

## DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DE ALFACE EM VASOS UTILIZANDO DIFERENTES FONTES SOB CULTIVO ORGÂNICO

MARTINS, Isaac Silva<sup>1</sup>  
BAYEH, Humberto Andrade<sup>2</sup>  
FERREIRA, Ismael<sup>3</sup>  
NOMURA, Mirian<sup>3</sup>  
SILVA, Isaias Martins<sup>4</sup>  
MARTINS, Israel Silva<sup>5</sup>  
CARMEIS FILHO, Antonio Carlos Almeida<sup>6</sup>

Recebido em: 2013-03-03

Aprovado em: 2013-04-20

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.873

**RESUMO:** O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar diferentes tipos e combinações de fontes orgânicas sobre o crescimento e produção de alface tipo americana da variedade Great Lakes cultivada em vasos com capacidade de 4,6 dm<sup>3</sup> no período de abril a junho de 2010. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições e seis tratamentos que foram assim distribuídos: T<sub>1</sub>=controle; T<sub>2</sub>=húmus+torta de mamona; T<sub>3</sub>=húmus+torta de mamona+urina de vaca; T<sub>4</sub>=húmus+torta de mamona+cinzas; T<sub>5</sub>=húmus+torta de mamona+termofosfato; T<sub>6</sub>=húmus+torta de mamona+cinza+termofosfato. Cada parcela foi constituída por um vaso com uma planta. Foram colhidas aos 42 dias após o transplântio as quatro plantas (quatro repetições) de cada tratamento para as avaliações. As características avaliadas foram biomassa fresca e seca, número de folhas, altura média e diâmetro médio da cabeça. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Os resultados mostraram diferenças significativas (p<0,01) para produção de massa fresca e seca, número de folhas, altura de plantas e diâmetro médio de cabeça, sendo que, no tratamento sem as fontes de nutrientes (T<sub>1</sub>-Controle) ocorreu inexpressivo desenvolvimento e produção da alface para todos os parâmetros analisados. Os tratamentos que receberam cinzas, termofosfato, juntamente com húmus e torta de mamona, apresentaram superioridade em relação aos demais.

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa* L. Fontes orgânicas. Produção orgânica.

## DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF LETTUCE IN POTS USING DIFFERENT SOURCES IN ORGANIC CULTIVE

**SUMMARY:** The work was to evaluate different types and combinations of organic sources on growth and production of lettuce American type and Great Lakes variety grown in pots with a capacity of 4.6 dm<sup>3</sup> in the period April to June 2010. Was used a completely randomized design with four replications and six treatments, which were distributed as follows: T<sub>1</sub> = control; T<sub>2</sub> = hummus+castor mead; T<sub>3</sub> = hummus+castor mead +urine cow; T<sub>4</sub> = hummus+castor mead+ashes; T<sub>5</sub> = humus+castor mead+thermofosfate; T<sub>6</sub> = hummus+ castor mead + ashes + thermofosfate. Each plot consisted of a vase with a plant. Were harvested 42 days after transplanting the four plants (four replicates) of each treatment for evaluation. These characteristics were fresh and dry biomass, leaf number, height and diameter of the head. The data collected were subjected to analysis of variance and means were compared by Tukey test. The results showed significant differences (p <0.01) for the production of fresh and dry weight, number of leaf, plant height and diameter of the head, and in the treatment without the sources of nutrients (T1-Control) was unimpressive development and production of lettuce for all parameters. The treatments with ash, thermofosfate, along with humus and castor mead, showed superiority over others.

**Keywords:** *Lactuca sativa* L. Organic sources. Organic production.

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestrando do curso de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal, SP. E-mail: [isaac-martins2006@yahoo.com.br](mailto:isaac-martins2006@yahoo.com.br).

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Fundação Educacional de Ituiutaba – FEIT/UEMG – Campus de Ituiutaba, MG.

<sup>3</sup>Professores de Engenharia Agrônômica, Fundação Educ. de Ituiutaba – FEIT/UEMG – Campus de Ituiutaba, MG.

<sup>4</sup>Graduando em Agronomia, Fundação Educacional de Ituiutaba – FEIT/UEMG – Campus de Ituiutaba, MG.

<sup>5</sup>Engenheiro Ambiental, Universidade de Uberaba – UNIUBE, Uberaba, MG.

<sup>6</sup>Engenheiro Agrônomo, Universidade Estadual de Londrina – UEL, Londrina, PR.

## INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) originou-se de espécies silvestres, ainda atualmente encontradas em regiões de clima temperado, no sul da Europa e na Ásia Ocidental (FILGUEIRA, 2003). É uma hortaliça mundialmente conhecida e consumida em forma de saladas. É a mais popular das hortaliças folhosas, sendo cultivada em quase todas as regiões do globo terrestre. Pode ser considerada uma boa fonte de vitaminas e sais minerais, destacando-se seu elevado teor de vitamina A, além de conter vitaminas B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub>, vitamina C, cálcio e ferro (FERNANDES *et al.*, 2002; MARQUES *et al.*, 2003).

È a hortaliça tradicionalmente cultivada por pequenos produtores, o que lhe confere grande importância econômica e social, sendo significativo fator de agregação do homem do campo.

No Brasil, a agricultura familiar e a agricultura orgânica encontram-se estreitamente articuladas, uma vez que cerca de 90% da produção orgânica é realizada por mão de obra familiar. A agricultura orgânica, mais do que ecológica e tecnologicamente sustentável, representa, para a agricultura familiar, uma estratégia para a manutenção do modo de vida rural. A filosofia do manejo orgânico implica em valorização do conhecimento do agricultor, de tomadas de decisão da família, da troca de trabalho, sementes e conhecimento com outros agricultores, o que significa uma atitude política diante das condições da vida social (CARMO, 1998; CAMPANHOLA; VALARINI, 2001; KARAM; ZOLDAN, 2003).

Ao longo do processo de modernização da agricultura no Brasil, muitos problemas ambientais e de saúde surgiram em decorrência da intensa mecanização e o uso indiscriminado de agrotóxicos. A difusão dos aspectos negativos da agricultura tradicional, tais como esgotamento dos recursos naturais, degradação ambiental e os riscos de sobrevivência do planeta às gerações futuras, reforça a necessidade da construção de um novo paradigma de desenvolvimento, no qual o crescimento econômico e a garantia de condições dignas de vida à população passassem a ser enfocados nos limites da sustentabilidade do meio ambiente.

Segundo Espíndola *et al.* (2006), a agricultura orgânica tem por princípio estabelecer sistemas de produção com base em tecnologias e processos, ou seja, um conjunto de procedimentos que envolvam a planta, o solo e as condições climáticas, produzindo alimento saudável e com suas características e sabor originais, que atenda às expectativas do consumidor.

A prática de agriculturas sustentáveis, como a orgânica, além de proporcionar maior conservação ambiental, produz alimentos sem contaminação por metais pesados e com maior valor biológico. Além disso, há maior emprego de mão de obra, mantendo o homem fixado a terra e com rendimentos econômicos mais satisfatórios (KHATOUNIAN, 2001; SOUZA; RESENDE, 2006).

Para o cultivo convencional são muitas as opções de fontes solúveis indicadas aos produtores, entretanto, para o cultivo orgânico, são poucas as alternativas. Este trabalho objetivou avaliar o uso de várias fontes orgânicas e inorgânicas aceitas por instituições que emitem “selos” de produto orgânico, visando verificar aquelas mais promissoras para o cultivo da alface em ambiente protegido.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido na UEMG/FEIT/CCA no município de Ituiutaba-MG, cidade situada a 604 metros de altitude com latitude de 18°57'55'' S e longitude de 49°27'16'' W. A temperatura média anual é de aproximadamente 30° C, com umidade relativa do ar em torno de 69,9% sendo o clima da região classificado como Awh, quente e úmido segundo a classificação de Köpen.

Os vasos foram distribuídos sobre mesa de madeira previamente pintada com tinta esmalte e acomodada em estufa, do tipo capela não climatizada, medindo 5,0 m de largura x 7,0 m de comprimento e 2,85 m de altura, e estava disposta no sentido norte-sul.

A recomendação de adubação para alface foi feita de acordo com análise de solo, cuja caracterização química da amostra, antes da instalação do experimento, consta na (tabela 1).

**Tabela 1** - Valores médios da análise química do solo antes do início do experimento. (LAB SOLOS, UEMG/FEIT).

pH	P	K	Al	H+Al	Ca	Mg	SB	t	T	M.O	M	V
água	mg dm <sup>-3</sup>									g kg <sup>-1</sup>		%
5,1	6,6	40,6	0,30	1,87	0,63	0,20	0,93	1,23	2,80	8	24,4	33

**OBS:** P;K= Mehlich; Al, Ca, Mg= (KCl 1 N); H+Al= (AcCa 1N Ph 7); M.O.= (Walker-Black)

Sb= Soma de bases // T= CTC potencial // t= CTC efetiva // m= Ind. sat. de Al // V= Ind. sat. bases.

No local onde foi recolhido material para o preenchimento dos vasos, o solo foi classificado como Latossolo Vermelho distroférrico textura média (EMBRAPA, 1999).

O delineamento experimental adotado foi em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com seis tratamentos e quatro repetições, totalizando vinte e quatro parcelas. Os tratamentos foram distribuídos na seguinte ordem: **T**<sub>1</sub>= controle, **T**<sub>2</sub>= Húmus (100g) + torta mamona (10g), **T**<sub>3</sub>= Húmus (100g) + torta mamona (10g) + urina de vaca (200 mL), **T**<sub>4</sub>= Húmus (100g) + torta mamona (10g) + cinzas (10g), **T**<sub>5</sub>= Húmus (100g) + torta mamona (10g) + termofosfato (10g); **T**<sub>6</sub>= Húmus (100g) + torta mamona (10g) + cinzas (10g) + termofosfato (10g). Cada parcela foi constituída de um vaso de cerâmica (barro) de 4,6 dm<sup>3</sup> cultivado com uma planta.

O experimento foi conduzido no período de abril a junho de 2010. Foi recolhido solo da região, na camada mais superficial (0-30 cm), que após secagem foi misturado com as fontes de nutrientes correspondente a cada tratamento para o preenchimento dos vasos, sendo que a urina de vaca foi parcelada em quatro vezes nas últimas quatro semanas.

A cultivar de alface usada foi do tipo repolhuda-crespa americana (Great Lakes). A semeadura foi realizada em bandejas de isopor multicelulares, com 200 células cada uma, preenchida com o substrato orgânico. As sementes foram semeadas nas bandejas no dia 09/04/2010, colocando-se 2 sementes por célula a 0,5 cm de profundidade, após a germinação foi feito o desbaste deixando-se apenas uma planta por célula. Depois de 28 dias (em 07/05/2010) as mudas de alface foram transplantadas para os vasos, quando apresentavam quatro folhas definitivas, sendo as mesmas cobertas com uma camada de serragem semi-decomposta para maior proteção e manutenção da umidade do solo.

A irrigação foi feita diariamente, de manhã e à tarde para manter de forma adequada a umidade dos vasos. Após 42 dias do transplântio das mudas para os vasos foi realizada a colheita, cortando-se as plantas de cada parcela rente ao solo para avaliação das biomassas fresca e seca, número de folhas, altura de plantas e diâmetro médio da cabeça. A biomassa fresca de cada tratamento foi pesada, feitas as medições da altura média e diâmetro médio da cabeça com auxílio de uma régua graduada em centímetros, e posterior contagem do número de folhas. Procederam-se ao fatiamento da parte aérea, envelopamento e transferência da mesma para estufa a uma temperatura de ± 70°C durante 72 horas para obtenção da fitomassa seca.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram feitas com o programa computacional ASSISTAT, versão 7.5 beta (SILVA; AZEVEDO, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas diferenças significativas para as biomassas avaliadas, notando-se uma superioridade

para os tratamentos que receberam cinzas (T<sub>4</sub>), termofosfato (T<sub>5</sub>) ou da mistura de cinzas, termofosfato e fontes orgânicas (T<sub>6</sub>) conforme apresentado na Tabela 2. A ausência de nutrientes (T<sub>1</sub>), o uso de somente fontes orgânicas (T<sub>2</sub>), ou fontes orgânicas com urina (T<sub>3</sub>) apresentaram fraco desempenho em relação aos demais tratamentos, notadamente no tratamento controle (T<sub>1</sub>).

A maior produção de massa verde na presença de termofosfato pode ser atribuída à melhoria das características químicas, por se tratar de uma fonte de P, micronutrientes, além de promover a correção da acidez do solo.

A alface é considerada uma planta exigente, por necessitar de quantidades relativamente grandes de nutrientes em período de tempo muito curto (Lédo *et al.*, 2000). De acordo com Faquin *et al.* (1996), a cultura da alface é altamente exigente em K, N e Ca, quando comparada com outras culturas.

A matéria orgânica adicionada ao solo não disponibiliza de imediato as quantidades totais dos nutrientes para as plantas. Desse modo, com a aplicação continuada dos fertilizantes orgânicos tende a haver um acúmulo gradual dos nutrientes no solo, propiciando um efeito residual para os cultivos seguintes. Santos *et al.* (2001), encontraram que a adubação com composto orgânico proporcionou efeito residual sobre a produção de alface cultivada de 80 a 110 dias após a aplicação, constataram ainda que o aumento de adubo orgânico aumenta os teores de bases, fósforo e a CTC do solo e que o adubo mineral não propicia efeito residual sobre a produção de alface.

Trabalhos conduzidos por Lana *et al.* (2004) com alface Verônica constataram diferenças ao comparar fontes solúveis (fosmag, superfosfato simples, superfosfato triplo) e fontes insolúveis em água (termofosfato e fosfato natural reativo de Arad) evidenciando a importância do nutriente P para o crescimento e produção da cultura de alface, fato comprovado pelos resultados obtidos com o tratamento sem uso de fertilizante fosfatado (testemunha). Os autores citados acima encontraram valores variando de 38,1 g (testemunha) até 123,7 g planta<sup>-1</sup> (fosmag), fonte fosfatada que propiciou maior produtividade de massa fresca em relação às demais.

**Tabela 2** – Valores médios de biomassa fresca e seca em função do uso de diferentes fontes na produção de alface orgânica. Ituiutaba-MG, (UEMG/FEIT, 2010).

TRATAMENTOS	Produção de biomassa	
	Fresca	Seca
	..... g planta <sup>-1</sup> .....	
T <sub>1</sub> -Controle	11,00 d <sup>1</sup>	1,58 c
T <sub>2</sub> -Húmus + torta mamona	64,88 c	7,08 b
T <sub>3</sub> -Húmus + torta mamona + urina de vaca	56,70 c	5,40 b
T <sub>4</sub> -Húmus + torta mamona + cinzas	132,50 b	11,28 a
T <sub>5</sub> -Húmus + torta mamona + termofosfato	168,00 a	14,15 a
T <sub>6</sub> -Húmus + torta mamona + cinza + termofosfato	165,75 ab	12,18 a
Teste F (Tratamento)	67,511**	42,534**
DMS	35,442	3,268
CV(%)	15,818	16,909

\*\* significativo a 1% de probabilidade (p < 0,01)

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Vale ressaltar que nos adubos orgânicos não há uma uniformidade nutricional, dificultando a comparação entre diferentes autores.

Trabalhos realizados por Lüdke, (2009) com biofertilizantes e quatro variedades de alface levaram a valores médios de 465,3 a 540,1 g cabeça<sup>-1</sup> de produção comercial, superior à obtida por Porto *et al.* (2008), 449,48 g planta<sup>-1</sup> para a cultivar Elba sob diferentes doses de esterco bovino, números muito superiores aos encontrados no presente estudo.

Valores relativamente altos também foram obtidos por Yuri *et al.* (2004) ao estudarem o efeito de composto orgânico sobre a produção e características comerciais de alface americana chegando a 634 g planta<sup>-1</sup> para a massa fresca com a dose de 56,1 t ha<sup>-1</sup> do composto orgânico.

Estudos realizados por Quadros (2010) sobre a produção e qualidade de sementes de alface crespa Verônica em função do uso de doses de composto orgânico com ou sem fósforo, mostrou que a presença do adubo fosfatado promoveu uma produção de matéria verde de 96 g planta<sup>-1</sup>, muito acima de 21 g planta<sup>-1</sup> (na ausência de P), com aquele inferior ao obtido para os tratamentos mais completos.

Oliveira *et al.* (2006) verificaram que o peso médio da cabeça de alface aumentou em função das doses crescentes da cama de aviário aplicada em cobertura na cova, independente do sistema de plantio. O rendimento máximo estimado pelo modelo de regressão foi de 348 g planta<sup>-1</sup> de alface fresca, sendo o rendimento máximo obtido com a dose de 23,0 t ha<sup>-1</sup>, número acima daqueles obtidos no presente trabalho.

Lana *et al.* (2004) notaram que a cultura da alface respondeu às diferentes fontes de fósforo, no que diz respeito à massa fresca e seca da parte aérea, em ordem decrescente com os fertilizantes Fosmag, superfosfato triplo, superfosfato simples, termofosfato magnésiano e fosfato reativo de Arad, sendo que, os maiores valores foram para fosmag (123,7 e 19,7 g planta<sup>-1</sup>) e os menores para fosfato de Arad (54,1 e 10,6 g planta<sup>-1</sup>), respectivamente, para os dois tipos de biomassas. Na ausência de fósforo, os referidos autores observaram expressiva redução para as biomassas, evidenciando a grande exigência da alface em fósforo, o que também foi constatado no presente estudo para o tratamento controle (T<sub>1</sub>).

Viana e Vasconcelos (2008) observaram que a adição do termofosfato, tanto na cama de frango como no esterco bovino, incrementou significativamente a massa fresca das plantas, sendo as produções 122,1 e 104,2 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente.

É importante ressaltar que a presença dos silicatados no termofosfato concorre para diminuir a fixação de fósforo por competirem com os fosfatos pelos mesmos sítios de adsorção, contribuindo para a manutenção do P adsorvido em sua forma lábil (VITTI *et al.*, 2003). O tratamento que recebeu termofosfato (T<sub>5</sub>) apresentou ligeira vantagem em relação aos outros tratamentos (T<sub>4</sub> e T<sub>6</sub>), com cinzas e completo, respectivamente, para a produção de biomassas.

A Tabela 3 apresenta a análise de variância dos dados referente ao número médio de folhas indicando diferença estatística a 5% de probabilidade. Os tratamentos com apenas fontes orgânicas (T<sub>2</sub>) ou com fontes orgânicas e urina de vaca (T<sub>3</sub>) foram superiores ao tratamento controle (T<sub>1</sub>), entretanto, inferiores aos demais tratamentos. O maior número médio de folhas por planta foi alcançado pelo uso de compostos orgânicos e termofosfato (T<sub>5</sub> = 24,0), embora não diferindo de T<sub>4</sub> (19,5) e T<sub>6</sub> (20,2).

Lima (2007), trabalhando com lâminas de água e plantas de cobertura em alface orgânica encontraram valores médios acima de 32 folhas planta<sup>-1</sup>. Segundo Andrade Junior *et al.* (2005), trabalhando com a mesma cultivar obtiveram valores de 32,9 e 26,1 com e sem cobertura com palha de café, respectivamente, acima dos constatados no presente trabalho com a cultivar americana.

Radin *et al.* (2004) estudando o efeito do ambiente sobre a produção de alface, obtiveram valores médios de número de folhas de 27,3 e 20,6, respectivamente, para estufa e campo.

Quadros (2010) não observou diferença no número de folhas das plantas de alface aos 53 dias após transplantio para as doses de composto orgânico quando se aplicou fósforo no plantio, com média de 21,71 folhas. Já na ausência de fósforo, o modelo de regressão, indicou número máximo de folhas de 6,36, confirmando o efeito limitante da omissão de fósforo para o desenvolvimento da cultura. Silva *et al.* (2006),

também já haviam constatado a importância da adubação fosfatada no aumento do número de folhas em plantas de alface.

**Tabela 3** – Valores médios da altura de planta, diâmetro médio de cabeça e número de folhas em função do uso de diferentes fontes na produção de alface orgânica. Ituiutaba-MG, (UEMG/FEIT, 2010).

TRATAMENTOS	Altura	Diâmetro	Número
	média da planta	médio da cabeça	de folhas
	-----cm-----		n°
T <sub>1</sub> -Controle	6,13 c	4,50 c	9,50 d <sup>1</sup>
T <sub>2</sub> -Húmus + torta mamona	11,25 b	9,25 b	17,75 bc
T <sub>3</sub> . Húmus + torta mamona + urina de vaca	11,00 b	7,75 b	14,25 c
T <sub>4</sub> . Húmus + torta mamona + cinzas	14,00 a	13,50 a	19,50 ab
T <sub>5</sub> . Húmus + torta mamona + termofosfato	14,38 a	15,75 a	24,00 a
T <sub>6</sub> . Húmus + torta mamona + cinzas + termofosfato	14,88 a	14,75 a	20,25 ab
Teste F (Tratamento)	46,218**	67,686**	24,254**
DMS	2,169	2,425	4,621
CV(%)	8,096	9,894	11,733

\*\* significativo a 1% de probabilidade ( $p < 0,01$ )

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com os valores apresentados na Tabela 3, notou-se que houve diferença significativa entre os tratamentos utilizados na produção da alface orgânica. Os tratamentos com apenas fontes orgânicas (T<sub>2</sub>) ou com fontes orgânicas e urina de vaca (T<sub>3</sub>) foram superiores ao tratamento controle (T<sub>1</sub>), entretanto, inferiores aos demais tratamentos. Os maiores valores de altura foram obtidos ao combinar as fontes orgânicas com cinzas (T<sub>4</sub>), ou com termofosfato (T<sub>5</sub>), ou pela mistura de ambos (T<sub>6</sub>), o que pode ser atribuído à melhorias físico-químicas do solo pelo maior aporte de nutrientes, além da matéria orgânica.

Barros Júnior *et al* (2004) cultivando alface Tainá e Babá de Verão em túneis baixos de agrotêxtil encontraram alturas médias variando de 17,5 cm a 21,2 cm, valores acima dos obtidos no presente trabalho.

De acordo com os valores apresentados na Tabela 3, notou-se também diferença altamente significativa ao comparar os diversos tratamentos utilizados na produção da alface orgânica. Em relação aos dados estatísticos houve a mesma tendência já observada para matéria seca e altura média de plantas com o diâmetro médio da cabeça de alface.

Os maiores valores de diâmetro de cabeça foram obtidos na presença de fontes orgânicas com cinzas (T<sub>4</sub>), com termofosfato (T<sub>5</sub>), ou pela mistura de ambos (T<sub>6</sub>), o que pode estar relacionado ao melhor aporte e balanço nutricional nos respectivos tratamentos. Ao avaliarem fertilizantes orgânicos na produção de duas cultivares de alface, Roel *et al.* (2007) encontraram valores de diâmetro médio de cabeça variando entre 16,50 cm até 23,25 cm, acima dos observados no presente experimento, que variaram de 4,5 cm no controle (T<sub>1</sub>) a 15,7 cm no tratamento com húmus + torta de mamona + termofosfato (T<sub>5</sub>).

## CONCLUSÃO

- A falta de compostos orgânico comprometeram negativamente todas as variáveis avaliadas:
- Os tratamentos com compostos orgânicos na presença de cinzas, termofosfato, ou com a mistura de ambos resultaram em melhor desenvolvimento e produtividade das plantas.

---

**REFERÊNCIAS**

- ANDRADE de JUNIOR, V.C. *et al.* Emprego de tipos de cobertura de canteiro no cultivo da alface. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.4, p.899-903, 2005.
- BARROS JÚNIOR, A. *et al.* Cultivo da alface em túneis baixos de agrotêxtil. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.4, p.801-803, 2004.
- CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P.J. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v.18, n.3, p.69-101, 2001.
- CARMO, M.S.D. A produção familiar como locus ideal da agricultura sustentável. In: FERREIRA, A. D. D.; BRANDENBURG, A. **Para pensar outra agricultura**. Curitiba: Editora da UFPR, 1998.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1999. 412 p.
- ESPÍNDOLA, J.A. *et al.* Boas práticas de produção orgânica vegetal na agricultura familiar. In: Neto, F.N.(org.). **Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar**. Brasília, DF: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2006. 117-128p.
- FERNANDES, A.A. *et al.* Produtividade, acúmulo de nitrato e estado nutricional de cultivares de alface, em hidroponia, em função de fontes de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n. 2, p.195-200, jun. 2002
- FILGUEIRA F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2. ed. Viçosa: UFV. 2003. 412p.
- KARAM, K.F.; ZOLDAN, P. **Comercialização e consumo de produtos agroecológicos: pesquisa dos locais de venda, pesquisa do consumidor**. Florianópolis: Instituto Cepa. 51 p. 2003.
- FAQUIN, V; FURTINI NETO, A.E; VILELA, L.A.A. 1996. **Produção de alface em hidroponia**. Lavras: UFLA. 50p.
- KHATOUNIAN, C.A. **A reconstituição ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecologia, 2001. 348p.
- LANA, R.M.Q.; ZANÃO JUNIOR, L.A.; LUZ, J.M.Q. *et al.* Produção da alface em função do uso de diferentes fontes de fósforo em solo de Cerrado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.3, p.525-528, 2004.
- LÉDO, F.J.S.; SOUZA, J.A.; SILVA, M.R. Avaliação de cultivares e híbridos de repolho no Estado do Acre. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, n.2, p.138-140, 2000.
- LIMA, M.E., de. **Avaliação do desempenho da cultura da alface (*Lactuca sativa*) cultivada em sistema orgânico de produção, sob diferentes lâminas de irrigação e coberturas do solo** – Seropédica, RJ. Seropédica, 2007. 129p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- LÜDKE, I. **Produção orgânica de alface americana fertirrigada com biofertilizantes em cultivo protegido**. 2009. Dissertação de Mestrado (M). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Brasília.
- MARQUES, P.A.A. *et al.* Qualidade de mudas de alface formadas em bandejas de isopor com diferentes números de células. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.4, p.649-651, 2003.
- OLIVEIRA, N.G. *et al.* Plantio direto de alface adubada com cama de aviário sobre coberturas vivas de grama e amendoim forrageiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n.1, 2006.
- QUADROS, B.R. **Doses de composto orgânico, com e sem fósforo adicionado ao solo, na produção e qualidade de sementes de alface**. 2010. 62 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas. Botucatu.

RADIN, B. *et al.* Crescimento de cultivares de alface conduzidas em estufa e a campo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.178-181, 2004.

ROEL, A.R. *et al.* Avaliação de fertilizantes orgânicos na produção de alface em Campo Grande, MS. **Scientia Agrária**, Curitiba, v.8,n.3.p.325-329, 2007.

SANTOS, R.H.S. *et al.* Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de alface. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, p.1395-1398, 2001.

SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. versão do programa computacional assistat para o sistema operacional windows. **Revista brasileira de produtos agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.1, p.71-78, 2002.

SILVA, A.C. *et al.* Produção de alface Julia sob doses de superfosfato simples. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.24, p.2099-2102, 2006.

VIANA, E.M.; VASCONCELOS, A.C.F. Produção de alface adubada com termofosfato e adubos orgânicos. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.39, n.02, p.217-224, Abr.-Jun., 2008.

VITTI, G.C.; WIT, A.; FERNANDES, B.E.P. Eficiência agrônômica dos termofosfatos e fosfatos alternativos. In: SIMPÓSIO FÓSFORO NA AGRICULTURA BRASILEIRA, 2003, São Pedro. **Anais...** São Pedro: Potafos; ANDA, 2003. 726 p.