

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO DESENVOLVIMENTO DO ALFACE (*Lactuca sativa*)

¹Caique Fernando CHEFE

¹Caique Geovane EUZEBIO

¹Marcos Vinicius da Cunha BIANCHINI

²Uderlei Doniseti Silveira COVIZZI

RESUMO: Nosso trabalho realizado na cidade de Tabapuã SP foi inspirado em questões para o diminuição do consumo de produtos químicos nas hortas que chegam em nossas mesas utilizamos dois tipos de tratamento: composto orgânico e o esterco animal. Tivemos também a testemunha para mostrar que sem nenhuma adjuvante demora mais para chegar no objetivo gerado. O esterco animal foi coletado na cidade de Tabapuã SP no sitio Morada do Sol, logo após a colheita 10 kg de insumo foi preparado e inserido no primeiro tratamento. Já no segundo tratamento foi utilizado a composto orgânico coletada na instituição de ensino UNORTE (Centro Universitário do Norte de São Paulo), realizado pelos alunos do 4 ano da Agronomia, chegando no local do trabalho foi realizado o peneiramento para tirar as impurezas da compostagem e logo após a aplicação de 10 kg de insumos. A cobertura realizada no trabalho com uma lona foi na intenção de inibir o crescimento de plantas daninhas segurar a umidade do solo para que seja mais produtivo e evitar erosões para que o solo não perca nenhum dos seus nutrientes após a irrigação ou chuva.

Palavras-Chave: Composto Orgânico; Esterco; Cobertura.

ABSTRACT: Our work carried out in the city of Tabapua SP was inspired by questions to reduce the consumption of chemical products in the gardens that arrive at our tables, we use two types of treatment: compost and animal manure. We also had the witness to show that without any adjuvant it takes longer to reach the objective generated. The animal manure was collected in the city of Tabapua SP at the Morada do Sol site, shortly after harvesting 10 kg of input was prepared and inserted in the first treatment. In the second treatment, the organic compost collected at the UNORTE teaching institution (Centro Universitario do Norte de São Paulo) was used, carried out by students of the 4th year of Agronomy. after the application of 10 kg of inputs. The covering carried out in the work with a tarp was intended to inhibit the growth of weeds, hold the soil moisture so that it is more productive and prevent erosion so that the soil does not lose any of its nutrients after irrigation or rain.

Keywords: Organic compost; Manure; Roof.

1- INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma hortaliça folhosa de clima ameno que pertence à tribo Cicorae, e família Compositae. Evidências arqueológicas indicam que esta planta tem sido cultivada desde 4500 anos antes de Cristo (RYDER, 2012). Provavelmente, a alface evoluiu até o fenótipo atual, por meio de seleções e mutações, originárias da espécie silvestre *Lactuca serriola* L. que era utilizada como cultura forrageira e oleaginosa. Isto é corroborado, que atesta o cultivo de formas ancestrais de *L. sativa*, com os propósitos supracitados, no Egito. A partir de sua domesticação, a alface foi disseminada pela região do Mediterrâneo, nas eras Grega e Romana e a partir desta região, para o resto do continente europeu. Atualmente existe uma grande variedade de cultivares de alface no mercado, que exploram diferenças nos formatos, tamanhos e cores das plantas. RYDER (2012) propôs uma classificação de acordo com as diferenças no formato e tamanho das folhas, no grau de sobreposição das mesmas e na formação ou não da cabeça. Por outro lado, a cor, o tipo de caule e outros possíveis caracteres possuem pouca influência nesta categorização. Assim, segundo este autor, existem seis tipos de alface: americana (crisphead), aspargo ou caule (stem), crespa (leaf), lisa (butterhead), romana (cos) e oleaginosa (oilseed).

A alface (*Lactuca sativa*), que apresenta uma grande importância econômica para os produtores rurais. O seu cultivo é intensivo está instalado em uma área de aproximadamente 35 mil há. Somente o mercado de produção de sementes de alface é estimado em torno de US\$ 2 milhões por ano (COSTA & SALA, 2005). O tipo predominante no Brasil é do grupo crespa, liderando 70% do mercado. As do grupo americana e lisa detêm 15% e 10%, respectivamente, enquanto outras (vermelha, mimosa, romana) correspondem a 5% do mercado (SALA & COSTA, 2005).

Outro detalhe da cultura da alface no Brasil é que os estados de São Paulo e Minas Gerais são os responsáveis pela maior parte da produção desta hortaliça (YURI et al. 2004). Além disto, ao contrário dos sistemas de produção americano e europeu, que contam com excelente sistema logístico ligado a cadeia de frio, o modelo brasileiro baseia-se na produção de alface em “cinturões verdes” próximos aos centros consumidores desta folhosa (SALA & COSTA, 2005).

Considerando o modo de produção brasileiro de alface, nota-se a importância de se avaliar as cultivares nas condições específicas às quais serão plantadas em larga escala quanto à produtividade (RODRIGUES et al. 2008).

As cultivares de alface podem diferir quanto à duração do período vegetativo, florescimento, número de folhas e massa da planta (LEDO, 1998) sendo estes influenciados pelo fotoperíodo e principalmente pela temperatura. Temperaturas acima de 20°C podem causar o apendoamento precoce, fator que inutiliza a planta para o consumo. (SILVA *et al.*, 1999; SALA & COSTA, 2005). A alface é bastante sensível a condições adversas de temperatura, produzindo melhor nas épocas mais frias do ano (OLIVEIRA *et al.*, 2004).

Para a destinação correta dos resíduos sólidos orgânicos destaca-se o processo de composto orgânico, que consiste no processo de tratamento mais antigo que o homem tem conhecimento, cujo objetivo é transformar a matéria orgânica em húmus (adubo orgânico) para posterior uso agrícola, além de contribuir com a proteção ambiental, com a saúde pública, e também com a questão social (PEREIRA NETO, 2007). O tratamento dos resíduos orgânicos evita sua disposição inadequada, à atração de vetores transmissores de doenças, a geração de chorume e a contaminação do lençol freático (MASSUKADO, 2008). O composto orgânico dispõe de técnicas que consistem no tratamento de resíduos orgânicos, a partir da atividade microbiana, que ao final do processo, resulta em um composto orgânico, também conhecido como húmus, utilizado para adubação do solo (HERBERTS et al., 2005).

Segundo SANTOS et al. (2014), a composto orgânico contribui para a valorização dos resíduos como matéria-prima, sendo do ponto de vista agrônomo, um processo de grande relevância, pois uma quantidade considerável de nutrientes está retornando para o solo na forma mineral e orgânica, proporcionando melhorias químicas, físicas e biológicas. Em 2017, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), promulgou a Resolução nº 481/2017, que estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos. Definindo compostagem como “processo de decomposição biológica controlada dos resíduos orgânicos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições aeróbias e termofílicas, resultando em material

estabilizado”. E composto orgânico como “produto estabilizado, oriundo do processo de compostagem, podendo ser caracterizado como fertilizante orgânico, condicionador de solo e outros produtos de uso agrícola”.

A utilização de esterco é uma alternativa amplamente adotada para o suprimento de nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, em áreas de agricultura familiar na região semiárida e agreste do Nordeste do Brasil (MENEZES & SALCEDO, 2007). As quantidades de esterco aplicadas são bastante variáveis em função do tipo de cultivo.

Em geral, os solos dessas regiões são deficientes em N e P e, por consequência, a produtividade, sem adubação, é muito limitada. O uso de fertilizantes inorgânicos é pouco frequente devido ao limitado poder aquisitivo dos produtores de baixa renda, à dificuldade de acesso ao crédito agrícola e à elevada variabilidade na precipitação pluvial. Em culturas de maior rentabilidade, como a batatinha, é frequente o uso de fertilizante nitrogenado comercial. Mais recentemente, tentou-se combinar a aplicação de esterco com a adubação verde (SILVA et al., 2007), mas esta forma de manejo não tem sido amplamente adotada pelos agricultores.

Outra tecnologia de produção de plantas é a cobertura do solo que possibilita ganhos em produtividade e redução de impactos ambientais. Segundo CAMARA *et al.* (2007) e BRAGA *et al.* (2010), o uso de cobertura de solo possibilita reduzir a oscilação da temperatura no solo, evaporação de água do solo e a perda de adubos e corretivos por lixiviação, minimizando a compactação, a erosão, o contato direto dos frutos com o solo, os danos dos frutos e melhorando sua aparência visual.

A cobertura parcial do solo com material orgânico ou com filmes de polímeros plásticos vem sendo utilizada em todo o mundo, principalmente na produção de hortaliças, com ganhos notórios tanto em produtividade, quanto na redução dos custos de produção (BRANDENBERGER & WIEDENFELD, 1997).

Em regiões áridas e semiáridas, devido à escassez hídrica, o uso racional e eficiente da água é essencial para a maior sustentabilidade da agricultura irrigada. Assim, um dos principais benefícios do uso de cobertura de solo em cultivos irrigados é a redução das perdas de água por evaporação e maior

conservação da umidade do solo (MIRANDA et al., 2003; BRAGA *et al.*, 2010). MOURA et al. (2009) destacam que, além de reduzir a evaporação de água, o uso de cobertura do solo reduz a variação da amplitude térmica do solo. Adicionalmente ao ganho de produtividade e redução no uso de água.

2- OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi realizar a adubação e cobertura de metade do canteiro para o enibimento de crescimento de plantas daninhas, segurar a umidade do solo e evitar erosões na hora da irrigação ou em questões por tempo (chuva), diferencia os dois tipos de adubo orgânico utilizado. Esterco: maior disponibilidade de nutrientes as plantas, maior retenção de água, aumento de taxa de infiltração, aumento de matéria orgânica, o solo fica leve, livre de compactação pois o esterco contém muitas fibras. Composto Orgânico: É rico em matéria orgânica, facilita a entrada de água na terra, mantém a água por mais tempo no interior da terra.

3- MATERIAIS E METODOS

3.1 Preparo dos canteiros:

Foi realizada a limpeza do local na cidade de Tabapuã removendo as plantas daninhas presentes no local. Logo após, construímos 9 canteiros de 1m x 2,50 m. Preparamos uma cobertura de solo para o evitar o crescimento de plantas invasora e para conservar a umidade. Em seguida procedemos três tratamentos diferentes, sendo um deles com composto orgânico, um com esterco e outro serviu como testemunha. As mudas de alface crespam utilizadas para o replante, foram adquiridas em uma empresa agronômica.

3.2 Preparo da Composto Orgânico:

O solo empregado foi primeiramente peneirado para tirar todos as impurezas, umedecidos e moldados de maneira uniforme. Em seguida, aplicamos 5 Kg de composto orgânico (coletada na instituição de UNORTE, realizado pelos alunos

do 4º ano da Agronomia), molhado para a sua melhor incorporação no canteiro. Posteriormente, foi repetido a aplicação de mais 5 Kg e foi realizado o mesmo processo para incorporação.

3.3 Preparo do Esterco:

Coletamos 10 Kg de esterco de cavalo no curral e aplicamos diretamente no canteiro devidamente molhado, numa sequência de eventos equivalentes ao item 3.2.

3.4 Preparo da Testemunha:

Na preparação deste canteiro, os procedimentos de rega foram os mesmos dos itens anteriores. Entretanto, nesse preparo não foi utilizamos insumo algum.

3.5 Preparo da Cobertura do solo:

No preparo dos canteiros, procedemos a cobertura do solo para inibir o crescimento de plantas daninhas e conservar a umidade do mesmo. Foi adequado uma lona e fizemos uma medição, colocamos sobre os canteiros, para fixação da lona foi colocado terra, logo após foi feita a medida para fazer a furação e inseriu-se as mudas.

3.6 Preparo do Plantio das Mudas nos diferentes canteiros:

As mudas de 30 dias foram adquiridas em uma loja agrônômica. O plantio foi realizado em covas com um espaçamento de 20 cm x 30 cm. Após o plantio, foi feito a retirada das mudas para que não houvesse diferença das mudas e foi realizado o plantio por tratamento. Depois de realizado o plantio todos os dias foi realizado irrigações 2 períodos por dia sendo cedo e um a tarde. As medidas foram tiradas com o auxílio de uma trena sendo assim o espaçamento 20 cm x 30 cm. Foram colhidos os resultados com 28 dias de cultivo.

3.7 Medição e pesagem das plantas:

As medidas foram da seguinte forma: primeiro nos selecionamos um tratamento e depois retiramos 12 plantas, após a retirada fizemos a lavagem

com água e secamos cada planta com papel toalha, depois fizemos a pesagem das plantas em uma balança de alimento. Logo após medimos cada planta com uma régua e em seguida contamos o número de folhas que cada planta apresentou e anotou-se todos os resultados em uma tabela.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tabelas mostram os resultados obtidos na colheita da alface:

Composto Orgânico Coberta

Peso	Medida Total	Medida Raiz	Medida Folha	Número de Folhas
3 G	14,5 cm	8,5 cm	6 cm	6 Unidade
7 G	17 cm	9,5 cm	7,5 cm	9 Unidade
5 G	17,5 cm	8 cm	9,5 cm	7 Unidade
8 G	154 cm	7 cm	8 cm	11 Unidade
17 G	21 cm	11 cm	10 cm	11 Unidade
4 G	16,5 cm	8 cm	8,5 cm	7 Unidade
4 G	13,5 cm	7 cm	6,5 cm	7 Unidade
4 G	12 cm	6,54 cm	6 cm	5 Unidade
6 G	14 cm	7 cm	7 cm	9 Unidade
4 G	14 cm	7 cm	7 cm	6 Unidade
2 G	13 cm	6 cm	7 cm	5 Unidade
3 G	11 cm	6 cm	5 cm	8 Unidade
MÉDIA: 3G	12,75 cm	7,25 cm	5,5 cm	7 Unidade

Composto Orgânico Descoberta

Peso	Medida Total	Medida Raiz	Medida Folha	Números de Folhas
9 G	17,5 cm	6,5 cm	11 cm	9 Unidade
12 G	19,5 cm	8 cm	11,5 cm	8 Unidade
6 G	20 cm	11,5 cm	8,5 cm	8 Unidade
3 G	14,5 cm	8 cm	6,5 cm	7 Unidade
5 G	16 cm	8 cm	8 cm	9 Unidade
3 G	12,5 cm	6 cm	6,5 cm	7 Unidade
5 G	16,5 cm	6,5 cm	10 cm	8 Unidade
4 G	17 cm	10 cm	7 cm	9 Unidade
4 G	18 cm	8,5 cm	7,5 cm	9 Unidade
3 G	13,5 cm	6,5 cm	7 cm	8 Unidade
10 G	15,5 cm	5 cm	10,5 cm	9 Unidade
11 G	16,5 cm	6,5 cm	10 cm	9 Unidade
MÉDIA: 10 G	17 cm	6,5 cm	10,5 cm	9 Unidade

Esterco Descoberto

Peso	Medida Total	Medida Raiz	Medida Folha	Número de Folha
6 G	16,5 cm	7,5 cm	9 cm	9 Unidade
4 G	13 cm	5,5 cm	7,5 cm	7 Unidade
6 G	15,5 cm	6,5 cm	9 cm	8 Unidade
10 G	25 cm	12 cm	13 cm	8 Unidade
7 G	17,5 cm	8,5 cm	9 cm	9 Unidade
10 G	16 cm	6 cm	10 cm	10 Unidade
6 G	15,5 cm	7 cm	8,5 cm	7 Unidade
3 G	13,5 cm	7 cm	6,5 cm	9 Unidade
4 G	15 cm	8 cm	7 cm	8 Unidade
3 G	15,5 cm	8,5 cm	7 cm	7 Unidade
5 G	16 cm	8 cm	8 cm	10 Unidade
4 G	17,5 cm	12 cm	5,5 cm	7 Unidade
MÉDIA: 5 G	17 cm	9,75 cm	7,25 cm	8 Unidade

Esterco Coberto

Peso	Medida Total	Medida Raiz	Medida Folha	Número de Folha
8 G	17,5 cm	8 cm	8 cm	10 Unidade
5 G	17,5 cm	9 cm	9 cm	10 Unidade
4 G	16,5 cm	8,5 cm	8,5 cm	10 Unidade
2 G	12 cm	6,5 cm	6,5 cm	6 Unidade
8 G	23,5 cm	14,5 cm	14,5 cm	9 Unidade
4 G	17 cm	9 cm	9 cm	6 Unidade
6 G	18,5 cm	11,5 cm	11,5 cm	9 Unidade
6 G	14 cm	7,5 cm	7,5 cm	8 Unidade
3 G	13,5 cm	6,5 cm	6,5 cm	8 Unidade
7 G	15,5 cm	8,5 cm	8,5 cm	9 Unidade
5 G	14 cm	6,5 cm	6,5 cm	8 Unidade
8 G	15 cm	6 cm	6 cm	8 Unidade
MÉDIA: 8 G	16,25 cm	7 cm	9,25 cm	9 Unidade

Testemunha Descoberta

Peso	Medida Total	Medida Raiz	Medida Folha	Número de Folha
6 G	15,5 cm	7,5 cm	8 cm	9 Unidade
4 G	10,5 cm	4,5 cm	6 cm	6 Unidade
3 G	15 cm	7,5 cm	8 cm	6 Unidade
3 G	13 cm	6,5 cm	6,5 cm	7 Unidade
2 G	11,5 cm	6 cm	5,5 cm	6 Unidade
10 G	18 cm	7 cm	11 cm	9 Unidade
2 G	13,5 cm	6,5 cm	7 cm	7 Unidade
3 G	16,5 cm	9,5 cm	7 cm	7 Unidade

5 G	17 cm	7 cm	10 cm	8 Unidade
3 G	17 cm	11 cm	6 cm	7 Unidade
2 G	13 cm	6,5 cm	6,5 cm	6 Unidade
4 G	14 cm	7 cm	7 cm	7 Unidade
MÉDIA: 3,9G	14 cm	7,25 cm	7,5 cm	8 Unidade

Testemunha Coberto

Peso	Medida Total	Medida Raiz	Medida Folha	Número de Folha
13 G	18,5 cm	7,5 cm	11 cm	10 Unidade
4 G	15,5 cm	8 cm	7,5 cm	8 Unidade
3 G	13 cm	7 cm	6 cm	7 Unidade
3 G	12 cm	6,5 cm	5,5 cm	5 Unidade
3 G	12,5 cm	6,5 cm	6 cm	6 Unidade
5 G	13 cm	6,5 cm	6,5 cm	8 Unidade
3 G	14 cm	7 cm	7 cm	7 Unidade
4 G	17 cm	8 cm	9 cm	9 Unidade
2 G	17 cm	11 cm	6 cm	6 Unidade
5 G	14,5 cm	7 cm	7,5 cm	7 Unidade
2 G	11,5 cm	6,5 cm	5 cm	6 Unidade
2 G	12 cm	6,5 cm	5,5 cm	7 Unidade
MÉDIA: 7,5G	15,25 cm	7 cm	11 cm	8,5 Unidade

OLIVEIRA et al. (2010) constataram melhores rendimentos das folhas de alface quando se utilizou adubo orgânico. Os autores atribuíram esse acontecimento pelo efeito proporcionado do adubo orgânico sobre as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, uma vez que atuam como condicionadores e aumentam a capacidade de o solo armazenar nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas (PEIXOTO FILHO et al. 2013) afirmam que a adição de adubos orgânicos ao solo contribui para a nutrição do solo, à medida que vai havendo decomposição desse material, pois ocorre mineralização, interferindo na disponibilidade de nutrientes para as plantas, principalmente para aquelas de curto ciclo. Sendo assim, os resultados do presente trabalho se justificam devido à disponibilização de nutrientes através da adubação orgânica, que propiciaram melhores resultados para os parâmetros estudados em relação às unidades experimentais que não receberam adubação orgânica.

Os tratamentos com cobertura do solo apresentaram diferenças nos resultados de toda as variáveis estudadas. De maneira geral, as plantas de alface com a cobertura do solo tiveram melhores resultados quando comparadas ao

tratamento com solo descoberto. Essa melhora pode ser atribuída à ausência de competição de água, luz e nutrientes das plantas invasoras com a alface (SOUZA et al., 2016), diferentemente do que ocorreu no tratamento com o solo descoberto.

Os resultados dos trabalhos em comparação foi praticamente o mesmo resultado na parte da cobertura de solo o resultado foi melhor em adubação orgânica, já na testemunha o resultado foi a baixo como o esperado porque na testemunha foi só irrigação sem nada de adubação, o melhor resultado foi a adubação com esterco com cobertura de solo onde o alface se desenvolveu mais tanto nas folhas tanto nas raízes, nos canteiros notou diferença também quanto a umidade quanto a qualidade do solo.

5- CONCLUSÃO

Concluimos que os tratamentos realizados o do composto orgânico teve um desenvolvimento na medida bem satisfatória porem em questão de peso deixou um pouco a desejar e em questão em números de folhas teve um resultado em média de 5 a 11 os números das folhas. No tratamento que foi utilizado esterco em questão de peso variou de 3 a 10g as mudas, em questão de medidas o resultado foi mais que satisfatório pois variou de 12 cm a 25 cm, em questão de número de folhas variou de 6 a 10 folhas. Em questão de peso a testemunha mostrou que realmente necessita que seja feita uma adubação seja ela orgânica ou química, porem em questão de peso ela variou de 2g a 13g, porem esses pesos não chegaram nem perto dos outros tratamentos e em questão de medida de 10,5 cm a 18,5 cm em números de folhas variou de 5 a 10 folhas por planta.

6- REFERÊNCIAS

COSTA, C.P.; SALA, F.C. **A evolução da alfacicultura brasileira. Horticultura Brasileira**, v.23, 2005. (artigo de capa).

RYDER E.J. **Lettuce, endive and chicocy**. New York: CABI Publishing, 1999. 208p.

YURI, J.E.; MOTA, J.H.; RESENDE, G.M.; SOUZA, R.J.; RODRIGUES JUNIOR, J.C. **Desempenho de cultivares de alface tipo americana em cultivo de outono no sul de Minas Gerais**. *Ciência e Agro tecnologia*, v.28, p.284-288, 2004

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

RODRIGUES I.N.; LOPES M.T.G.; LOPES R.; GAMA A.S.; MILAGRES C.P. **Desempenho de cultivares de alface na região de Manaus**. *Horticultura Brasileira*, v.26, p. 524-527, 2008.

SILVA EC; LEAL NR; MALUF WR. 1999. **Avaliação de cultivares de alface sob altas temperaturas em cultivo protegido em três épocas de plantio na região Norte-fluminense**. *Ciências Agro técnicas* 23: 491-499.

OLIVEIRA ACB; SEDIYAMA MAN; PEDROSA MW; GARCIA NC; GARCIA SLR. 2004. **Divergência genética e descarte de variáveis em alface cultivada sob sistema hidropônico**. *Acta Scientiarum Agronomy* 26: 211-217.

COSTA CP; SALA FC. 2005. **A evolução da alfacicultura brasileira**. *Horticultura Brasileira* 23 (Artigo de capa).

LÊDO FJS. 1998. **Diversidade genética e análise dialética da eficiência nutricional para nitrogênio em alface (*Lactuca sativa* L.)**. Viçosa: UFV. 87p. (Tese doutorado).

HERBERTS, R. A; COELHO C. R. A; MILETTI, L. C.; MENDONÇA M. M. **Compostagem de resíduos sólidos orgânicos: aspectos biotecnológicos**. *Revista Saúde e Ambiente*, v. 6, p. 41-50, 2005

SANTOS, Amanda Thirza Lima; HENRIQUE, Nirvana Schroeder; SHHLINDWEIN, Jairo André; FERREIRA, Elvino; STACHIW, Rosalvo.

Aproveitamento da fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos para produção de composto orgânico. Revista Brasileira de Ciências da Amazônia. v. 3, n. 1, p. 15-28, 2014.

. PEREIRA NETO, J; T. **Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais.** Viçosa, Ed. UFV, 2007. 129p.

MASSUKADO, L. M. **Desenvolvimento do processo de compostagem em unidade descentralizada e proposta de software livre para o gerenciamento municipal dos resíduos sólidos domiciliares.** Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: Acesso em: 20 de ago. 2015.

MENEZES, R.S.C.; SALCEDO. I.H. **Mineralização de N após incorporação de adubos orgânicos em um Neossolo Rego lítico cultivado com milho.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.11, p.361-367, 2007.

SILVA, T.O.; MENEZES, R.S.C.; TIESSEN, H.; SAMPAIO, E.V.S.B.; SALCEDO, I.H.; SILVEIRA, L.M. **Adubação orgânica da batata com esterco e/ou *Crotalaria juncea* I - Produtividade vegetal e estoque de nutrientes no solo em longo prazo.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.31, p.39-49, 2007.

BRAGA, MB; RESENDE, GM; MOURA, MSB; DIAS, RCS; COSTA, ND; CALGARO, M; CORREIA, JS; SILVA, FZ. 2010. **Produtividade e qualidade do melão submetido a diferentes tipos de cobertura do solo.** IRRIGA 15: 422-430.

BRADENBERG, L; WIENDEFELD, B. 1997. **Physical characteristics of mulches and their impact on crop response and profitability in muskmelon Productions.** *HortTechnology* 7: 165-169.

MOURA, SB; SOUZA, LSB; BRAGA, MB; BRANDÃO, EO; CORREIA, JS; CARMO, JFA; SILVA, FZ; SILVA, TGF. 2009. **Temperatura do solo cultivado com meloeiro sobre diferentes coberturas do solo no Submédio São**

Francisco In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 16. Anais... Belo Horizonte: SBA: UFV: Embrapa Milho e Sorgo.

OLIVEIRA, E. Q.; SOUZA, R. J.; CRUZ, M. C. M.; MARQUES, V. B.; FRANÇA, A. C. **Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral. Horticultura Brasileira**, v. 28, p. 36-40, 2010.

PEIXOTO FILHO, J. U.; FREIRE, M. B. D. S. FREIRE, F. J. MIRANDA, M. F.; PESSOA L. G.; KAMIMURA, K. M. **Lettuce productivity with doses of poultry, cattle and sheep manure in successive crops. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, p. 419-424, 2013.

SOUZA, A. A. L.; MOREIRA, F. J. C.; ARAÚJO, B. D. A.; LOPES, F. D. N.; DA SILVA, M. E. S.; CARVALHO, B. D. S. **Desenvolvimento inicial de duas variedades de alface em função de dois tipos de substratos e cobertura do solo. Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 10, p. 316-326, 2016.

Em 2017, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), promulgou a **Resolução nº 481/2017**.