ganhos de produtividade.

Em ensaio realizado por Martins et al (2013) estudando o desenvolvimento da alface cultivadas em vasos e sob diferentes fontes de substrato, a altura média de plantas encontrada foi de 11,00 cm para o tratamento (Humus 100g + torta de mamona 10g + urina de vaca 200mL), valor bastante inferior à média encontrada nesse trabalho tanto para o tratamento sem urina 24,79 cm quanto para o tratamento com o biofertilizante 27,63 cm.

4.1.3 Número de folha em função das variedades

Para a variável analisada número de folhas, as variedades comportaram-se de maneira semelhante a altura de plantas, diferindo entre si para as quatro últimas épocas de avaliação (21, 28, 35 e 42 DAT) (Figura 5). Com exceção da última época, a variedade Brava apresentou o maior número de folhas em todas as avaliações, não diferindo estatisticamente da variedade Cinderela. Os menores valores observados foram da variedade Itaúna.

Figura 5: Resultados das análises estatísticas da variável “Número de folhas” de variedades de alface cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.



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

A variedade Cinderela apresentou em média 74% mais folhas que a variedade Itaúna, evidenciando o potencial produtivo dessa variedade. Suinaga et al. (2013), avaliando o desempenho produtivo de variedades de alface do grupo crespa, obteve para a variável número de folhas das variedades Cinderela e Elba, respectivamente 35,76 e 53,18 unidades, valores superiores aos aqui obtidos 25,4 e 25,1 unidades. 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 Cinderela e Elba, respectivamente 18,3 e 19,04 unidades, vale ressaltar que os referidos autores realizaram a colheita aos 30 DAT.

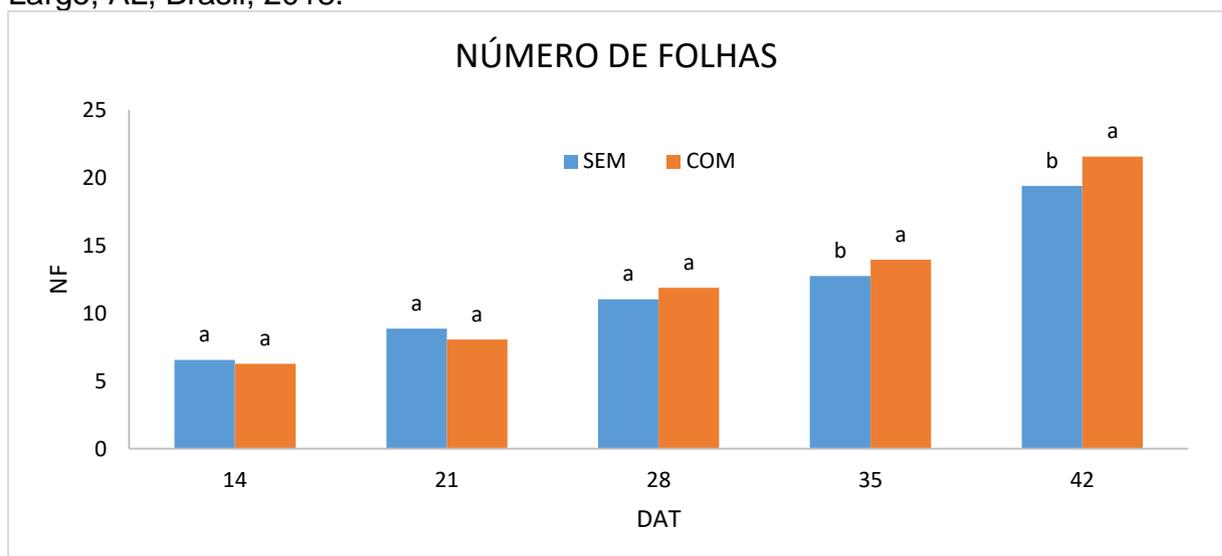
Corrêa (2018), avaliando o crescimento e produção da variedade Itaúna, encontrou para a variável número de folhas 10,67 unidades em média aos 45 dias, valor inferior ao obtido nesse trabalho 14,6 unidades, aos 42 DAT, mesmo tendo sido a variedade que apresentou as menores médias entre as seis avaliadas.

Os resultados obtidos nesse trabalho para a variável NF das cultivares Cinderela e Elba, corroboram com os dados obtidos por Santos et al. (2009), todavia, os valores aqui obtidos foram levemente superiores aos encontrados pelo referido autor, que encontrou para as variedades Cinderela e Elba, respectivamente, 18,0 e 19,4 unidades.

4.1.4 Número de folhas em função da urina de vaca

A análise estatística mostrou diferenças estatísticas ($p < 0,01$) para a variável número de folhas referente as duas últimas épocas, de modo que, o tratamento com urina foi superior ao tratamento que não recebeu o composto líquido. Os valores obtidos nesse trabalho corroboram com os relatados por Raulino et al. (2015) que estudando o efeito da urina de vaca em mudas de *Bauhinia fortificata*, encontrou aumento no número de folhas, passando de 7,31 para 9,67 unidades por planta, nas doses 0 e 5% de urina de vaca, respectivamente.

Figura 6: 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, 2018.



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

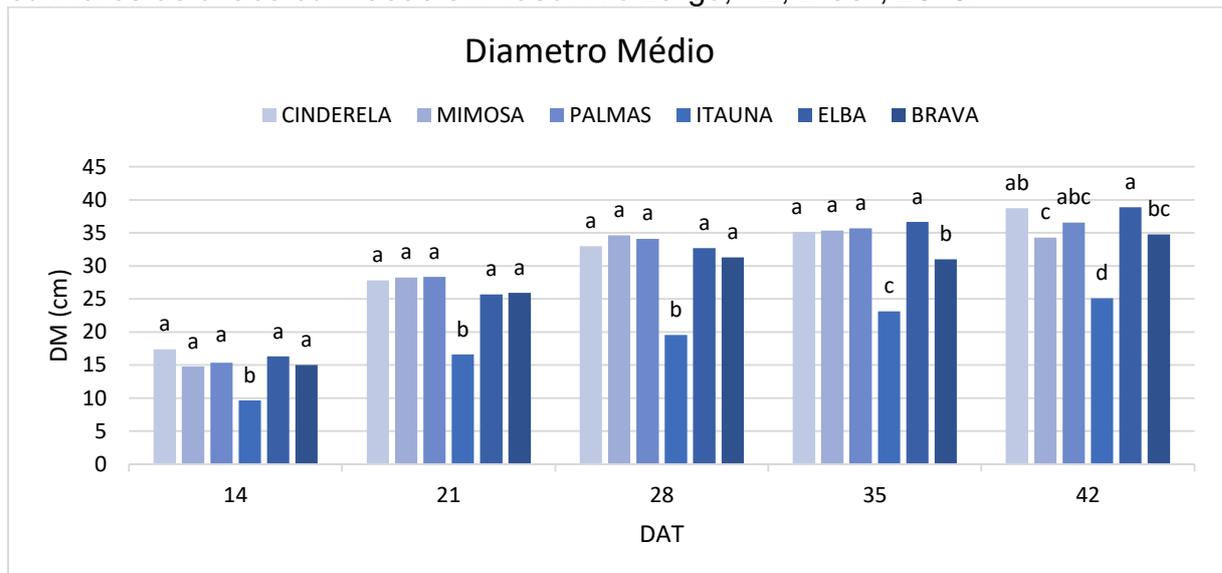
Aos 35 DAT, o tratamento com urina apresentou aproximadamente 9% mais folhas que a testemunha e aos 42 DAT essa diferença cresceu para 11%, demonstrando a influência positiva da aplicação do biofertilizante líquido sob as variedades de alface.

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, 19,4 e 21,56 unidades para os tratamentos sem e com urina, respectivamente.

4.1.5 Diâmetro médio em função das variedades

Conforme podemos observar na Figura 7, houve diferenças significativas ($p < 0,01$) entre as variedades de alface em todas as épocas de avaliação para a variável diâmetro médio de parte aérea. Na última medição, o maior valor encontrado foi para a variedade Elba (38.85 cm), não diferindo estatisticamente das variedades Cinderela e Palmas (Figura 7). A variedade Itaúna apresentou os menores valores em todas as medições.

Figura 7: Resultados das análises estatísticas da variável “Diâmetro médio” de cultivares de alface cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.



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

Os valores encontrados neste trabalho para variável diâmetro médio da planta das variedades Cinderela e Elba, 38.7 e 38.85 cm respectivamente, foram superiores aos relatados por Santos et al. (2009), embora, essas variedades tenham se destacado entre as demais avaliadas no trabalho do referido autor.

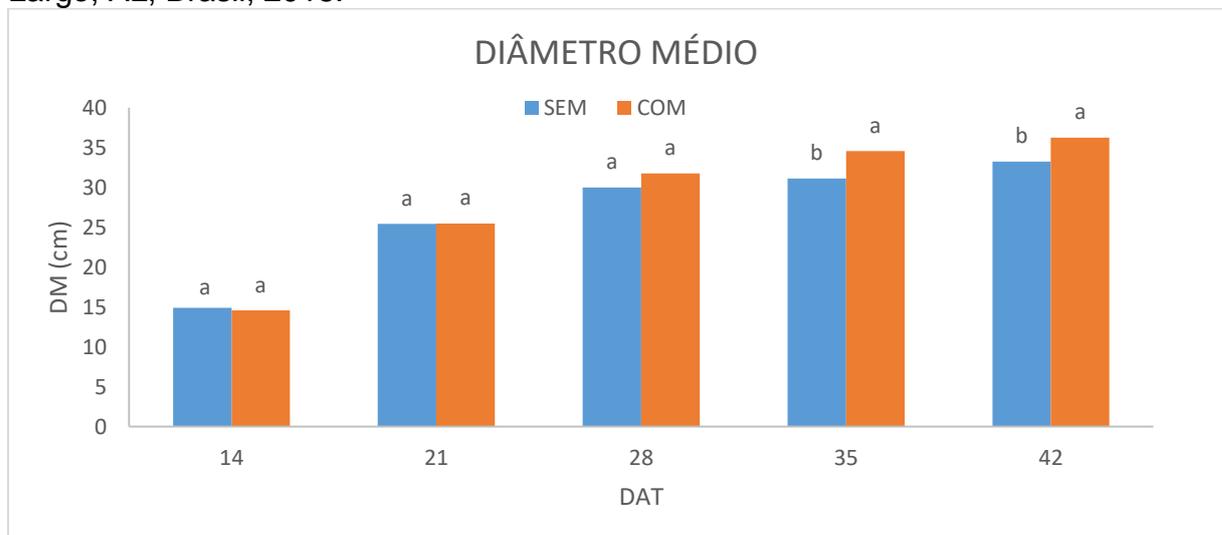
Os valores obtidos nesse trabalho para a variável diâmetro médio, corroboram com os encontrados por Suinaga et al. (2013). Tendo o referido autor encontrado para as variedades Cinderela e Elba, respectivamente 39,09 e 38,59 cm.

A variedade Itaúna apresentou as menores médias em todas as épocas de avaliação, no entanto, considera-se satisfatório o seu rendimento quando comparado com os valores obtidos por Corrêa (2018), avaliando o crescimento vegetativo dessa variedade cultivada em sistema aquapônico, encontrou para a variável DM 11,93 cm em média, aos 45 dias, valor bastante inferior ao obtido nesse trabalho 25,1 cm.

4.1.6 DIÂMETRO EM FUNÇÃO DAS DOSES

A análise estatística demonstrou diferenças significativas ($p < 0,01$) para a variável diâmetro médio, em relação as duas últimas medições (35 e 42 DAT) o tratamento que recebeu a urina foi 11% e 09% superior, para a quarta e quinta época, respectivamente. Evidenciando os efeitos positivos da aplicação da urina de vaca no crescimento vegetativo da alface.

Figura 8. 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, 2018.



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

Em trabalho realizado por Cesar et al. (2007), a aplicação de urina de vaca a uma concentração de 20% (dose que apresentou resposta máxima), estimulou o desenvolvimento de plântulas de pepino, aumentando sua área cotiledonar, maior desenvolvimento do hipocótilo e aumento da fitomassa seca.

Estudando os efeitos da aplicação de urina de vaca em plantas de beterraba, Oliveira et al. (2010) encontrou respostas positivas a utilização do composto líquido, de modo que, as plantas responderam linearmente em crescimento da parte aérea (limbo e pecíolo) conforme o incremento da urina de vaca, ao passar de 0,0 para 10%, os valores passaram de 833,75 para 1.058,4 cm²; de 4,09 para 5,36 g; de 41,31 para 56,51 g e de 2,84 para 4,02 g, respectivamente.

4.2 Variáveis de Produção

Na Tabela 2 podemos observar que não ocorreu interação significativa entre os tratamentos com variedades e com Doses de urina de vaca, portanto os tratamentos serão avaliados separadamente.

Observou-se efeito significativo da adição de urina de vaca para a Matéria Fresca e seca da Parte Aérea a 1% de probabilidade pelo Teste F. As variedades diferiram estatisticamente entre si para 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) de variedades de alface *Lactuca Sativa* L. cultivadas em vaso com e sem adição de urina de vaca. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.

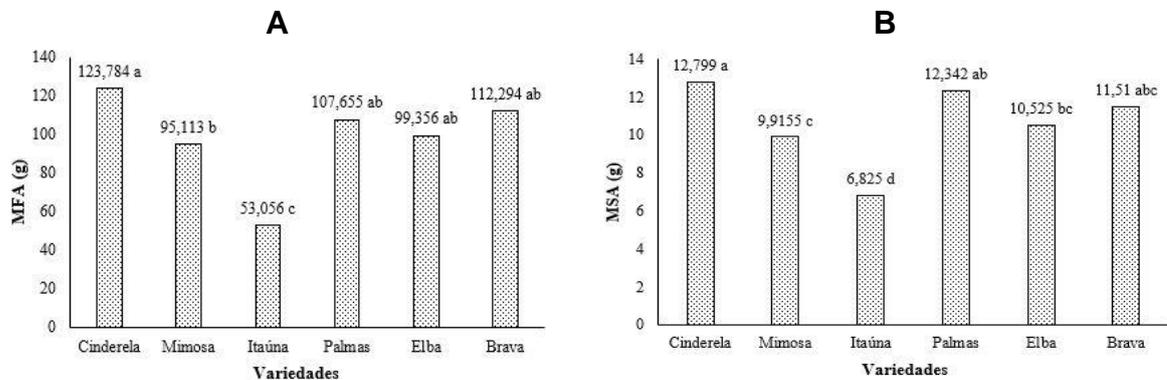
FV	GL	Quadrado Médio			
		MFR	MSR	MFA	MSA
Urina (U)	1	64.066 ^{ns}	0.341 ^{ns}	18189.96 ^{**}	47.410 ^{**}
Variedade (V)	5	2144.20 ^{**}	84.215 ^{**}	5981.43 ^{**}	46.812 ^{**}
U x V	5	56.426 ^{ns}	9.065 ^{ns}	1334.48 ^{ns}	3.009 ^{ns}
Blocos	11	1006.112 ^{**}	42.431 ^{**}	4979.05 ^{**}	26.956 ^{**}
Resíduo	48	150.901	9.741	421.16	2.513
CV(%)		36.572	45.033	20.82	14.883

^{ns}, ^{**} e ^{*}: não significativo e significativo a 1 e 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 Cinderela expressou os melhores valores (Figura 9A), diferindo estatisticamente das variedades Mimosa e Itaúna ($p < 0,01$). Os valores obtidos para a variedade Cinderela foram próximos aos observados por Queiroz et al. (2014), para essa mesma variedade cultivada no verão e após retirada das folhas velhas os referidos autores obtiveram médias de 107,78 gramas.

Figura 09. Variação da Matéria Fresca (A) e Matéria Seca (B) da Parte Aérea (g) de variedades de alface *Lactuca Sativa* L. cultivadas em vaso. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.



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

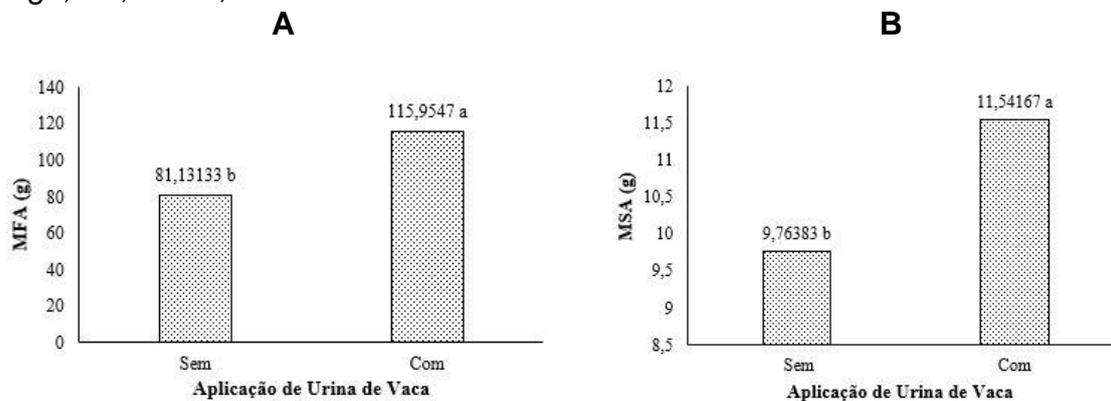
Para a matéria seca da parte aérea (MSA), assim como para a grande maioria das variáveis analisadas anteriormente, observou-se diferença estatística ($p < 0,01$) entre as variedades trabalhadas. Os valores de MSA oscilaram entre 12,799 g e 6,825 g, sendo os menores valores obtidos com a variedade Itaúna (Figura 9B). Cecílio Filho (2018) obtiveram para a alface cv. Vera sob diferentes doses de adubação potássica, MSA entre 3,95 g e 8,42 g, valores assim inferiores aos obtidos na maioria das variedades aqui analisadas.

4.2.2 Matéria Fresca e Seca da Parte Aérea em função das doses de Urina de vaca

O uso de urina de vaca influenciou significativamente na MFA ($p < 0,01$), de modo que o tratamento com a adição do composto líquido apresentou 42% mais matéria fresca de parte aérea do que o tratamento que não recebeu o biofertilizante (Figura 10A). Resultados que corroboram com os obtidos por Andrade et al. (2014) que verificaram resposta positiva da alface a doses de urina de vaca. Melo Filho et al. (2015) ao analisarem o desenvolvimento de mudas de noni submetidas a diferentes concentrações desse tipo de biofertilizante, observaram incremento linear no peso verde total de acordo com aumento da concentração de urina de vaca.

A aplicação de urina de vaca também se sobressaiu para a matéria seca da parte aérea, com valores 18,2% superiores quando comparado com a não aplicação desse insumo. Oliveira et al. (2010) argumentam que mesmo em baixas concentrações, como é o caso desse estudo, a urina de vaca proporciona incremento na matéria seca da alface, bem como é responsável por estimular o crescimento dessa cultura.

Figura 10. Variação da Matéria Fresca (A) e Matéria Seca (B) da Parte Aérea (g) de variedades de alface *Lactuca Sativa* L. em função da aplicação de urina de vaca. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.



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

Em ensaio com a alface cv. Great Lakes cultivada em vaso com húmus, torta de mamona e urina de vaca, Martins et al. (2013) obtiveram médias de massa fresca da parte aérea de 56,7 gramas, valores portanto inferiores as médias desse trabalho ao se usar esse material.

Um ponto importante quando se trabalha a massa fresca da parte aérea de hortaliças folhosas, é levar em consideração seu potencial de comercialização. Kano et al. (2012) afirmam que as plantas de alface podem ser consideradas comerciais quando atingem um MFA igual ou superior a 100 g, dessa forma observa-se os ganhos proporcionados pela aplicação de urina nas variedades Mimosa, Palma, Elba e Brava, em que a aplicação foi responsável por elevar a MFA ao patamar requerido.

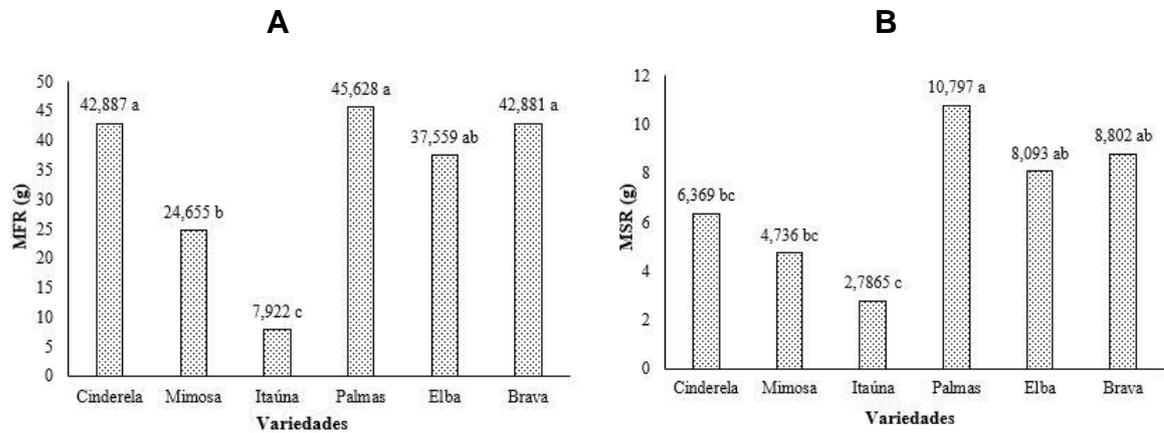
Em trabalho realizado por Oliveira et al. (2010) a aplicação de urina de vaca acarretou aumento de 25,98% na massa de matéria seca de cabeça de diferentes variedades de alface quando aplicada em via foliar e 35,38% na aplicação via solo.

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) não foi influenciada pela aplicação de urina, todavia, registrou-se diferença estatística entre as variedades ($p < 0,01$). Resultado que corrobora com a amplitude de variabilidade de características agrônômicas ao se trabalhar com diversas variedades de uma mesma espécie. A variedade Itaúna apresentou os menores resultados para essa variável, com média de 7,992 gramas (Figura 11A), sendo a variedade Palmas a que apresentou a maior média 45,62. Para as demais variedades, os valores encontrados foram 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 11. 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, 2018.



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

Silva et al. (2017) obtiveram para a alface cv. Elba cultivada em vasos com terra preta + cama de frango, valores médios de MFR de 7,9 g, resultados inferiores aos aqui obtidos. Valores inferiores também foram encontrados por Santos et al. (2015) que em trabalho com a alface cv. Americana submetida à lâmina de irrigação de 100% da evapotranspiração da cultura (ETc), encontraram médias para essa variável de 4,4 gramas.

A matéria seca da raiz (MSR) apresentou comportamento semelhante a MFR, registrando diferenças significativas entre as variedades ($p < 0,01$). Deve-se destacar a perda expressiva de massa da variedade Cinderela (36,518 g) quando comparada a MFR, evidenciando o grande teor de água nas raízes dessa variedade.

A variedade Palmas apresentou os melhores valores de MSR (10,197 g), embora estatisticamente não tenha diferido das variedades Brava e Elba (Figura 11B). Essa variável é importante por ser uma indicadora do grau de desenvolvimento do sistema radicular, assim, maiores valores são desejáveis, visto representar uma maior capacidade de exploração do solo e absorção de água e nutrientes (ARAÚJO et al., 2011).

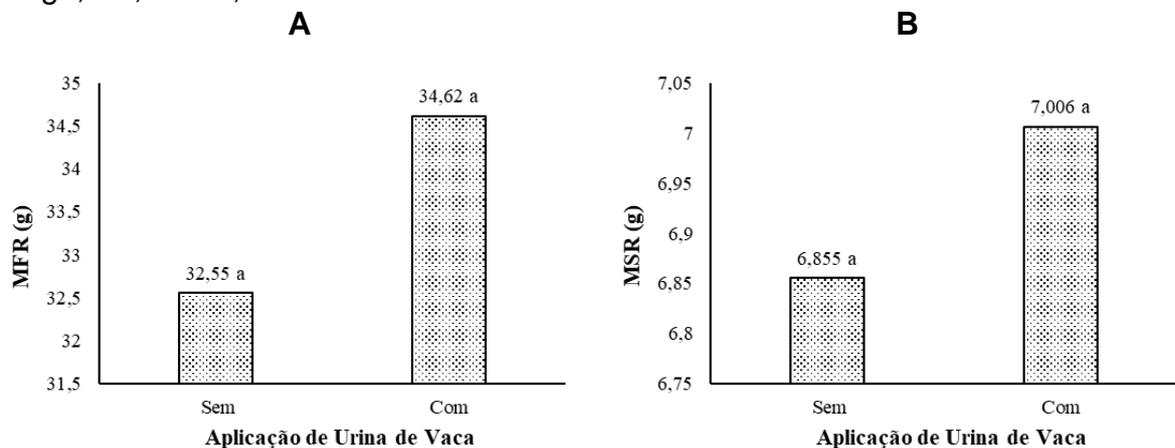
Embora as médias de MSR para as seis variedades tenham apresentado diferenças significativas, cabe destacar que mesmo a variedade Itaúna, que exibiu as menores médias (2,7865 g), apresenta bons valores para essa variável. Em experimento com a alface cv. Cristina, Araújo et al. (2017) obtiveram médias de matéria seca de raízes de 2,13 g, a qual foi obtida através da fertirrigação com manipueira. Resultados inferiores aos obtidos com as variedades aqui analisadas

também foram reportados por Santos et al. (2015), que para a alface cv. Americana obtiveram médias de MSR entre 0,8 g e 2,4 g.

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

Para a matéria fresca da raiz (MFR) não se observou influência significativa da urina de vaca ($p>0,05$), todavia, em médias absolutas, os melhores valores foram obtidos com a utilização desse biofertilizante.

Figura 12. Variação da Matéria Fresca (A) e Matéria Seca (B) da Raiz (g) de variedades de alface *Lactuca Sativa* L. em função da aplicação de urina de vaca. Rio Largo, AL, Brasil, 2018.



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 MFR, não tendo seus valores sofrido influência significativa da urina ($p>0,05$). As plantas que receberam aplicação da urina de vaca se sobressaíram sobre as demais.

Em trabalho realizado por Oliveira et al. (2010) não foram observadas diferenças estatísticas no crescimento das raízes entre a testemunha e os tratamentos com urina de vaca, corroborando com os resultados obtidos nesse trabalho.

5 CONCLUSÕES

A utilização de urina de vaca influenciou positivamente nos valores de matéria fresca e seca da parte aérea, altura de plantas, número de folhas e diâmetro médio das variedades de alface trabalhadas. Dessa forma, sua utilização constitui-se como uma importante opção de biofertilizante para essa cultura.

As variedades Palmas, Cinderela e Elba apresentaram, respectivamente, as maiores médias para as variáveis altura de plantas, número de folhas e diâmetro médio e a variedade Cinderela apresentou a maior produção de matéria seca de parte aérea. Evidenciando o potencial produtivo dessas cultivares para a região da zona da mata Alagoana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCSEM. Associação brasileira de comércio de sementes e mudas. Disponível em <<http://www.abcsem.com.br/dados-do-setor/>> Acesso em 28 de out de 2018.

ALENCAR, T.A.S.; 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 de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.7, n.3, p.53-67, 2012.

ANDRADE, A.F.; VÉRAS, M. L.M.; ALVES, L.S.; ARAÚJO, D.L.; ANDRADE, R. Uso de urina de vaca e húmus de minhoca no crescimento de alface. **Revista Terceiro Incluído**, v. 4, n. 2, p. 186-196, 2014.

ARAÚJO, D.L.; VERÁS, M.L.M.; ALVES, L.S.; ANDRADE, A.F.; ANDRADE, R. Efeito de fertilizante à base de urina de vaca e substratos em plantas de pimentão. **Revista Terceiro Incluído**, v. 4, n. 2, p. 173-185, 2014.

ARAÚJO, N.C.; LIMA, V.L.A.; SENA, L.F.; RAMOS, J.G.; BORGES, V.E.; BANDEIRA, F.A. Produção Orgânica Da Alface Em Substrato Fertilizado Com Água Amarela E Manipueira. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 11, n. 8, p. 2111-2119, 2017.

ARAÚJO, W.F.; SOUSA, K.T.S.; VIANA, T.V.M.; MOREIRA, B.A.; BARROS, M.M.; MARCOLINO, E. Resposta da alface a adubação nitrogenada. **Revista Agro@ambiente On-line**, v.5, n.1, p.12-17, 2011.

ASANO, J. Effect of organic manures on quality of vegetables. **Japan Agricultural Research Quarterly**, Ibaraki, v. 18, n. 1, p. 31-36, 1984.

ASSUNÇÃO, C.M. Levantamento de Meloidogyne spp. em áreas de cultivo de alface na região agreste do estado de Alagoas. **UFAL Rio Largo**, p.10 AL: 2016.

CAVALCANTE, A.M. Arapiraca e o negócio promissor das mudas e hortaliças, 2017. Disponível em : <<http://web.arapiraca.al.gov.br/2017/09/Arapiraca-e-o-negocio-promissor-das-mudas-de-hortalicas/>> Acesso em: 29 de nov de 2018.

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

CESAR, N.Z.; DE PAULA, M.D.P.; POLIDORO, J.C.; Duarte Ribeiro, Raul de LUCENA, R.D.R.; MILTON, P.P.; efeito estimulante da urina de vaca sobre o crescimento de mudas de pepino, cultivadas sob manejo orgânico. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde** vol. 11, núm. 1, pp. 67-71, abril, 2007.

COSTA, C.P.; SALA, F.C.A evolução da alficultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 158-159, 2005.

FERNANDES, P.D.; OLIVEIRA, G.D. de e HAAG, H.P., 1971. Nutrição mineral de Hortaliças. XIV. Absorção de Macronutrientes pela Cultura da Alface. Revista "**O Solo**". Ano LXIII: 7-10. 1982.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. ed. 2. Viçosa: **UFV**, 412 p. 2003.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa, MG: **UFV**, 421p. 2008.

FILHO, J.L.S de C; GOMES, L.A.A.; MALUF, W.R. Tolerância ao florescimento precoce e características comerciais de progênies F4 de alface do cruzamento Regina 71 x Salinas 88. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 31, n. 1, 2009.

GADELHA, R.S.S.; CELESTINO, R.C.A. Controle da fusariose do abacaxi através da utilização de produtos orgânicos. Niterói: **PESAGRO-RIO**, 3 f. 1992.

GÓES, S.B. Desempenho agroeconômico de alface lisa em função de quantidades de jitrana incorporadas ao solo e de seus tempos de decomposição. 2007.

GRANGEIRO, L.C; COSTA, K.R; MEDEIROS, M.A; SALVIANO, A.M; NEGREIROS, M.Z; BEZERRA, NETO. F; OLIVEIRA S.L. Acúmulo de nutrientes por três cultivares de alface cultivadas em condições do Semi-Árido. **Horticultura brasileira**, v. 24, n. 2, p. 190-194, 2006.

HENZ, G.P.; SUINAGA, F.A. Tipos de alface cultivados no Brasil. **Embrapa Hortaliças-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, n.75 p. 1-2 , 2009.

IBGE, **Senso agropecuário** 2017. Disponível em : < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuaria.html?=&t=resultados>> acesso em: 26 de nov. de 2018.

KANO, C.; CARDOSO, A. I. I.; VILLAS BOAS, R.L. Acúmulo de nutrientes e resposta da alface à adubação fosfatada. **Biotemas**, v. 25, n.3, p. 39-47, 2012.

LOVATTO, P.B; WATTHIER, M; SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER, J.E.. Efeito da urina de vaca como biofertilizante líquido na produção orgânica de mudas de couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*). **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. 4571-4577, 2011.

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.

MELO FILHO, J.S.; VÉRAS, M.L.M.; OLIVEIRA, R.R.; ARAÚJO, D.L.; ANDRADE, R. Comportamento de mudas de noni sob concentrações de urina de vaca na ausência e presença de esterco bovino. **Agropecuária Técnica**, v. 36, n. 1, p. 88-95, 2015.

NAKAGAWA, J.; KAMITSUJI, M.K.; PIERI, J.C.; VILLAS BÔAS, R.L. Efeitos do bagaço, decomposto por ação de biofertilizante, na cultura da alface. **Científica**, São Paulo, v.21, n.1, p.169- 177, 1993.

OLIVEIRA, N.L.C.; 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, p. 506-515, 2010.

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

PRADO, R.M.; FILHO C.B.A. Nutrição e adubação de hortaliças. - Jaboticabal: **FCAV/CAPES**, p. 573. 2016.

QUEIROZ, J.P.S.; COSTA, A.J.M.; NEVES, L.G.; SEABRA JUNIOR, S.; BARELLI, M.A.A. Estabilidade fenotípica de alfaces em diferentes épocas e ambientes de cultivo. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 45, n. 2, p. 276-283, 2014.

RAULINO, W.N.C.; CAVALCANTE, A.L.G.; SILVA, H.E.R.; FERREIRA, L.E.; PORTO, V.C.N. Comportamento de mudas de *Bauhinia forficata* em função de doses de urina de vaca aplicada via foliar. *Cadernos da agroecologia*, v.10 n°3, 2015.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARAES, P.T.G.; ALVAREZ V.V.H. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais _ 5ª aproximação. Viçosa: **CFSEMG**, p. 177, 1999.

RIPADO, MFB. A cultura da alface. **Lisboa: Livraria Popular Francisco Franco**, p. 14, 1993.

RYDER, E.J. **The new salad crop revolution**. Reprinted from: JANICK, J., WHYPKEY, A. (Ed.). Trends in new crops and new uses. Alexandria: **ASHS Press**, 2002.

SANTOS, C.L.; JUNIOR, S.S.; LALLA, J.G.; THEODORO, V.C.A.; NESPOLI, A. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperaturas em Cáceres-MT. **Agrarian v. 2**, p. 91-95, 2009.

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.

SANTOS, M.A.L.; SANTOS, D.P.; MENEZES, S.M.; LIMA, D.F.; VIEIRA, J.P.S. Produção da cultura da alface (*Lactuca sativa* L.) em função das lâminas de irrigação e tipos de adubos. *Revista Ciência Agrícola*, v. 13, n. 1, p. 33-40, 2015.

SANTOS, R.H.S.; DA SILVA, F.; CASALLI, V.W.D.; CONDE, A.R. Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de alface. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 11, p. 1395-1398, 2001.

SEPLANDE – Secretaria de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico. Oportunidades de Investimento, Alagoas: **SEPLANDE**, 2012. Disponível em: Acesso em: 26 de nov. de 2018.

SILVA, A.G.; CAVALCANTE, A.C.P.; OLIVEIRA, D.S.; SILVA, M.J.R. Crescimento inicial de *Phaseolus lunatus* L. submetido a diferentes substratos orgânicos e aplicação foliar de urina de vaca. *Revista ACSA* V. 11, n. 1, p. 131-135, jan - mar, 2015.

SILVA, E.C.; MARQUES, A.N.S.; LEONEL, L.V. Avaliação de mudas da alface cv. Elba (*Lactuca sativa* L.) em diferentes substratos. **Cultura Agrônômica**, v. 26, n. 4, p. 520-529, 2017.

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

TRANI, P.E.; TIVELLI, S.W.; PURQUERIO, L.F.V.; FILHO, J.A.A. **IAC Hortaliças Alface** (*Lactuca sativa* L.) Disponível em: http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/7.pdf acesso em:27 de nov. de 2018.

VÉRAS, M. L. M.; DANILA, L.A.; ALVES, L.S.; ANDRADE, A.F.; ANDRADE, R. combinações de substratos e urina de vaca no crescimento de tamarindo, **TERCEIRO INCLUÍDO NUPEAT–IESA–UFG**, v.4, n.2, p. 197-208, 2014.