

# Microrganismos Eficientes no cultivo de alface

Westefann dos Santos Sousa<sup>1</sup>

José Roberto Vergínio de Pontes<sup>2</sup>

Osmanny Francisco Pereira de Melo<sup>3</sup>

## Resumo

Os Microrganismos Eficientes se mostram como uma técnica eficaz, alternativa, sustentável, segura e de baixo custo para aumentar a produtividade dos alimentos orgânicos, sendo sua utilização uma boa opção de manejo agroecológico. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo principal analisar a eficiência da aplicação de um coquetel biológico proveniente de Microrganismos Eficientes no cultivo de alface. Na captura dos Microrganismos Eficientes e fabricação do coquetel biológico, utilizou-se da metodologia disposta nas fichas agroecológicas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com 8 blocos e 3 tratamentos. O tratamento T1, aplicação dos Microrganismos Eficientes, obteve maior massa fresca da parte aérea das plantas amostradas nos dois ciclos, resultando em uma maior produtividade em ton ha<sup>-1</sup>. Os resultados se mostraram vantajosos para a produtividade da alface que recebeu aplicação do coquetel biológico proveniente de Microrganismos Eficientes, quando analisados os parâmetros de biomassa.

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa*. Produção orgânica. Coquetel biológico.

## Introdução

Os alimentos orgânicos passaram a ganhar espaço no mercado de hortaliças, uma vez que, em todo o processo de produção, são utilizadas técnicas que respeitam o meio ambiente e visam à qualidade do alimento, não utilizando agrotóxicos nem qualquer outro tipo de produto que possa vir a causar algum dano à saúde dos produtores e dos consumidores (PEREIRA et al., 2015).

Pereira et al. (2014) declararam que um dos maiores desafios da produção orgânica é a fertilização das culturas, visto que para garantir a produtividade, mantendo a eficiência e sustentabilidade, tem-se buscado a substituição de adubos minerais por fontes naturais de nutrientes. Os autores afirmaram a eficácia da utilização de Microrganismos Eficientes (EMs) como uma técnica alternativa, sustentável, segura e de baixo custo para aumentar a produtividade dos alimentos orgânicos, sendo sua utilização uma boa opção de manejo agroecológico.

O produto composto por Microrganismos Eficientes teve sua origem no Japão e foi desenvolvido pelo Professor Dr. Teruo Higa. De acordo com Mitsuiki (2006), essa tecnologia biológica é utilizada na agricultura orgânica desde a década de 80 e apesar deste produto na sua forma comercial (EM<sup>®</sup>),

1 Universidade Estadual de Goiás (UEG), mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal. westefannsantos@hotmail.com. Rodovia GO-330, Km 241, Anel Viário, Ipameri – GO.

2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Campus de Conceição do Araguaia - PA. Professor Doutor. jrvpontes@hotmail.com.

3 Universidade Estadual de Goiás (UEG), mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal. osmanny16@gmail.com.

produzido e distribuído no Brasil pela Fundação Mokiti Okada, tem-se conhecimento de um método caseiro para captura dos Microrganismos Eficientes e para produção do coquetel biológico (ANDRADE, 2011), o que para a agricultura familiar permite que essa tecnologia seja mais adaptável às condições locais, tornando-se acessível pelo baixo custo e pelas facilidades de sua produção.

Segundo Andrade (2011), o EM é composto por quatro grupos distintos: Leveduras, utilizam substâncias necessárias ao crescimento da planta; Actinomicetos, agem como controlador de fungos e bactérias patogênicas e também conferem às plantas maior resistência; Bactérias, produtoras de ácido láctico, têm capacidade de eliminar microrganismos que induzem a doenças fitopatogênicas; Bactérias fotossintetizantes, grupo independente e autônomo, as substâncias úteis desenvolvidas por essas bactérias incluem aminoácidos, ácido nucléico, substâncias bioativas e açúcares que além de impulsionar o crescimento da planta aumentam as populações de outros microrganismos eficientes, como os fixadores de nitrogênio, os actinomicetos e os fungos micorrízicos.

Os microrganismos eficientes são conhecidos por favorecer a mineralização e a disponibilidade de nutrientes essenciais para as plantas, ativando o metabolismo e o crescimento radicular. Segundo Pugas et al. (2013), o EM constitui um conjunto de organismos que, quando adicionados ao solo, aumentam sua diversidade microbiológica, tendo o papel de indutores da decomposição do material orgânico, liberando os nutrientes com maior eficiência para as plantas.

Para a realização desta pesquisa, foi escolhida a cultura da alface (*Lactuca sativa* L.), por se tratar de uma das hortaliças folhosas mais consumidas atualmente, sendo cultivada em quase todo o país. Além disso, tem papel importante na renda de pequenos produtores, apresentando um grande valor comercial, podendo ser vendida diretamente em feiras (INAGAKI et al., 2011).

De acordo com Sampaio (2013), a alface orgânica, assim como as demais hortaliças produzidas dentro de técnicas orgânicas, pode ser tão produtiva quanto as convencionais, além de terem um preço diferenciado na comercialização. Sendo assim, é de suma importância o aprofundamento da pesquisa sobre a aplicação de técnicas agroecológicas na produção de hortaliças, visando à produção de um alimento sustentável, que possa beneficiar o produtor, o consumidor e o meio ambiente.

Assim, este trabalho teve como objetivo principal analisar a aplicação de um coquetel biológico proveniente de Microrganismos Eficientes no cultivo de alface.

## Material e métodos

A pesquisa foi desenvolvida no município de Conceição do Araguaia, Mesorregião Sudeste Paraense, com sede municipal situada em 08°16'S; 49°16'W. O clima da região insere-se na categoria equatorial úmido seco no inverno, tipo Aw. A temperatura média anual é de 26,1°C, com pluviosidade média anual de 1.734 mm.

O estudo se iniciou no primeiro semestre de 2018 e foi concluído no segundo semestre do respectivo ano, em condições de campo, em uma propriedade pertencente a uma família produtora de hortaliças no município.

Para a captura dos Microrganismos Eficientes e fabricação do coquetel biológico, foi empregada a metodologia disposta por Leite e Meira (2016) nas fichas agroecológicas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Utilizou-se de um substrato feito com 1,0 kg de arroz cozido sem sal e sem óleo, espalhado em telhas e coberto com tela de sombreamento do tipo sombrite 50,0%. Em seguida, escolheu-se o local na mata; afastando a serrapilheira (material orgânico) do solo, fez-se uma abertura para depósito das

telhas contendo o arroz cozido. Os recipientes foram cobertos com a mesma serrapilheira e deixados em repouso por 15 dias.

Decorrido o prazo, as telhas foram descobertas e as porções de arroz foram separadas conforme as cores de bolores que cobriam o substrato. De acordo com Leite e Meira (2016), os bolores de cor rosa, azul, amarelo e laranja são os usados como Microrganismos Eficientes. As porções de arroz com cores escuras, cinza, marrom e preto foram descartadas na própria mata, por serem constituídas de microrganismos não benéficos.

Para a fabricação do coquetel biológico, o material de interesse, capturado na mata com o auxílio do substrato feito de arroz, foi misturado e distribuído em quatro garrafas pets de 600 mL, adicionando 50,0 g de açúcar mascavo em cada garrafa e completado o volume com água limpa. As garrafas foram fechadas, deixadas em local à sombra e abertas a cada dois dias para a retirada do gás produzido, resultante do processo fermentativo dos microrganismos. O coquetel biológico esteve pronto para uso quando não houve mais produção de gás no interior das garrafas (de 10 dias a 20 dias) e quando o cheiro apresentou um odor doce e agradável de fermentação láctica e acética, com coloração alaranjada. Siqueira e Siqueira (2013) declararam que o produto, em sua forma artesanal, pode ser armazenado por até um ano e, quando apresentar mau cheiro, não deverá ser utilizado na produção.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com 8 blocos e 3 tratamentos. Os tratamentos utilizados foram: T1 – Pulverização semanal de coquetel biológico proveniente dos Microrganismos Eficientes; T2 – Pulverização semanal de fertilizante mineral (NPK 30-10-10); T3 – Testemunha, sem nenhuma adubação.

Cada bloco foi formado por 1 canteiro de 8,0m<sup>2</sup> e parcelas de 2,52m<sup>2</sup>. As parcelas correspondentes a cada tratamento, sorteadas e distribuídas ao acaso, foram compostas por 28 plantas, com espaçamento de 0,30m x 0,30m entre plantas e linhas.

Para cada parcela do tratamento T1 foram preparados 5,0 L de calda com a mistura de 10,0mL do Microrganismo Eficiente armazenado nas garrafas pet, 10,0 mL de melão e 5,0L de água, de acordo com o preconizado por Leite et al. (2016). A aplicação do coquetel biológico foi feita semanalmente, no volume de 5,0L por aplicação, nas horas mais frescas do dia, durante os dois ciclos da cultura, desde o transplantio até a colheita.

No tratamento T2, cada parcela recebeu semanalmente 5,0L da calda do fertilizante mineral NPK 30-10-10. Para o preparo da calda, segundo a recomendação descrita no produto, foram utilizados 15,0g do formulado para 5,0L de água.

Na aplicação dos tratamentos foi utilizado regador de plástico com crivos finos. No tratamento T3 não foi utilizado nenhum tipo de adubação, sendo considerada a testemunha. Todos os tratamentos receberam irrigação diária na mesma proporção, por meio do sistema de microaspersão (bailarinas). Foram feitas avaliações em dois ciclos consecutivos de alface.

A variedade de alface utilizada no experimento é a *Lucy Brown* do grupo “Americana Repolhuda”. As mudas foram produzidas por meio de semeadura em bandejas de isopor com 128 células, usando substrato comercial, em cultivo protegido (estufa com filme plástico). Os canteiros, também em cultivo protegido, foram preparados em concomitância com a formação das mudas, permanecendo em “descanso” até o momento do transplantio, que ocorreu 20 dias após a semeadura. O preparo foi comum a todos os tratamentos e a operação envolveu o revolvimento manual do solo.

Durante os ciclos da cultura foram efetuadas limpezas manuais para a retirada das plantas daninhas por meio de arranquio manual (monda), com a finalidade de evitar ao máximo a competição

por luz e nutrientes, e não foi utilizado nenhum produto químico para o controle fitossanitário. A colheita foi efetuada 30 dias após o transplântio das mudas em ambos os ciclos da cultura.

Foram selecionadas três amostras representativas de alface em cada parcela, preferencialmente da parte central, excluindo-se as bordas, resultando em 72 plantas amostrais, nas quais foram realizadas as análises físicas da parte vegetal, para verificar os seguintes parâmetros: massa fresca da parte aérea (MFPA), obtida pela pesagem das folhas e do caule; massa fresca das raízes (MFR), obtida pela pesagem das raízes; número de folhas por planta (NFP), obtido pela contagem de todas as folhas comerciais com comprimento acima de 5 cm; comprimento do caule (CC), obtido por uso de régua; quantidade de plantas viáveis por parcela (QPVP), em que se contou a quantidade de plantas comerciais existentes em cada parcela do experimento.

Para que fosse possível estimar a produtividade das plantas submetidas aos diferentes tratamentos, obteve-se a somatória total dos valores da massa fresca da parte aérea das plantas amostradas nas parcelas de cada tratamento e o total da quantidade de plantas viáveis em todas as parcelas. Levando em consideração que as 8 parcelas de um determinado tratamento resultaram em 20,0m<sup>2</sup>, extrapolaram-se os valores de massa fresca de todas as plantas amostradas (kg m<sup>-2</sup>) para toneladas (t ha<sup>-1</sup>).

Todos os resultados dos parâmetros avaliados foram analisados por meio de análise de variância (ANOVA) e posteriormente pelo teste de comparação de médias de Tukey, com nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas no Programa Sisvar, versão 5.6 (FERREIRA, 2001).

## Resultados e discussão

Conforme a Tabela 1, disposto o nível de significância das variáveis, é possível dizer que, no primeiro ciclo da alface, pelo menos um dos tratamentos apresentou diferença significativa a 1% de probabilidade para as variáveis observadas de massa fresca da parte aérea (MFPA), número de folhas (NF) e quantidade de plantas viáveis por parcela (QPVP). No segundo ciclo da cultura, as mesmas variáveis do primeiro ciclo obtiveram significância, acrescentando a variável comprimento do caule (CC), que anteriormente não havia obtido diferenciação significativa pelo Teste Tukey.

**Tabela 1** – Nível de significância (NS) e coeficiente de variação (CV) para as variáveis massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca das raízes (MFR), número de folhas (NF), comprimento do caule (CC) e quantidade de plantas viáveis por parcela (QPVP) no primeiro e segundo ciclo da alface.

Variáveis	1º Ciclo		2º Ciclo	
	NS	CV (%)	NS	CV (%)
MFPA	0,0022**	11,72	0,0001**	10,19
MFR	0,5178 ns	22,72	0,5178 ns	27,72
NF	0,0024**	5,22	0,0000**	3,96
CC	0,1207 ns	10,64	0,0000**	5,82
QPVP	0,0001**	3,37	0,0002**	3,61

Valores de nível de significância seguidos das iniciais “ns” não obtiveram significância e os valores seguidos de dois asteriscos (\*\*) obtiveram significância a 1% de probabilidade, pelo Teste Tukey.

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2018).

Nos dados obtidos de coeficiente de variação para as variáveis MFPA, NF, CC e QPVP, a dispersão de dados é considerada média e a precisão experimental é ótima. Na variável massa

fresca das raízes, na qual não houve significância pelo Teste de Tukey, a dispersão de dados foi considerada alta e a precisão, regular (PIMENTEL GOMES; GARCIA, 2002).

Os resultados das médias obtidas e da análise estatística realizada para os parâmetros de biomassa da alface nos dois ciclos estão dispostos na Tabela 2.

**Tabela 2** – Desdobramento para as médias das variáveis massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca das raízes (MFR), número de folhas (NF), comprimento do caule (CC) e quantidade de plantas viáveis por parcela (QPVP), nos dois ciclos da alface.

1º Ciclo					
Tratamentos	MFPA	MFR	NF	CC	QPVP
	g	g	un	cm	un
T1	235,75 a	0,008 a	19,37 a	4,31 a	26,75 a
T2	220,56 a	0,009 a	17,87 b	4,58 a	25,75 a
T3	182,14 b	0,008 a	17,37 b	4,85 a	24,00 b
2º Ciclo					
T1	254,17 a	0,008 a	20,37 a	5,33 a	26,50 a
T2	217,72 b	0,009 a	17,87 b	4,37 b	24,75 b
T3	185,86 c	0,008 a	17,50 b	4,27 b	23,87 b

Médias com a mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ao nível de 5% ( $p < 0,05$ ). T1 – Pulverização semanal de Microrganismo Eficiente; T2 – Pulverização semanal de um fertilizante mineral; T3 – Testemunha, sem nenhuma adubação.

**Fonte:** Elaborada pelos autores (2018).

No primeiro ciclo, com relação à variável massa fresca da parte aérea, os tratamentos que receberam pulverizações semanais do coquetel biológico (EM) e fertilizante mineral apresentaram as maiores médias equivalente à massa fresca (235,75g e 220,56g, respectivamente).

As plantas submetidas ao tratamento T1 responderam com maior número de folhas quando comparadas aos demais tratamentos e a maior quantidade de plantas viáveis por parcela sobreveio nos tratamentos T1 e T2. As médias das variáveis massa fresca das raízes e comprimento do caule não obtiveram diferença estatística.

A cultivar utilizada neste experimento tem como característica principal as folhas crespas e bem consistentes, formando uma cabeça compactada. Assim, pode-se dizer que o número de folhas está diretamente ligado à formação da cabeça da alface que, segundo Queiroz et al. (2017), é uma característica importante para essa cultivar, considerando a preferência do consumidor por cabeças de maior volume e tamanho na aquisição do produto.

No segundo ciclo, os resultados se mostraram vantajosos para o tratamento que recebeu pulverização semanal do coquetel biológico proveniente de Microrganismos Eficientes. As variáveis massa fresca da parte aérea, número de folhas, comprimento do caule e quantidade de plantas viáveis por parcela obtiveram médias acima dos demais tratamentos, não resultando para a variável observada de desenvolvimento radicular (MFR). Esses resultados se assemelham ao obtido por Battisti e Santos (2011), que verificaram aumentos no número de folhas, no comprimento de caule e na massa fresca da parte aérea das plantas de alface submetidas ao tratamento com Microrganismos Eficientes.

Conforme é declarado por Yuri et al. (2001), entre as características desejáveis de uma cultivar, tem-se a importância do comprimento de caule, pois, cultivar com caule excessivamente comprido não apresenta boa compactidade e dificulta o beneficiamento da cultivar, afetando a qualidade final do produto.

Resende et al. (2015) também afirmaram que menores comprimentos são desejáveis, tanto sob o ponto de vista comercial, quanto em relação à resistência do material ao florescimento prematuro.

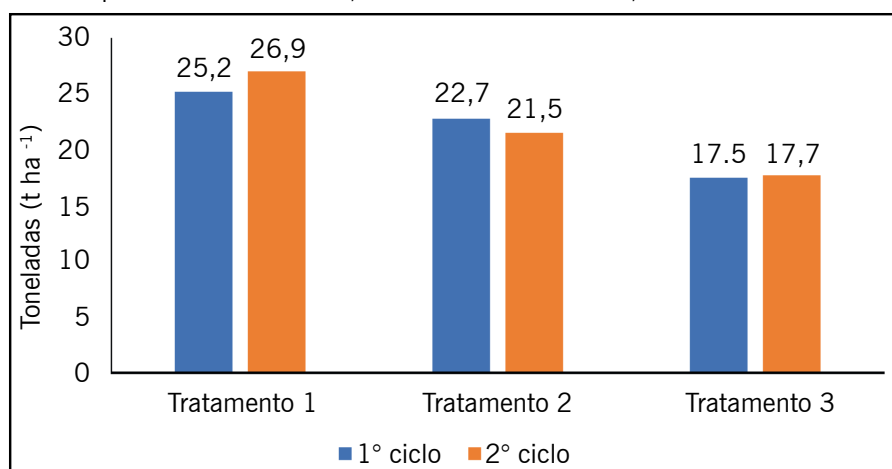
Levando em consideração as declarações citadas acima, o resultado obtido para o tratamento que recebeu aplicação do coquetel biológico, para a variável comprimento do caule, o qual se destacou dos demais tratamentos no segundo ciclo, não seria um resultado positivo nessa perspectiva. Porém, as médias para a variável, que foram de 4,31cm e 5,33cm, no primeiro e segundo ciclo, respectivamente, são consideradas adequadas conforme Resende et al. (2008), que relatam que o comprimento adequado do caule da alface é de até 6,0cm, sendo aceitável até 9,0cm.

Os resultados não foram conclusivos em relação à variável MFR, a colheita pode ter sido um fator que interferiu, pois foi observado que na realização do arranquio manual das plantas boa parte do sistema radicular permaneceu no solo.

No segundo ciclo, observou-se que o tratamento T1 (Microorganismos Eficientes) proporcionou maiores valores de massa fresca da parte aérea, número de folhas, comprimento do caule e quantidade de plantas viáveis por parcela, diferindo significativamente dos demais tratamentos (adubação convencional e sem adubação). Isso se deu por conta da ação progressiva no solo envolvendo os EMs que, segundo Andrade (2011), requerem um certo tempo para que possibilitem estabilidade do sistema, garantindo maior uniformidade na produção.

Com base na massa fresca da parte aérea de todas as plantas amostradas nos diferentes tratamentos e no tamanho da área correspondente às parcelas, estimou-se a produtividade nos dois ciclos da cultura (FIGURA 1).

**Figura 1** – Estimativa da produtividade em  $t\ ha^{-1}$ , nos dois ciclos da cultura, de acordo com os tratamentos aplicados.



Tratamento 1 – Pulverização semanal de Microorganismo Eficiente; Tratamento 2 – Pulverização semanal de um fertilizante mineral; Tratamento 3 – Testemunha, sem nenhuma adubação.

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2018).

O tratamento T1, aplicação de Microorganismo Eficiente, obteve maior massa fresca da parte aérea das plantas amostradas nos dois ciclos, resultando em maior produtividade em  $ton\ ha^{-1}$ . Relacionando os dois ciclos, é possível observar que no tratamento T1 a produtividade da alface cresceu em relação ao primeiro ciclo, enquanto para T2 o resultado se comportou de forma decrescente e no T3, não se observaram grandes variações.

O aumento na produtividade para o tratamento com Microrganismos Eficientes pode estar relacionado com o disposto por Osorio Filho et al. (2015), para quem os EMs favorecem a síntese de nutrientes necessários ao crescimento e à produção vegetal; outrossim, o complexo de Microrganismos Eficientes possuem substâncias que atuam de forma similar a fitormônios, promovendo respostas fisiológicas nas plantas (OLIVEIRA, 2006). Desse modo, muito provável que o maior crescimento vegetativo apresentado pelo tratamento T1 no final do experimento esteja relacionado com esses fatores.

## Conclusões

O coquetel biológico, proveniente de Microrganismos Eficientes, comprovou ser uma aplicação técnica de eficácia e de efetividade no cultivo de alface americana. As plantas submetidas a esse produto obtiveram maior incremento na biomassa da parte aérea, resultando em maior produtividade da cultura. Assim, conclui-se que Microrganismo Eficiente é um produto que pode ser utilizado como biofertilizante no cultivo de alface, contribuindo para a diversificação das técnicas agroecológicas eficazes.

## Efficient Microorganisms in lettuce cultivation

### Abstract

Efficient Microorganisms are shown to be an effective, alternative, sustainable, safe, and low-cost technique to increase the productivity of organic foods, and their use is a good option for agroecological management. Based on this context, this work had as main objective to evaluate the efficiency of the application of a biological cocktail from Efficient Microorganisms in the cultivation of lettuce. In the capture of the Efficient Microorganisms and the manufacture of the biological cocktail, a methodology proposal in the agroecology used by Brazilian Ministry of Agriculture, Cattle and Supplying (MAPA, in Portuguese, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). The adopted experimental design was randomized blocks containing 8 blocks and 3 treatments. The T1 treatment, application of the Efficient Microorganisms, obtained a greater fresh mass of the aerial part of the plants sampled in the two cycles, resulting in a higher productivity in tons/hectare. The results proved to be advantageous for the productivity of the lettuce that received application of the biological cocktail from Efficient Microorganisms, when the biomass parameters were analyzed.

**Keywords:** *Lactuca sativa*. Organic production. Biological cocktail.

### Referências

ANDRADE, F. M. C. **Cadernos dos microrganismos eficientes (EM):** Instruções práticas sobre o uso ecológico e social do EM. 2 ed. Viçosa: [s.n.], 2011. 32 p. Disponível em: <<http://estaticog1.globo.com/2014/04/16/caderno-dos-microrganismos-eficientes.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

BATTISTI, M. B.; SANTOS, M. G. **Avaliação da eficiência da aplicação de microrganismos eficientes EM•1® em cultivo de alface.** 2011. 41 p. Monografia (TCC) - Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/459>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez. 2011.

INAGAKI, A. M.; DIAMANTE, M. S.; SEABRA JÚNIOR, S.; NUNES, M. C. M.; SILVA, M. B.; NEVES, S. M. A. S. Identificação, mapeamento e comercialização de alface em Cáceres, Mato Grosso – Brasil. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 2, p. 353-361, 2011.

LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.; MOREIRA, V. R. R. **Uso de microrganismos eficientes em Plantas, Sementes e Solo**. Fichas Agroecológicas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, n. 32, 2016.

LEITE, C. D.; MEIRA, A. L. **Preparo de microrganismos eficientes (EM)**. Fichas Agroecológicas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, n. 31, 2016.

MITSUIKI, C. **Efeito de sistemas de preparo de solo e do uso de Microrganismos Eficazes nas propriedades físicas do solo, produtividade e qualidade de batata**. 2006. 98 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-26022007-151401/pt-br.php>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

OLIVEIRA, S. A. S. **Aplicação foliar de nitrato e de Microrganismos Eficazes (EM) e seus efeitos sobre a partição de nutrientes em variedades de milho (Zea mays L.) cultivadas com resíduo industrial**. 2006. 85 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2006. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp006919.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

OSORIO FILHO, B. D.; NETA, A. N. O.; ROSA, C. A.; HUFF, F. H.; RICHA, G. C.; DAMASCENO, R.; SÁ, E. L. S. Capacidade de rizóbios na promoção de crescimento de plantas de alface. In: V CONGRESSO LATINOAMERICANO DE AGROECOLOGIA, 2015. **Anais...** [s.l]: [s.n], 2015. p. 1-5. Disponível em: <<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53104>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

PEREIRA, E. G.; DIAS, A. S.; PEREIRA, D. S.; SANTOS, J. S. Desenvolvimento inicial do Rabanete submetido à adubação orgânica e microrganismos eficientes. In: SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA, 4., 2015. **Anais...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2015. p. 10-13. Disponível em: <<http://www.simposioppgagroecologia.ufv.br/wp-content/uploads/Anais-do-IV-SIMPA-20152.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

PEREIRA, T. G.; SILVA, S.; MORAIS, E. G.; LOPES, M. A. P.; PEREIRA, J. G.; GONÇALVES, L. D. Utilização de microrganismos eficientes (EM) na produção de alimentos orgânicos. In: SEMANA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO IFMG, 7. **Anais...** Bambuí: IFMG, 2014. p. 1-5. Disponível em: <[http://bambui.ifmg.edu.br/jornada\\_cientifica/2014/resumos/Agronomia/Utiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20Microrganismos%20eficientes%20\(EM\)%20na%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20.pdf](http://bambui.ifmg.edu.br/jornada_cientifica/2014/resumos/Agronomia/Utiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20Microrganismos%20eficientes%20(EM)%20na%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20.pdf)>. Acesso em: 10 mar. 2019.

PIMENTEL GOMES, F.; GARCIA, C. H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: Exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos**. Piracicaba: Fealq, 2002. 309 p.



PUGAS, A. S.; GOMES, S. S.; DUARTE, A. P. R.; ROCHA, F. C. R.; SANTOS, T. E. M. S. Efeito dos microrganismos eficientes na taxa de germinação e no crescimento da Abobrinha (*Curcubita Pepo*L.). **Cadernos de Agroecologia**, [s.l.], v. 8, n. 2, p.1-5, nov. 2013.

QUEIROZ, A. A.; CRUVINEL, V. B.; FIGUEIREDO, K. M. E. Produção de alface americana em função da fertilização com organomineral. **Enciclopédia Biosfera**, v. 14, n. 25, p.1053-1063, 2017.

RESENDE, G. M.; YURI, J. E.; COSTA, N. D.; GOMES, A. S. **Alface**: Qual cultivar?. 2015. Embrapa Semiárido. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1013085/1/Milanez.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

RESENDE, G. M.; YURI, J. E.; MOTA, J. H.; SOUZA, R. J. Resposta da alface tipo americana a doses e épocas de aplicação de Molibdênio em cultivo de inverno. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 1, p.143-148, 2008.

SAMPAIO, B. S. **Biofertilizante na produção de Alface**. 2013. 85 p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) - Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.ufes.br/handle/10/5196>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

SIQUEIRA, A. P. P.; SIQUEIRA, M. **Bokashi**: adubo orgânico fermentado. Niterói: Programa Rio Rural, 2013. 18 p. Disponível em: <[http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/40\\_Bokashi\\_Adubo\\_organico\\_fermentado.pdf](http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/40_Bokashi_Adubo_organico_fermentado.pdf)>. Acesso em: 10 mar. 2019.

YURI, J. E.; SOUZA, R. J.; FREITAS, S. A. C.; RODRIGUES JÚNIOR, J. C.; MOTA, J. H. Comportamento de cultivares de alface tipo americana em Boa Esperança. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, p.229-232, 2001.

**Submetido em:** 18/07/2019

**Aceito em:** 03/09/2019