



CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA
LUCIANO SANTOS DE JESUS

BIOFERTILIZANTES NA PRODUÇÃO DE ALFACE

SÃO CRISTÓVÃO-SE
2019

LUCIANO SANTOS DE JESUS

BIOFERTILIZANTES NA PRODUÇÃO DE ALFACE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Sergipe como pré-requisito para a obtenção do grau de Tecnólogo em Agroecologia.

Orientadora: Prof^a. Dra. Liamara Perin

Co-orientadora: Prof^a. Dra. Sarita S. Campus Pinheiro

SÃO CRISTÓVÃO-SE
2019

Ficha catalográfica

74

IFS - Biblioteca do Campus São Cristóvão

J58b Jesus, Luciano Santos de
Biofertilizantes na produção de alface / Luciano Santos de Jesus. - São
Cristóvão-SE, 2020.
17 f. ; il.

Monografia (Graduação) – Tecnologia em Agroecologia. Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS, 2020.
Orientadora: Professora Dra. Liamara Perin.
Coorientadora: Professora Dra. Sarita Socorro Campos Pinheiros.

1. Agroecologia. 2. Adubos orgânicos. 3. Adubação foliar. I. Instituto Federal
de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – IFS. II. Título.

CDU: 631.86

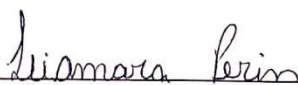
LUCIANO SANTOS DE JESUS

BIOFERTILIZANTES NA PRODUÇÃO DE ALFACE

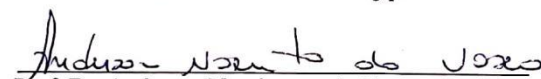
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto Federal de Sergipe como pré-
requisito para a obtenção do grau de Tecnólogo
em Agroecologia.

Aprovado em: 04/12/2019

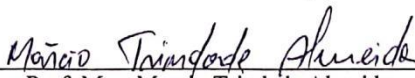
BANCA EXAMINADORA



Prof^a Dra. Lianara Perin – Orientadora
Instituto Federal de Sergipe



Prof. Dr. Anderson Nascimento do Vasco - Professor
Instituto Federal de Sergipe



Prof. Msc. Marcio Trindade Almeida
Instituto Federal de Sergipe

RESUMO

BIOFERTILIZANTES NA PRODUÇÃO DE ALFACE

Luciano Santos de Jesus *

Os biofertilizantes líquidos são produtos naturais obtidos pela fermentação de materiais orgânicos e apresentam quase todos os macros e micronutrientes com disponibilidade imediata. Além disso, contribuem pela presença de hormônios de crescimento vegetal e como protetor natural contra pragas e doenças. Este trabalho teve como objetivo produzir e avaliar o efeito de biofertilizantes para adubação foliar na cultura da alface (*Lactuca sativa L.*) variedade lisa Orelha de Burro. Foram produzidos e testados os biofertilizantes Biogeo, EM (Microrganismos Eficientes) e manipueira. Estes produtos foram aplicados semanalmente via foliar na cultura da alface, diluídos 10 e 20 vezes, em experimento conduzido em casa de vegetação. Após 45 dias, as plantas foram colhidas para obtenção do peso fresco da parte aérea e os dados foram analisados estatisticamente. Foi observado que dentre os biofertilizantes testados, manipueira apresentou os melhores resultados, aumentando a produção de alface.

Palavras chaves: Agroecologia; Adubos orgânicos; Adubação foliar.

*Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, IFS – Campus São Cristóvão.
lucianofilho@live.com.com

1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma hortaliça da família *Asteraceae*, originária de regiões de clima temperado. É um alimento de grande relevância para os brasileiros o que assegura à cultura expressiva importância econômica (LOPES et al., 2003). É a hortaliça folhosa mais importante no mundo sendo consumida, principalmente, *in natura* na forma de saladas (SALA E COSTA, 2012). É uma cultura explorada em todo território nacional e sua área cultivada no país já atinge cerca de 39.000 ha (ABCSEM, 2012). Seu cultivo é feito de maneira intensiva e geralmente praticado pela agricultura familiar, responsável pela geração de cinco empregos diretos por hectare (ALENCAR et al., 2012).

É uma hortaliça bem aceita pelos consumidores devido ao seu sabor agradável e refrescante, facilidade de preparo e principalmente como fonte de fibras, sais minerais, sobretudo o cálcio, vitamina A, por apresentar baixo teor de calorias e ser de fácil digestão (MOTA et al., 2012). A alface é uma das hortaliças mais cultivadas em todo o país e apresenta grande expressão na economia, principalmente pelas características de adaptação às condições climáticas diversas, rentabilidade rápida pela possibilidade de cultivar continuamente no mesmo ano e podendo ser produzida em diferentes ambientes, protegidos ou abertos (REZENDE et al., 2007).

Porém, a alface figura como uma das hortaliças mais pulverizadas por agrotóxicos, sendo a quarta cultura com maiores índices de resíduos de agrotóxicos (54,2%), segundo dados da ANVISA (CARNEIRO et al., 2012). Além disso, sabe-se que o consumo de fertilizantes minerais tem aumentado mundialmente, o que tem gerado reflexos nos preços dos alimentos e maior dependência dos agricultores (FAO, 2017). A maior preocupação com a saúde e proteção do meio ambiente leva à buscas por um desenvolvimento agrícola sustentável.

Cada vez mais a produção orgânica distancia-se dos insumos sintéticos e passa a fazer uso de insumos orgânicos, e tem demandado da pesquisa informações sobre estes produtos além de métodos para controle de pragas e doenças cada vez mais precisos (ALENCAR et al., 2012). percebe-se a importância de realizar métodos práticos e eficientes acessíveis na agricultura que possibilite uma produção orgânica com qualidade de vida para quem também realiza.

A agroecologia preconiza o equilíbrio biológico e nutricional do solo, embora existam perturbações em qualquer ecossistema que teve interferência humana, sendo assim o desafio da agricultura é criar agroecossistemas que permitam o equilíbrio e a produtividade garantindo o mínimo de estabilidade ecológica (SOUZA, 2010).

Mas durante o processo de transição agroecológica, uma das principais dificuldades encontradas pelos agricultores é a disponibilidade de insumos de base ecológica que se enquadrem nas especificidades deste tipo de produção (ARAÚJO, 2012), dentre eles, fertilizantes orgânicos capazes de proporcionar bons rendimentos aos cultivos e ao mesmo tempo, possibilitar melhorias nas características químicas, físicas e biológicas do solo.

Frutos da consciência dos consumidores e das oportunidades de mercado estabelecidas pela agricultura orgânica, essa atividade tem crescido muito no mundo inteiro, principalmente pela necessidade de preservação ambiental e também pela exigência de toda a sociedade por alimentos mais saudáveis, não maléficos a saúde, dessa forma, a agricultura orgânica tem apresentado um crescimento expressivo em nível mundial, principalmente em área plantada e oferta de produtos (SOUZA, 2014). Visando atender à sociedade com produtos naturais, com alto valor nutricional e isentos de agrotóxicos, a produção orgânica destaca-se, permitindo aos produtores deste sistema de equilíbrio biológico nos sistemas produtivos e a preservação do meio ambiente (SOUZA, 2015).

O sistema orgânico visa aumentar o conteúdo de matéria orgânica do solo, melhorando assim as características físicas, promovendo boa estrutura, além de retenção de água e aeração (TEJADA et al., 2009). Sendo uma boa alternativa para a obtenção de uma agricultura sustentável, proporcionando a produção de alimentos saudáveis e elevando valor nutricional, isentos de resíduos químicos que de alguma forma coloque em risco a saúde do consumidor e do meio ambiente (SOLINO et al., 2011).

Segundo PENTEADO (2010), adubos químicos altamente solúveis não são indicados na produção agroecológica, pelos efeitos negativos de desequilíbrio nutricional que causam para as plantas e pelos riscos de contaminação do ambiente, essas recomendações estão baseadas nos seguintes fundamentos: acidificação do solo, erradicação de micro e macrorganismos que fazem a vida do solo, a contaminação do ambiente e desequilíbrio nutricional, apregoado pela teoria da trofobiose. Uma forma alternativa ao uso de adubos químicos é o emprego de adubos orgânicos, que apresentam menores custos, melhoram o solo e buscam fornecer a planta nutrição mais completa e equilibrada.

A produção de biofertilizantes pela família agrícola permite que essa tecnologia social seja mais adaptável as condições locais e seja acessível pelo baixo custo e pelas facilidades de sua produção (BONFIM et al., 2011). Dentre os adubos orgânicos, os biofertilizantes líquidos são ótima opção por apresentarem macros e micronutrientes de imediata absorção, agindo também como inibidor de fungos e bactérias, causadores de doenças e aumento de resistência contra insetos e ácaros (PETEADO, 2010).

São produzidos com materiais de baixo custo e apresentam a vantagem de atuarem como hormônios vegetais e como indutores da decomposição da matéria orgânica e liberação de nutrientes as plantas (PUGAS et al., 2013). A fertilidade biológica, que nos dá indicação sobre a efetividade dos fluxos dos nutrientes nos diversos compartimentos do sistema, depende dos organismos vivos, constituídos pelas plantas (cultivadas e espontâneas) fauna do solo e microrganismos, sua ação depende da quantidade, diversidade, atividade e das funções ecológicas que exercem, (PETEADO,2010).

A absorção pelas plantas se efetua com muita rapidez, de modo que é muito útil para as culturas de ciclo curto ou no tratamento rápido de deficiências nutricionais das plantas. Existem inúmeros tipos de biofertilizantes líquidos, com modo de preparo e formulações diferentes como Super Magro, Vairo, Agrobom, Fermentado de rúmen (SILVA et al., 2007), e outros que surgem, porém alguns são apenas variações de biofertilizantes já existentes.

Já o biofertilizante à base de Microrganismos Eficientes (EM) possui um conjunto de organismos que adicionados ao solo aumentam a diversidade microbiológica, sendo também utilizado como indutor da decomposição da matéria orgânica e liberação de nutrientes as plantas (PUGAS et al., 2013). Os microrganismos eficientes têm sido utilizados na revitalização do solo, pois retiram da matéria orgânica (restos vegetais e animais) os seus alimentos, restaurando as condições físico-químicas e microbiológicas do solo, ainda liberam no ambiente alguns compostos que aumentam a resistência das plantas aos insetos e doenças (BONFIM et al., 2011).

Além dos dois biofertilizantes acima, que podem ser produzidos pelos agricultores, também foi testado neste estudo manipueira, que é um resíduo da produção de farinha de mandioca. Manipueira é a denominação ao líquido extraído quando a mandioca ralada é prensada para produzir farinha. Pode ser utilizada como adubo e fertilizante foliar em diversas culturas tendo em sua composição vários nutrientes como: Potássio (K), Nitrogênio (N), Magnésio (Mg), Fósforo (P), Cálcio (Ca) e Enxofre (S), além de ser eficiente no controle de pragas, de insetos, de carrapatos e de formigas (CHAVES,2014). A utilização continuada de biofertilizantes confere aos cultivos uma maior resistência aos patógenos e amplia a possibilidade de absorção de elementos essenciais para a nutrição das plantas (MEDEIROS et al., 2007).

Com objetivo buscar contribuir para maior autonomia dos agricultores orgânicos com o desenvolvimento de tecnologias sociais, este estudo buscou produzir biofertilizantes líquidos e avaliar seu efeito via foliar e em diferentes concentrações na cultura da alface (*Lactuca sativa* L.) variedade lisa Orelha de Burro.

2. METODOLOGIA

2.1 Preparo de Biogeo

O Biogeo foi preparado com todos os elementos e manejos necessários segundo (PEREIRA, 2010). Feito em uma bombona plástica (50 litros), com 20 litros de água, 7 kg de esterço bovino fresco, 5 kg restos de hortaliças, frutas e plantas espontâneas vigorosas, 100 g. de cinza vegetal e 100 g. de pó de rocha. Após adicionar toda a mistura, a bombona foi deixada em pleno sol, protegida com tela fina para evitar entrada de insetos e a mistura mexida duas vezes por dia. Após término da fermentação que chegou a aproximadamente 60 dias.

O Biogeo foi coado para separação da parte líquida e sólida. A parte sólida foi descartada e a parte líquida foi engarrafada e armazenada em vasilhames plásticos para uso posterior. Para uso, o biofertilizante líquido foi diluído 10 e 20 vezes em água para aplicação foliar, a produção, geralmente é realizada o mais próximo possível da área de cultivo evitando assim, onerar os custos.

2.2 Preparo de EM (Microrganismos Eficientes)

Para o EM a captura dos microrganismos foi feita em área de mata do Campus e preparado conforme as recomendações previstas por Bonfim e colaboradores (2011). Garrafas plásticas foram cortadas horizontalmente e adicionado arroz cozido. As garrafas foram colocadas no solo em área de mata e coletadas após 7 dias.

No momento da coleta foi observado a presença de microrganismos em desenvolvimento. Os microrganismos de cada garrafa foram coletados e colocados em nova garrafa plástica com capacidade de 2 litros, em cada garrafa foi adicionado 200 ml de caldo de cana e água sem cloro até completar o volume, as garrafas foram fechadas expulsando todo o oxigênio presente.

As garrafas foram deixadas na sombra por 10 a 15 dias para fermentação e o gás produzido foi liberado a cada dois dias. O EM esteve pronto quando parou de produzir gás e foi utilizado diluído 10 e 20 vezes em água e aplicado na alface via pulverização aérea.

2.3 Produção de manipueira

A manipueira foi obtida em casas de farinha das comunidades próximas ao Campus, e foi diluída 10 e 20 vezes em água e aplicado na alface via pulverização aérea.

2.4 Instalação do experimento

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Campus São Cristóvão do Instituto Federal de Sergipe (11°01' latitude S e 37°12' longitude W), com altitude 20 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo As, tropical chuvoso com verão seco.

O experimento foi instalado no dia 04 de outubro de 2018 com o transplante de mudas da alface lisa cultivar Orelha de Burro com aproximadamente 08 dias. Foi conduzido em vasos com 5 kg de solo, retirado do horizonte A de um Argissolo localizado no próprio Campus com os seguintes resultados de fertilidade: pH em H₂O= 5,55; Ca = 2,8, Mg = 0,5 e Al = 0,1 cmolc dm⁻³; P= 12,05 e K= 32 mg dm⁻³; matéria orgânica 8,42 g kg⁻¹ e índice de saturação de bases (V)= 51,21% (EMBRAPA, 1997).

Foram testados os biofertilizantes Biogeo, Microrganismos Eficientes (EM) e a manipueira, diluídos 10 e 20 vezes, em 7 tratamentos com 5 repetições. Os biofertilizantes foram aplicados semanalmente via aérea com pulverizadores manuais, num volume aproximado de 100 ml por planta. A coleta do experimento ocorreu no dia 19 de novembro fechando o ciclo de 45 dias da cultura. Neste momento foi cortado a parte aérea das plantas para obtenção do peso fresco.

2.5 Análise estatística

Os tratamentos consistiram na análise de variância e da comparação de médias pelo teste de Scott-Knott (1974) a 10% de probabilidade. Os dados foram submetidos análise do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Produção dos biofertilizantes líquidos

O processo de fermentação aeróbica foi confirmado com a presença de espuma esbranquiçada que iniciou com aproximadamente 5 dias após a mistura dos materiais e permaneceu por mais de 60 dias fermentando devido as temperaturas amenas que ocorreram no período. Com a fermentação foi observado diminuição do mau cheiro e seu término indicou que o produto estava pronto. Em relação ao EM (Microrganismos Eficientes), foi colocado arroz na mata em garrafas plásticas como indicado na metodologia, porém como era período chuvoso não foi possível sua produção pois o arroz apodreceu. Por isso, foi trazido para o laboratório serapilheira da mata do Campus. Esta serapilheira foi colocada em bandejas em contato com o arroz e produzido o EM (Microrganismos Eficientes) segundo a metodologia.

3.2 Produção de alface

Os dados obtidos estão apresentados abaixo nas seguintes tabelas 1 e 2, indicando estatisticamente os resultados do peso fresco da parte aérea da alface, que mostraram que dentre os biofertilizantes testados, apenas manipueira contribuiu para o desenvolvimento das plantas. Existem materiais com potencial para produção de biofertilizantes líquidos, que figuram entre os principais insumos utilizados em sistemas agroecológicos, porém, a falta de testes e informações na busca de uma padronização limitam a sua exploração (LOVATTO et al, 2014).

O uso de manipueira como biofertilizante aumentou a produção de alface em 12 e 22%, diluída 10 e 20 vezes respectivamente, comparado a alface que não recebeu aplicação dos biofertilizantes. Em pesquisas avaliando concentrações de doses de biofertilizante bovino, em cultivo de alface crespa cv Verônica, os resultados estatísticos apresentaram aumento dos parâmetros fitotécnicos analisados (PEREIRA et al., 2010) porém, os biofertilizantes foram aplicados nas concentrações de 20, 40, 60 e 80%, bem mais concentrado do que foi utilizado neste estudo.

Resultados semelhantes, também foram obtidos em estudo com o objetivo de avaliar o desenvolvimento de mudas de alface com diferentes substratos e sob efeito de adubação foliar usando biofertilizantes minerais e orgânicos, foi observado que o biofertilizante a base de esterco apresentou os piores resultados (MEDEIROS et al., 2007).

Resultado positivos com uso de biofertilizantes também já foram observados, em estudo com diversos tipos de adubos orgânicos, associados a aplicação foliar de biofertilizantes, observou efeito significativo entre as fontes de adubação orgânica utilizadas, sendo o esterco bovino que alcançou os maiores resultados com 36,73 cm de altura por planta (BATISTA, et al., 2012).

Outro estudo em condições de campo, com objetivo de avaliar produção de alface crespa (cv. Vanda), também com diferentes concentrações de biofertilizante bovino líquido via aplicação foliar e adubação mineral, concluiu que o fertilizante mineral só promoveu resultado superior ao biofertilizante para a variável massa fresca da parte aérea quando comparado com a concentração de dose do biofertilizante de 20% (SILVA et al., 2018). Segundo Oliveira et al. (2014), os compostos orgânicos podem contribuir com o aumento de produção da alface; contudo, o maior ou menor grau de contribuição parece estar ligado ao teor nutricional do composto.

Tabelas 1: Massa fresca da parte aérea (g) de alface cultivar Orelha de Burro aos 45 dias de desenvolvimento com aplicações na escala 1:10

TRATAMENTO: ESCALA 1:10	MASSA FRESCA (g)
Biogeo diluído 10 X	71,33 B
EM diluído 10 X	78,6 B
Manipueira diluída 10 X	89,6 A
Controle (sem aplicação)	71 B

Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott (1974) a 10% probabilidade de nível de significância.

Mueller et al. (2013), observaram que com aplicação do biofertilizante líquido, proporcionou efeito positivo às plantas, aumentado a produtividade de tomates (*Solanum lycopersicum* L.). Em condições de cultivo orgânico, o rendimento de folhas da alface pode estar relacionado às funções que os adubos orgânicos exercem sobre as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, uma vez que eles apresentam efeitos condicionadores e aumentam a capacidade do solo em armazenar nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas (OLIVEIRA et al., 2007). Isto deve-se ao fato que a adição dos adubos orgânicos ao solo proporcionou melhorias nas condições físicas e químicas, aumentando os teores de macro e micronutrientes e propiciando as condições para obtenção de maiores produtividades (ABREU et al., 2010).

Tabelas 2: Massa fresca da parte aérea (g) de alface cultivar Orelha de Burro aos 45 dias de desenvolvimento com aplicações na escala 1:20

TRATAMENTOS	MASSA FRESCA (g)
Biogeo diluído 20 X	69 B
EM diluído 20 X	69,4 B
Manipueira diluída 20 X	78,9 A
Controle (sem aplicação)	71 B

Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott (1974) a 10% probabilidade de nível de significância.

Manipueira foi o biofertilizante que apresentou melhores resultados neste estudo, porém as plantas não apresentaram bom desenvolvimento comercial, como também observado por Roel e colaboradores (2007) trabalhando com diferentes biofertilizantes e inoculantes via foliar em alface Verônica e Regina, onde verificaram que os produtos testados não promoveram efeito significativo. Em outra forma de cultivo foi observado que o uso de manipueira em hidropônia não constituiu uma boa alternativa e sugere que produtos de composição nutricional mais elevada, que atenda as exigências nutricionais da espécie cultivada sejam utilizados (SILVA

DIAS, 2009). Um estudo que testou diferentes doses de manipueira no desenvolvimento inicial do milho, mostrou que as melhores doses foram equivalentes a $63 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ e $75,63 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, servindo como fonte de adubação para a cultura do milho cujas respostas dependeram da utilização de doses adequadas do resíduo (MAGALHÃES et al., 2014).

Experimentos realizados por (OLIVEIRA et al., 2007), para avaliar a aplicação foliar de urina de vaca obtiveram aumento significativo, com valores superiores a testemunha e próximo dos valores encontrados ao tratamento com adubação convencional. Segundo (SEDIYAMA, et al., 2016), com dose de 40 T ha^{-1} dos fertilizantes orgânicos, obtiveram aumento médio de 42% na produtividade das plantas de alface, em relação ao controle sem adubação, e complementam que a adubação orgânica não só incrementa a produtividade, mas também produz plantas com características qualitativas melhores que as cultivadas exclusivamente com adubos minerais, podendo portanto, exercer influência sobre a qualidade nutricional da alface.

Relatamos acima vários estudos onde foram testados os potenciais dos biofertilizantes, foi possível observar que existem variações nos resultados obtidos, ora contribuem, ora não contribuem para o desenvolvimento das plantas. Tais divergências possivelmente aconteceram em função do sistema de cultivo ou local do experimento utilizado e na aplicação das concentrações dos biofertilizantes, sendo observado também que durante todo o cultivo da alface neste estudo, não houve presença de nenhum tipo de praga ou doença.

Estudos comprovam que a base para a produtividade das culturas está na reciclagem de material orgânico do solo, porém este material vegetal não é adubo direto para as plantas, mas serve como alimento para a microbiota presente nos solos e estes por sua vez mobilizam os nutrientes e disponibilizam para as culturas (BONFIM et al., 2011). Mesmo não tendo os teores nutritivos em quantidades significativas que a cultura necessita, os biofertilizantes como adubos foliares são suplementos de fácil absorção para as plantas e viáveis para produção em pequenas propriedades agrícolas.

O uso dos biofertilizantes em aplicações via foliar Biogeo, EM (Microrganismos Eficientes) e manipueira em diferentes diluições testados neste trabalho, em experimento com solo de fertilidade mediana, não contribuíram para produção da alface em padrões comerciais. Sabemos que adubos orgânicos melhoram o solo e aumentam a produção a médio e longo prazo, pois apresentam efeito residual e estes dados mostraram que apenas a pulverização foliar destes biofertilizantes não leva à produção satisfatória da cultura, devendo a adubação ser complementada com outras fontes. Há também a necessidade de pesquisas em vários sistemas de cultivos que poderiam contribuir para a determinação de uma padronização na utilização de biofertilizantes.

4 CONCLUSÕES

Os biofertilizantes Biogeo e EM, diluídos 10 e 20 vezes, não contribuíram no desenvolvimento da parte aérea da alface lisa cultivar Orelha de Burro;

O uso de manipueira diluída 10 e 20 vezes, aumentou o peso fresco da parte aérea da alface lisa cultivar Orelha de Burro;

Diante dos resultados finais nesse trabalho com os biofertilizantes testados em diferentes proporções, concluímos que eles podem apresentar melhores índices como adubo foliar sendo diluídos em menores escalas;

A adubação com biofertilizantes líquidos deve ser complementar e não deve substituir outras formas de adubação orgânicas.

REFERÊNCIAS

ABREU, I.M.O; JUNQUEIRA¹, A.M.R; PEIXOTO, J.R; OLIVEIRA, S.A. **Qualidade microbiológica e produtividade de alface sob adubação química e orgânica.** Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, 30(Supl.1): 108-118, maio 2010.

ARAUJO, Fábio Batista. 2014 - Avaliação de adubos orgânicos elaborados a partir de resíduo de pescado, na cultura do feijão (*Phaseolus Vulgaris*).. **Cadernos de Agroecologia**, [S.l.], v. 6, n. 2, jan. 2012. ISSN 2236-7934.

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.

Associação Brasileira do Comércio de Mudanças e Sementes – ABCSEM (2012)

BATISTA, M. A. V.; VIEIRA, L. A.; SOUZA, J. P.; FERREIRA, J. D. B.; NETO, F. B. **Efeito de diferentes fontes de adubação sobre a produção de alface no Município de Iguatu – CE**. Revista Caatinga. Mossoró, v. 25, n. 3, p. 8 – 11, 2012.

BONFIM; F. P. G.; HONÓRIO, I. C. G.; REIS, I. L.; PEREIRA, A. DE J.; SOUZA, D. B. DE **Caderno dos microrganismos eficientes (EM), Instruções práticas sobre uso ecológico e social do EM**. Departamento de Fitotecnia Campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2a Edição 2011. 32p

CHAVES, E.R. **Uso da manipueira como fertilizante foliar na cultura da mandioca (*Manihote sculenta crantz*)**.2014. 32p. Monografia (Curso de Agronomia), Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha-MA. 2014.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. p. 212.

FAO. **World fertilizer trends and outlook to 2020**, 2017. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i6895e.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: um sistema computacional de análise estatística**. *Ciência Agrotec.*, vol.35, n.6, pp.1039-1042. 2011.

LOPES, M.C.; FREIER, M.; MATTE, J.C.; GÄRTNER, M.; FRANZENER, G.; NOGAROLLI, E.L.; SEVIGNANI, A. Acúmulo de nutrientes por cultivares de alface em cultivo hidropônico no inverno. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v.21, n.2, p.211-215, 2003.

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 oler* var. *acephala*). **Revista Verde** (Pombal - PB- Brasil), v. 9, n. 4, p. 168 – 172, out-dez 2014.

MAGALHÃES A.G, **Desenvolvimento inicial do milho submetido à adubação com manipueira**, Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental ISSN 1807-1929v.18, n.7, p.675–681, Campina Grande, PB, UAEA/UFCG-2014.

MEDEIROS, D.C.; LIMA, B.A.B.; BARBOSA, M.R.; ANJOS, R.S.B.; BORGES, R.D.; CAVALCANTE NETO, J. G.; MARQUES, L.F. **Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos**. Horticultura Brasileira, v. 25, p. 433-436, 2007.

MOTA, W. F.; PEREIRA, R. D.; SANTOS, G. S.; VIEIRA, J. C. B. **Agronomic and economic viability of intercropping onion and lettuce**. Horticultura Brasileira, v. 30, n. 2, p. 349-354, 2012.

MUELLER, S. et al. Produtividade **de tomate sob adubação orgânica e complementação com adubos**. Horticultura Brasileira, vol.31, n.1, p.86-92, 2013.

OLIVEIRA, L. B. de; ACCIOLY, A. M. A.; DOS SANTOS, C. L. R.; FLORES, R. A.; BARBOSA, F. S. **Características químicas do solo e produção de biomassa de alface adubada com compostos orgânicos**. Revista brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 18, n. 2, p. 157-164, 2014.

OLIVEIRA, N. L. C.; **Utilização de urina de vaca na produção orgânica de alface**. Dissertação de mestrado (programa de pós-graduação em fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007. 88f.

PUGAS, ADEVAN DA SILVA et al. 13787 - **Efeito dos Microrganismos Eficientes na taxa germinação e no crescimento da Abobrinha** (Curcubita Pepo L.). Cadernos de Agroecologia, [S.l.], v. 8, n. 2, dec. 2013.

PENTEADO, S. R.; **Adubação orgânica: compostos orgânicos e Biofertilizantes**. 3. ed. Campinas: Edição do autor, 2010. 92 p.

PEREIRA, W. H., et al. **Manual de Práticas Alternativas para a Produção Agropecuária Agroecológica**. EMATER- MG. 134 p., 2010.

RESENDE, F. V.; SAMINÊZ, T. C. O.; VIDAL, M. C.; SOUZA, R. B.; CLEMENTE, F. M. V. **Cultivo de alface em sistema orgânico de produção**. Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, n.56, Brasília, DF, 2007.

ROEL, A. R.; LEONEL, L. A. K.; FAVARO, S. P.; ZATARIM, M.; MOMESSO, C. M. V.; SOARES, M. V. **Avaliação de fertilizantes orgânicos na produção de alface** - Campo Grande, MS. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.8, n.3, p.325-329, 2007.

SALA, F. C.; COSTA, C. P. da. **Retrospectiva e tendência da alfacicultura Brasileira**. Horticultura Brasileira, v. 30, n. 2, p. 187-194, 2012.

SEDIYAMA, M. A. N.; MAGALHÃES, I. de P. B.; VIDIGAL, S. M.; PINTO, C. L. de O.; CARDOSO, D. S. C. P.; FONSECA, M. C. M.; CARVALHO, I. P. L. DE. **Uso De Fertilizantes Orgânicos No Cultivo De Alface Americana (*Lactucasativa* L.) 'KAISER'**. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.6, n.2, p.66-74, 2016.

SILVA DIAS, **Hidropônica Utilizando Biofertilizante como Solução Nutritiva**. Revista Caatinga, vol. 22, núm. 4, Universidade Federal Rural do Semi-Árido Mossoró, Brasil, pp. 158-162, 2009.

SILVA, J.C.B.; **Utilização de Biofertilizante Bovino líquido em cultivo de alface crespa (cv. Vanda)**. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural), Universidade Federal de São Carlos, campus Araras, Araras-2018.64f.:30 cm.

SOLINO, A.J.S.; FERREIRA, R.O.; FERREIRA, R.L.F.; ARAUJO NETO, S.E.; NEGREIRO, J.R.S. **Cultivo orgânico de rúcula em plantio direto sob diferentes tipos de coberturas e doses de composto**. Revista Caatinga, v.23, n.2, p. 18-24, 2011.

SOUZA, J. L. **Sistema orgânico de produção de tomate** In: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Tomate**. Vitória, ES: Incaper, Cap. 2, p.35-67. 2010.

SOUZA, J. L. **Manual de horticultura orgânica**. 3 ed. Viçosa, MG: p.182, 2014.

SOUZA, J. L. **Agricultura orgânica: tecnologias para a produção de alimentos saudáveis**. Vitória, ES: Incaper, p.62 -70, 2015.

TEJADA, M.; HERNÁNDEZ, T.; GARCIA, C. **Soil restoration using composted plant residues: effect on soil properties**. Soil and Tillage Research, v. 45, p.109–117, 2009.