



CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

ANGELICA PIO

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE *Lactuca sativa* L. CULTIVADA SOB
DOSES DE FONTES ORGÂNICAS E QUÍMICAS DE NITROGÊNIO (N)**

Bauru
2022

ANGÉLICA PIO

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE *Lactuca sativa* L. CULTIVADA SOB
DOSES DE FONTES ORGÂNICAS E QUÍMICAS DE NITROGÊNIO (N)**

Monografia de Iniciação Científica
apresentado ao Centro Universitário
Sagrado Coração - UNISAGRADO como
parte dos requisitos do Programa de
Iniciação Científica.

Orientadora: Profa. Dra. Érika Cristina S.
S. Correia.

Coorientador: Prof. Dr. Pedro Bento da
Silva.

**Bauru
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

P662d	Pio, Angélica
	Desempenho agrônômico de <i>lactuca sativa l.</i> Cultivada sob doses de fontes orgânicas e químicas de nitrogênio (n) / Angélica Pio. -- 2022. 18f. : il.
	Orientadora: Prof. ^a Dra. Érika Cristina Souza da Silva Correia Coorientador: Prof. Dr. Pedro Bento da Silva
	Monografia (Iniciação Científica em Engenharia Agrônômica) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP
	1. Alface americana. 2. Adubação orgânica. 3. Adubação química. 4. Olericultura. I. Correia, Érika Cristina Souza da Silva. II. Silva, Pedro Bento da. III. Título.

Elaborado por Lidyane Silva Lima - CRB-8/9602

RESUMO

A alface é a hortaliça folhosa de maior importância socioeconômica para o Brasil, cultivada em praticamente todas as regiões do país, principalmente no âmbito da agricultura familiar. Os problemas nutricionais em áreas de cultivo de alface têm acarretado prejuízos aos produtores pelas perdas de qualidade e quantidade da alface colhida. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar técnicas alternativas de fertilização empregando como fonte de nitrogênio (N) adubo orgânico (esterco bovino) e químico (ureia) no desempenho agrônômico da alface crespa 'Brunela', em condições de casa de vegetação. O delineamento experimental foi em bloco ao acaso (DBC), composto por cinco tratamentos, considerando a recomendação de N, e quatro repetições: T1= 0 de adubação de N; T2= 100% adubo química (ureia) N; T3= 100% N da adubação orgânica (esterco bovino); T4= 25% do N adubo orgânico e 75% N (ureia); T5= 75% adubo orgânico de N e 25 % N (ureia); T6= 50% adubo orgânico do N e 50% N (ureia), sendo que as doses de adubação química serão realizadas ao 10, 20 e 30 dias após o plantio. A mistura de esterco bovino e ureia representa uma alternativa viável para áreas de produção de alface, sendo os melhores resultados obtidos a partir do uso simultâneo de 75% de esterco bovino + 25% ureia e 50% de esterco bovino + 50% de ureia. Sendo assim, recomenda-se a aplicação conjunta dos dois compostos visando tanto a produção quanto a economia de custos para o produtor rural.

Palavras-chaves: Alface americana; Adubação orgânica; Adubação química; Olericultura.

ABSTRACT

Lettuce is a leafy vegetable of socioeconomic importance for Brazil, cultivated in almost all regions of the country, mainly in the context of family farming. Nutritional problems in quality cultivation areas and the choice of quality lettuce producers. This study was to evaluate alternative fertilization techniques using as a source of nitrogen (N) of organic fertilizer (bovine manure) and chemical fertilizer (urea) in the agronomic performance of lettuce 'Brunela', under greenhouse conditions. The experimental design was a randomized block (DBC), composed of five treatments considering the N recommendation and four replications: T1= 0 of N fertilization; T2= 100% chemical fertilizer (urea) N; T3= 100% N of organic fertilization (bovine manure); T4= 25% of N organic fertilizer and 75% N (urea); T5= 75% organic fertilizer of N and 25% N (urea); T6= 50% organic N fertilizer and 50% N (urea), and chemical fertilization doses will be carried out at 10, 20 and 30 days after planting. The mixture of bovine manure and urea represents a viable alternative for lettuce production areas, with the best results obtained from the simultaneous use of 75% bovine manure + 25% urea and 50% bovine manure + 50% urea. Therefore, the joint application of the two compounds is recommended, aiming at both production and cost savings for the rural producer.

Keywords: Lettuce; Organic fertilization; Chemical fertilization; Olericulture.

SUMÁRIO

1 Introdução.....	6
2 Revisão de Literatura.....	8
2.1 Aspectos gerais da cultura da alface.....	8
2.2 Adubação nitrogenada na alface.....	9
3 Material e Métodos.....	11
4 Resultados e Discussão.....	14
5 Considerações Finais.....	16
7 Referências.....	17

1 INTRODUÇÃO

A olericultura teve grande crescimento no Brasil a partir do século XX onde grandes instalações rurais foram implantadas. Nesse período houve também uma maior pressão sobre os olericultores para que pudessem colocar seus produtos dentro de um padrão de oferta imposto por setores de comercialização (CARVALHEIRO et al., 2015; SANTOS et al., 2021).

No Brasil, a produção de hortaliças se destaca por apresentar algumas peculiaridades de cultivo, como a diversidade de clima, solo, área de plantio e tecnificação, que são atributos que fazem o Brasil ser um grande produtor de hortaliças. Dentre as enormes variedades de hortaliças produzidas, a alface, o tomate, a cebola e o pepino se destacam por serem as mais consumidas (CONAB, 2020).

Nas últimas décadas a produção de hortaliças tem apresentado variações de preços no mercado devido aos altos custos dos insumos, dentre eles, as fontes de adução nitrogenada, que por sua vez, são de fundamental importância para uma boa produtividade (CARVALHEIRO et al., 2015; DONIZETE et al., 2019). Em áreas de produção, a aplicação de nitrogênio por se dá por meio de adubos sintéticos ou orgânicos. A utilização de adubos orgânicos sólidos e líquidos na produção agrícola teve um crescimento acelerado em decorrência dos altos custos dos fertilizantes químicos, conservação dos recursos do meio ambiente, a prática de uma agricultura ecológica, melhoria da qualidade dos produtos colhidos, redução de contaminações do solo, água, planta, homem e todos os organismos vivos componentes dos agroecossistemas (OLIVEIRA et al., 2014; SEDIYAMA et al., 2014).

Fertilizantes orgânicos como esterco e biofertilizante bovino têm sido utilizados em diversos cultivos por proporcionar aumento na produtividade de culturas como inhame (*Dioscorea cayennensis* Ham.) (SILVA et al., 2012), batata-doce (*Ipomoea batatas*) (LEONARDO et al., 2014), maxixe (*Cucumis anguria* L.) (OLIVEIRA et al., 2014) e alface (*Lactuca sativa* L.) (SANTOS et al., 2021).

Diante das demandas por tecnologias que proporcionem o aumento da produtividade agrícola sem provocar alterações ambientais, estudos agronômicos que visem a redução de fertilizantes solúveis são cada vez mais necessários, para que assim, obtenham-se sistemas agrícolas ecologicamente sustentáveis e de baixo custo. Sendo assim, o uso do esterco bovino na fertilização do solo pode proporcionar regularização na disponibilidade dos nutrientes e favorecer maior produtividade das culturas, além de ser

comumente encontrado em propriedades agrícolas familiares (MELO et al., 2011; SILVA et al., 2012; MARTINS et al, 2015).

Diante do contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar técnicas alternativas de fertilização empregando como fonte de nitrogênio (N) adubo orgânico (esterco bovino) e químico (ureia) no desempenho agrônômico da cultura da alface crespa 'Brunela'.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos gerais da cultura da alface

A alface (*Lactuca sativa* L.) pertencente à família Asteraceae e Gênero *Lactuca*, é a hortaliça folhosa mais comercializada e está relacionada a mais de 100 espécies descritas por diversos pesquisadores (SANTOS et al, 2001; NUNES et. al., 2016). Presente diariamente na mesa dos brasileiros, a alface possui grande importância tanto pelo volume consumido quanto pelo valor nutricional sendo fonte de vitaminas, sais minerais e fibras que são conservados devido ao consumo in natura na forma de saladas ou em lanches. Além do seu sabor e as qualidades nutritivas, a facilidade de aquisição, o baixo custo e a produção durante todo o ano são características que fazem que a alface seja amplamente comercializada (OLIVEIRA et al., 2004; SANTI et al., 2010; ZUFFO et al., 2016).

Botanicamente, a alface é caracterizada por ser uma planta de ciclo anual, de caule curto e não ramificado e raízes de tipo pivotante com comprimento próximo a 25 cm de profundidade. Quando submetida a alto índice de temperatura, pode acelerar seu ciclo, o qual pode resultar tanto na redução do tamanho quanto no apendoamento precoce (HENZ; SUINAGA, 2009). A cultura tem a preferência pelos produtores devido ao seu curto período de produção, de modo que a colheita pode ser realizada a partir de trinta dias após o transplante das mudas dependendo das condições climáticas da região (SANTOS et al., 2015).

Tradicionalmente, é uma hortaliça produzida por pequenos agricultores, o que lhe confere uma grande importância social, sendo uma aliada ao combate do êxodo rural. O mercado brasileiro está abastecido com vários tipos de cultivares, divididos, com base na formação de cabeça e tipos de folhas, em cinco grupos distintos: repolhuda lisa, repolhuda americana, solta lisa, solta crespa e romana (SUINAGA; HENZ, 2009).

Em decorrência dos avanços tecnológicos e o sucesso dos programas de melhoramento genético, cultivares de alfaces têm sido desenvolvidos para o cultivo em regiões de altas temperaturas e longo fotoperíodo, sendo uma delas as alfaces do tipo crespa. Por não possuírem cabeça, são mais resistentes ao calor e à alta precipitação, além de sofrerem menos na comercialização, o que também pode vir a se tornar uma limitação na produção. O mercado brasileiro de hortaliça possui um grande potencial de crescimento, segmento ainda pouco explorado, como a produção de: mini alface, baby leaf, frizze e alface crocante que tem chamado a atenção de novos produtores. Além do aumento da demanda devido ao crescimento de redes de *fast food* (SALA; COSTA,

2012).

2.2 Adubação nitrogenada na alface

O incremento de inovações tecnológicas na produção de alface, associadas ao cultivo em ambiente protegido, tratos culturais e cultivares de alta produtividade, incentivou a ampliação da produção dessa hortaliça. Yuri et al. (2016) ressaltou que a adequada nutrição da planta de alface traz benefícios diretos para a cultura, garantindo uma maior renda ao produtor. A alface possui um ciclo de desenvolvimento rápido necessitando de uma adequada aplicação dos fertilizantes para que os mesmos estejam prontamente disponíveis as necessidades das plantas (SILVEIRA, 2016).

Dentre os nutrientes necessários para o desenvolvimento da planta o nitrogênio (N) é um dos elementos que mais contribuem para o metabolismo fisiológico das plantas e está relacionado diretamente na formação de proteínas. Algumas espécies, em particular, apresentam alta exigência de disponibilidade de N. Tal fato é uma das condições responsáveis pela utilização de altas doses de fertilizantes nitrogenados ao longo do ciclo de cultivo das hortaliças folhosas (NASCIMENTO et al. 2017). De acordo com Reis et al. (2012), diante da importância e exigência do nitrogênio, o emprego da adubação nitrogenada é capaz de promover uma maior produtividade e incremento dos componentes fitotécnicos da planta.

A alface tem preferência por solo arenoso-argiloso, com presença de matéria orgânica e boa disponibilidade de nutrientes. Para aumentos de produção, geralmente são utilizados insumos que favorece na melhora das condições físicas, química e biológica do solo. Uma prática bastante utilizada é o sistema orgânico, que por sua vez, tem sido adotado em todo o mundo devido a importância da proteção dos produtores, consumidores e preservação do meio ambiente. A técnica é mais utilizada pela agricultura familiar, sendo viável devido a amplas variedades de produtos que são cultivados no mesmo local, depende menos de recursos de fora e alta necessidade de mão de obra familiar (SEDIYAMA et al., 2014).

A produção de hortaliças orgânicas tem aumentado nos últimos anos em decorrência dos altos índices de custo dos adubos químicos e aos efeitos benéficos que a matéria orgânica proporciona para os solos agrícolas. Esses adubos orgânicos podem ser encontrados em forma de esterco bovinos, suínos, aviários e o seu uso tem relevância devido ao aumento na produção e auxilia na colaboração de novos estudos para fontes

alternativas de adubação (VIDIGAL et al., 2010;).

Segundo Pires et al., (2008) os adubos orgânicos de origem vegetal e animal podem ser encontrados no campo, uma opção benéfica devido aos preços de fácil acesso para aqueles que possuem mão de obra familiar e poucos recursos financeiros para aquisição de fertilizantes minerais. Adubos orgânicos é uma boa alternativa, pois altera as características físicas do solo, melhora a retenção de água, aeração, estrutura, sendo fatores que possuem grande influência no desenvolvimento das raízes das hortaliças.

O sistema de produção orgânica além de trabalhar com componentes ambientais e sociais, tem também trabalhado com rotação de cultura, sendo o seu cultivo em faixa, reaproveitando a matéria seca definida como cobertura morta, minimizando a remoção do solo o qual por muitas vezes traz erosão e conseqüentemente perda de nutrientes o qual estão localizados nas primeiras camadas da superfície do solo (SEDIYAMA et al., 2014; BOHM et al., 2017).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de execução do experimento

O experimento foi instalado no canteiro experimental do Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO, localizado no município de Bauru-SP, nas coordenadas geográficas 27° 17' latitude e 49° 17' de latitude Sul e 49° 06' de longitude Oeste, sendo altitude de 350m ao nível do mar (Figura 1).



Figura 1 – Canteiro experimental do Unisagrado.

3.2 Preparo e condução das plantas

As mudas de alface crespa ‘Brunela’ foram transplantadas para vasos com capacidade de 15 L e acondicionadas em estruturas de cultivo protegido não climatizadas (Figura 2).



Figura 2 – Transplante das mudas de alface para vasos com capacidade de 15 L.

3.3 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi em bloco ao acaso (DBC), composto por cinco tratamentos considerando a recomendação de N e quatro repetições: T1= 0 de adubação de N; T2= 100% adubo químico (ureia) N; T3= 100% N da adubação orgânica (esterco bovino); T4= 25% do N adubo orgânico e 75% N (ureia); T5= 75% adubo orgânico de N e 25 % N (ureia) T6 – 50% adubo orgânico do N e 50% N (ureia).

As doses de adubo orgânico foram aplicadas no momento do transplante das mudas (Figura 3), enquanto as doses referentes à adubação química foram realizadas aos 10, 20 e 30 dias após o transplante (Figura 4).



Figura 3. Adubação orgânica (esterco bovino) como fonte de N na cultura da alface.



Figura 4. Adubação química (ureia) como fonte de N na cultura da alface.

3.4 Avaliação experimental

As variáveis altura da parte aérea (APA), comprimento da raiz (CR), matéria

fresca (MFPA) e seca da parte aérea (MSPA), matéria fresca (MFR) e seca da raiz (MSR) foram analisadas aos 45 dias após o transplante da alface 'Brunela' (Figura 5).



Figura 5. Análises agrônômicas da alface 'Brunela' submetida a diferentes doses de adubação nitrogenada (esterco bovino e ureia).

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 encontram-se os resultados referentes ao desempenho da alface ‘Brunela’ em função de fontes e doses de N. Houve efeito significativo da interação entre fontes e doses de N sobre as variáveis avaliadas.

Tabela 1. Comparação das médias da altura da parte aérea (APA), comprimento da raiz (CR), matéria fresca (MFPA) e seca da parte aérea (MSPA), matéria fresca (MFR) e seca da raiz (MSR) na cultivar de alface ‘Brunela’ aos 45 dias após o transplante.

Tratamentos	APA -----cm-----	CR	MFPA	MSPA	MFR	MSR
			-----g-----			
T1	18,5 b	11,0 a	107,7 c	3,0 b	10,9 b	4,2 b
T2	17,9 b	12,0 a	127,3 b	3,0 b	10,1 b	4,1 b
T3	19,3 b	11,67 a	143,2 b	3,2 b	11,9 b	4,4 b
T4	18,4 b	11,52 a	165,9 b	3,5 b	9,9 b	4,4 b
T5	22,2 a	12,02 a	244,2 a	4,7 a	16,4 a	5,9 a
T6	20,6 a	11,55 a	231,9 a	4,2 a	14,6 a	5,7 a
CV (%)	11,37	11,74	19,83	21,04	19,22	20,16

T1= 0 de adubação de N; T2= 100% adubo químico (ureia) N; T3= 100% N da adubação orgânica (esterco bovino); T4= 25% do N adubo orgânico e 75% N (ureia); T5= 75% adubo orgânico de N e 25 % N (ureia) T6 – 50% adubo orgânico do N e 50% N (ureia).

CV (%)= coeficiente de variação; médias seguidas por letras diferentes nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A altura da parte aérea (APA) variou de 18,5 a 20,6 cm, sendo os maiores valores médios observados nos tratamentos 5 e 6, os quais diferiram significativamente dos demais. Para o comprimento de raiz (CR), não foram constatadas diferenças significadas. Em alface, a parte aérea apresenta interesse comercial, sendo assim, quanto maior a parte aérea e a massa fresca, maior a produtividade.

Os maiores valores de massa fresca da parte aérea (MFPA) foram encontrados no tratamento 5 e 6, que não diferiram entre si, contudo, diferiram dos demais. Destaca-se ainda que o menor valor médio de massa fresca (107,7 g) foi observado no tratamento 1, representado pela testemunha, a qual não foi submetida às fontes de N. Esse resultado demonstra a importância da adubação nitrogenada para suprir as necessidades da cultura, uma vez que o nitrogênio é um macronutriente, caracterizado por ser bastante exigido

pela planta. Com relação à massa seca da parte aérea (MSPA), os tratamentos 5 e 6 diferiram significativamente dos demais. O mesmo foi observado para as variáveis massa fresca (MFR) e seca da raiz (MSR).

Nascimento et al., (2017) ao estudar os efeitos da aplicação de doses e fontes de N na alface crespa 'Itapuã Super', constatou que não houve efeito significativo na altura, massa fresca e seca da parte aérea.

É importante ressaltar que o tratamento T2 (100% ureia) além de mais oneroso, quando comparado ao esterco bovino, foi representado por uma ureia não revestida, o que proporcional uma liberação mais acelerada, proporcionando um menor aproveitamento pelas plantas.

Os resultados obtidos no presente estudo apontam a importância da aplicação de nitrogênio na cultura da alface. Além disso, é importante destacar o sinergismo entre as fontes esterco bovino e ureia, de modo que o produtor pode fazer uma mistura dos dois compostos reduzindo assim os custos financeiros, uma vez que o esterco é economicamente mais viável, em detrimento da ureia. Em suma, o produtor pode utilizar uma fonte de N de menor custo (esterco) sem afetar o desenvolvimento da planta.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mistura nitrogenada entre esterco bovino e ureia exerce influência nas características de desenvolvimento e produção da cultura da alfaca. Nesse contexto, recomenda-se a aplicação simultânea dos dois compostos visando tanto a produção quanto a economia de custos para o produtor rural.

6 REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JR, W. AgroEstat – **Sistema de análises estatísticas de ensaios agrônômicos**, Versão 1.0, Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2010.

CARVALHEIRO, D.B.; KLOSOWSKI, E.S.; HENKEMEIER, N.P.; GONÇALVES JUNIOR, A.C.; VASCONCELOS, E.S.; CHIBIAQUI, E. Produção de alface (*Lactuca sativa* L.) cv. Vanda, cultivada sob diferentes ambientes e níveis de adubação mineral e orgânica. **Cultivando o Saber**, v. 8 (1), p. 109-124, 2015.

CARVALHO FILHO, J.L.S.; 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 (1), p. 37-42, 2009.

CONAB. BOLETIM PROHORT MOSTRA AUMENTO DA OFERTA E REDUÇÃO DOS PREÇOS DE HORTIFRUTIS. Acompanhamento de safra brasileiro. 18 de Junho de 2020. <Disponível em <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/2942-boletim-prohort-mostra-aumento-da-oferta-e-reducao-dos-precos-de-frutas-e-hortalicas/>> Acesso em 20/03/2021.

DONIZETE, R.; NUNES, R.; OLIVEIRA, L.; FREITAS, M.; NOGUEIRA, D.C. Diferentes doses de composto orgânico na produção de alface. **Revista Conexão Eletrônica**, v. 16 (1), p. 626- 637, 2019.

esterco bovino e biofertilizante. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18 (11), p. 1130-1135, 2014

LEONARDO, F. D. A. P., OLIVEIRA, A. P., PEREIRA, W. E.; SILVA, O. P. R., BARROS, J. R. A. Rendimento da batata-doce adubada com nitrogênio e esterco bovino. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 2, p. 18–23, 2014.

MARTINS, J. D. L., MOURA, M. F., OLIVEIRA, J. P. F., GALINDO, M. O. Esterco bovino, biofertilizante, inoculante e combinações no desempenho produtivo do feijão comum. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 9, n. 4, p. 369-376, 2015.

MELO, A. V., GALVÃO, J. C. C., BRAUN, H.; SANTOS, M. M., COIMBRA, R. R.; SILVA, R. R.; REIS, W. F. Extração de nutrientes e produção de biomassa de aveia-preta cultivada em solo submetido a dezoito anos de adubação orgânica e mineral. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 2, p. 411–420, 2011.

NASCIMENTO, M.V. et al. Manejo da adubação nitrogenada nas culturas de alface, repolho e salsa. *Revista de Agricultura Neotropical*, Cassilândia-MS, v. 4, n. 1, p. 65-71, jan./mar. 2017.

OLIVEIRA, A.P.; SILVA, P.O.R.; BANDEIRA, N.V.S.; SILVA, D.F.; SILVA, J.A.; PINHEIRO, S.M.G. Rendimento de maxixe em solo arenoso em função de doses de SANTIAGO, A.D.; ROSSETTO, R. Cana de açúcar: Adubação orgânica. Brasília-DF: **Ageitec - Agência Embrapa de Informação Tecnológica**, 2009. 3 p.

REIS, J.M.R. et al. Comportamento da alface crespa em função do parcelamento da adubação de cobertura. **Gl. Sci. Technol.**, Rio Verde, v. 05, n. 02, p.24 – 30, mai/ago. 2012.

SALA FC; COSTA CP. 2012. **Retrospectiva e tendência da alficultura brasileira.** Horticultura Brasileira 30: 187-194.

SANTI, A.; CARVALHO, M. A. C.; CAMPOS, O. R.; SILVA, A. F.; ALMEIDA, J. L.; MONTEIRO, S. Ação de material orgânico sobre a produção e características comerciais de cultivares de alface. Horticultura Brasileira, v.2, n.8, p.87-90, 2010.

SANTOS, A.G., MESQUITA, J. B., PESSOA, A. M. S., SILVA, L. M., Produtividade de *Lactuca sativa* L. cultivada sob doses de composto orgânico e biofertilizante. **Brazilian Journal of Development, Curitiba**, v.7, n.1, p. 8481-8496, 2021.

SEDIYAMA, M.A.N.; SANTOS, I.C.; LIMA, P.C. Cultivo de hortaliças no sistema orgânico. **Revista Ceres**, v. 61 (7), p. 829-837, 2014.

SILVA, J. A., OLIVEIRA, A. P., ALVES, G. D. S., CAVALCANTE, L. F., OLIVEIRA, A. N. P., ARAÚJO, M. A. M. Rendimento do inhame adubado com esterco bovino e biofertilizante no solo e na folha. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 3, p. 253–257, 2012.

SILVEIRA, F.C.G. Desempenho de genótipos de alface-crespa em diferentes ambientes de cultivos, no município de Igarapava-SP. **Dissertação (mestrado)** - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal: UNESP, 2016, p.34.

SUINAGA, F. A.; HENZ, G. P. **Tipos de Alface Cultivados no Brasil. Embrapa Hortaliças.** . Brasília, DF. 7 p., nov. 2009. (Comunicado Técnico 75).

YURI, J.E.et al. **Nutrição e adubação da cultura da alface.** Jaboticabal: FCAV/CAPES, 2016, p.559-577.

ZUFFO, A. M.; ZUFFO JÚNIOR, J. M.; SILVA, L. M. A.; SILVA, R. L.; MENEZES, K. O. Análise de crescimento em cultivares de alface nas condições do sul do Piauí. **Ceres**, Viçosa. V.63, n.2, p.145-153, 2016.