



## Produção de alface (*Lactuca sativa* L.) sob diferentes doses de vermicomposto

### *Production of lettuce (*Lactuca sativa* L.) under different doses of worm compost*

Mauro Sergio Teodoro<sup>1</sup>; Francisco José dos Santos Seixas<sup>2</sup>; Mairla Nascimento de Lacerda<sup>3</sup>; Luma Melisa da Silva Araújo<sup>3</sup>

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes dosagens de vermicomposto sobre a produção de alface, cultivar Baba de Verão. O ensaio foi conduzido em Latossolo Amarelo Distrófico de textura média fase caatinga litorânea, na Embrapa Meio-Norte, UEP – Parnaíba, de setembro a outubro de 2013. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se das dosagens de vermicomposto aplicadas na adubação das covas: 0 g/cova; 62,5 g/cova; 125 g/cova; 187,5 g/cova e 250 g/cova. As características avaliadas foram: Diâmetro da base (DB); Número de folhas (NF); Massa fresca da parte aérea (MFPA); Massa fresca da raiz (MFR); Massa seca da parte aérea (MSPA) e Massa seca da raiz (MSR). Para todas as características avaliadas o vermicomposto de minhoca apresentou resultados aceitáveis, não havendo diferenças significativas para a maioria das características agrônômicas estudadas. Os maiores pesos médios foram obtidos com a dosagem de 187,5 g/cova (40 t/ha). A biomassa fresca e seca da alface obtida nesta dosagem foram superiores em aproximadamente 50 e 49%, respectivamente, em relação à testemunha. O mesmo observa-se para a massa fresca e seca das raízes (25 e 24%, respectivamente), apesar de não diferirem estatisticamente entre os demais tratamentos. Apesar dos problemas relacionados ao pendoamento, a utilização do vermicomposto, permitiu a obtenção de alface, demonstrando que a adubação de plantio com este insumo orgânico pode ser considerada uma prática promissora na produção dessa hortaliça em sistemas orgânicos na região. Entretanto, é importante se adequar a época de cultivo, ou então, trabalhar com cultivares adaptadas para as condições edafoclimáticas da região.

**Palavras-chaves:** húmus de minhoca; adubação; folhosas.

**Abstract:** Different dosages of fertilization on the production of lettuce, cultivate Baba of summer. The test was conducted on Yellow Latosol Distrophic loam savanna, coastal phase in Embrapa Meio-Norte, UEP-Parnaíba, from September to October 2013. The experimental design was randomized block, with five treatments and four replicates. The treatments were the dosages of fertilization applied in fertilization of pits: 0 g/cova; 62.5 g/cova; 125 g/cova; 187.5 and 250 g/cova. The characteristics evaluated were: base diameter (DB); Number of leaves (NF); Fresh pasta from the shoot (MFPA); Fresh root weight (MFR); Aerial dry mass (MSPA) and root dry mass (MSR). For all traits evaluated the worm compost worm showed acceptable results, there are no significant differences for the vast majority of agronomic characteristics studied. The largest average weights were obtained with the dosage of 187.5 g/cova (tha 40). The fresh and dry lettuce biomass obtained in this determination were superior in approximately 50 and 49, respectively, in relation to the control. The same is observed for the fresh and dry weight of roots (25 and 24, respectively), although do not differ statistically among the other treatments. Despite the problems related to the pendoamento, worm compost utilization, allowed the obtaining of lettuce with a good standard, demonstrating that the fertilization of planting with this organic input can be considered a promising practice in the production of vegetables in organic systems in the region. However, it is important to fit the time of cultivation, or so, working with cultivars adapted to the soil and climate conditions of the region.

**Keywords:** worm humus; fertilization; hardwoods.

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 18/12/2015; aprovado em 25/02/2016

<sup>1</sup>Analista; Embrapa Meio-Norte; BR 343, Km 35, caixa postal 341, Parnaíba-PI, CEP 64200-970; mauro-sergio.teodoro@embrapa.br

<sup>2</sup>Pesquisador; Embrapa Meio-Norte; BR 343, Km 35, caixa postal 341, Parnaíba-PI, CEP 64200-970; francisco.seixas@embrapa.br

<sup>3</sup>Estudante; Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Campus Professor Alexandre Alves de Oliveira, Av. Nossa Senhora de Fátima, S/N, Parnaíba-PI, CEP 64202-220; mairllaphb@hotmail.com, lumamelisa@hotmail.com



## INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é cultivada em todas as regiões brasileiras e é a principal hortaliça consumida pela população, tanto pelo sabor e qualidade nutricional quanto pelo reduzido preço para o consumidor. A evolução de cultivares e sistemas de manejo, tratamentos culturais, irrigação, espaçamentos, técnicas de colheita e de conservação pós-colheita e mudanças nos hábitos de alimentação impulsionaram o cultivo e tornaram a alface, a hortaliça folhosa mais consumida no país (RESENDE et al. 2007). Os mesmos autores salientam que os primeiros estudos sobre cultivos orgânicos ocorreram na Índia na década de 1920 com Albert Howard que desenvolveu pesquisas que ressaltavam a importância da matéria orgânica para manutenção da fertilidade e da vida do solo e, conseqüentemente, para nutrição das culturas.

Esse sistema de produção tem crescido continuamente, em função de uma demanda cada vez maior por produtos orgânicos. O Brasil ocupa a 13ª posição mundial quanto à área destinada a agricultura orgânica certificada, com mais de 275 mil hectares. Dentre os alimentos produzidos, destacam-se as olerícolas para o mercado interno (TRIVELLATO; FREITAS, 2003).

Os fertilizantes orgânicos, tais como esterco, compostos e resíduos agroindustriais têm sido amplamente utilizados como fontes de N, mas são insuficientes para alicerçar e exponenciar a agricultura orgânica mundial (KHATOUNIAM, 2001). Além disso, nem sempre estão disponíveis dentro ou próximos à unidade de produção, e são alvo de uma série de restrições técnicas em relação ao seu emprego em agricultura orgânica (FAO/WHO, 2001; IBD, 2006).

De acordo com Souza (2005), para se obter maior produtividade, é necessário o uso de insumos que melhorem as condições físicas, químicas e biológicas do solo. As maiores produções podem ser obtidas a partir da melhoria das características químicas e físico-química do solo, que pode ser obtida com o acréscimo de doses crescentes de compostos orgânicos.

A alface geralmente apresenta boa resposta à adubação orgânica, no entanto, isso varia com a cultivar e a fonte de adubo utilizada. Ricci et al. (1994), estudando composto orgânico e vermicomposto na produção de alface, verificaram que a adubação com o composto e vermicomposto proporcionou teores de P, Ca, Mg e S significativamente iguais à testemunha com adubação mineral.

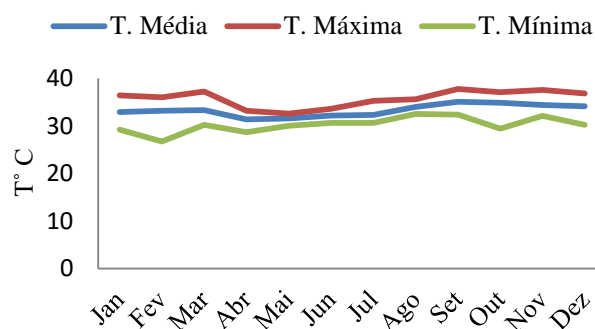
De acordo com Soares et al. (2004), a vermicompostagem é geralmente definida como a degradação e a estabilização biológica da matéria orgânica, após a ingestão destes resíduos por minhocas, sendo a espécie *Eisenia foetida* a mais utilizada. O produto da vermicompostagem é o vermicomposto, um adubo orgânico obtido a partir do esterco de animais, previamente estabilizado e neutro, ou também a partir do uso de compostos vegetais. O mesmo autor relata em seus estudos que, pela ação das minhocas, o material bruto é transformado em adubo, rico em microorganismos, substâncias húmicas, fixadores de nitrogênio atmosférico e bactérias fixadoras de potássio, fósforo, ferro e outros minerais, que são indispensáveis às plantas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o vermicomposto como adubação complementar da alface e seus efeitos na produtividade e em suas características agrônômicas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi desenvolvido durante o período de setembro a outubro de 2013, na Embrapa Meio-Norte/ UEP Parnaíba, (03°05' S; 41°46' W e 46,8 m de altitude). O clima da região é do tipo C<sub>1</sub>dA'a' (THORNTHWAITE; MATHER, 1955), caracterizado como subúmido seco, megatérmico, com pequeno excedente hídrico e uma concentração de 29,7% da evapotranspiração potencial no trimestre outubro, novembro e dezembro, com umidade média relativa do ar de 77,5%, precipitação média de 1107 mm, e temperatura média de 27,6° C (BASTOS et al., 2012).

**Figura 1** – Médias mensais de temperatura em Parnaíba no estado do Piauí. 2013.



O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Amarelo Distrófico de textura média fase caatinga litorânea. Sua caracterização química (camada de 0-10 cm) indicou os seguintes resultados: pH em água 6,44; P 9,40 mg dm<sup>-3</sup>; K 0,10 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca 3,44 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg 0,82 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Na 0,01 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al 0,00 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H + Al 1,58 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC 5,95 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; V 73,40% e MO 16,87 g/kg.

A semeadura foi feita em bandejas de isopor de 128 células. Para preenchimento das bandejas foi utilizado substrato orgânico produzido localmente, utilizando-se uma proporção de 70% de material rico em hidratos de carbono (palhadas vegetais) e 30% de material pobre em carbono (esterco animal). Após o semeio as bandejas foram levadas para a casa de vegetação da Embrapa Meio-Norte, UEP Parnaíba. As irrigações foram realizadas diariamente durante todo o período em que as bandejas permaneceram na casa de vegetação.

O preparo do solo/canteiro foi feito no sistema manual, sendo que a parcela experimental teve a dimensão de 1,0 m<sup>2</sup>. As mudas de alface foram transplantadas no início de setembro/2013, sendo o espaçamento de 0,25 x 0,25 m. Foi considerada para avaliações, a linha central, descartando-se as plantas que estavam em bordadura na parcela. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos resultaram da dosagem de vermicomposto aplicado na adubação das covas de plantio: 0 g; 62,5 g; 125 g; 187,5 g e 250 g, num total de 20 parcelas, sendo plantada em cada parcela 15 plantas.

O vermicomposto utilizado foi proveniente da vitrine tecnológica da Embrapa Meio-Norte, UEP Parnaíba. Foram utilizadas palhadas vegetais e esterco bovino fresco na confecção do composto orgânico. Após semi-curado (45 dias) e livre de fermentação, este material foi oferecido como alimentação para a espécie *Eisenia foetida* (vermelha da Califórnia), obtendo-se após 30 dias, o húmus de minhoca utilizado nas adubações de plantio.

Após o plantio das mudas, os canteiros receberam como cobertura morta, palhada de vegetação nativa. As irrigações foram realizadas em sistema de microaspersão.

A alface utilizada, foi a Cultivar Baba de Verão (manteiga), grupo das folhas solta lisa, com ciclo em torno de 65 dias para o verão e 85 dias para o inverno.

A colheita ocorreu 23 dias após o plantio, sendo retiradas de cada parcela três plantas para serem avaliadas. As plantas foram cortadas logo abaixo das folhas basais, bem rentes ao solo.

Para determinação da massa fresca e massa seca, tanto da parte aérea como raiz, as plantas foram pesadas em balança com sensibilidade adequada. A massa seca foi determinada após secagem em estufa a 65° C por 72 horas até peso constante. As características avaliadas foram: Diâmetro da base (DB); Número de Folhas (NF); Massa Fresca da Parte Aérea (MFPA); Massa Fresca da Raiz (MFR); Massa Seca da Parte Aérea (MSPA) e Massa Seca da Raiz (MSR).

Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise da variância, utilizando-se o software “ASSISTAT” para medir a significância da variação não ocasional dos valores e o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, para o contraste das médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 23 dias de transplântio para os canteiros, as plantas apresentavam-se no ponto ideal de colheita nas parcelas, havendo a necessidade dos cortes para se evitar o pendoamento de algumas plantas nos tratamentos, o que desencadearia o fenômeno do “amargor” neste tipo de alface.

Pode-se supor que, em razão do período de instalação do ensaio no campo, tenha ocorrido esse problema. Foram registradas neste período médias de temperaturas superiores a esperadas para a região (figura 1).

De acordo com Seabra Júnior et al. (2009) o desempenho da alface é dependente das condições climáticas do local de cultivo. Quando exposta a condições de estresse, como em altas temperaturas, a alface tende a reduzir seu ciclo, comprometendo a produção e tornando as folhas mais rígidas, sendo que a temperatura máxima tolerável fica em torno de 30 °C para a maioria das cultivares (ABURRE et al., 2003).

As temperaturas elevadas ainda estimulam o pendoamento, que é intensificado à medida que essa aumenta, sendo esta uma característica indesejável já que inviabiliza o produto para comercialização (LUZ et al., 2009; TOSTA et al., 2010).

A caracterização química do solo da área experimental evidenciou valores de fertilidade razoáveis para a cultura da alface ( $V = 73,0\%$  de saturação por bases), podendo-se supor que seriam favoráveis para a obtenção de uma boa biomassa fresca por planta. Entretanto, observamos resultados superiores em todos os tratamentos quando comparados à testemunha, que não recebeu nenhuma dosagem de vermicomposto por ocasião do plantio das mudas de alface (Tabela 1).

**Tabela 1** – Produção de alface sob diferentes doses de vermicomposto. Parnaíba/PI, 2013.

Variáveis	Doses de vermicomposto (g/cova)					Média	CV	Equação de regressão	R <sup>2</sup>
	0	62,5	125	187,5	250				
Diâmetro	0,33b	0,30b	0,42ab	0,51a	0,46ab	0,40	19,17	$Y=0,3144613 + 7,6006589 x$	0,72
NF	10,00a	9,16a	10,41a	12,08a	11,08a	10,55	13,11	Sem ajuste	-
MFPA	30,83a	32,79a	37,77a	61,57a	44,04a	41,40	39,56	Sem ajuste	-
MFR	7,09a	6,78a	7,20a	9,51a	7,36a	7,59	26,05	Sem ajuste	-
MSPA	5,03a	5,29a	6,35a	9,81a	7,06a	6,71	39,19	Sem ajuste	-
MSR	1,07a	1,06a	1,03a	1,41a	1,04a	1,12	25,80	Sem ajuste	-

NF= Número de folhas; MFPA= Massa fresca da parte aérea; MFR= Massa fresca raiz; MSPA= Massa seca parte aérea; MSR= Massa seca raiz. Nas linhas, médias seguidas de letras iguais não diferem ( $P>0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Não houve diferenças significativas ( $P>0,05$ ) para as características agrônômicas estudadas, com exceção do diâmetro da base (DB), entretanto, os maiores pesos médios foram obtidos com a dosagem de 187,5 g/cova (40 t/ha).

A biomassa fresca e seca da alface obtida nesta dosagem foram superiores em aproximadamente 50 e 49%, respectivamente, em relação à testemunha. O mesmo observase para a massa fresca e seca das raízes (25 e 24%, respectivamente), apesar de não diferirem estatisticamente entre os demais tratamentos.

Silva et al. (2010), em seu estudo sobre resposta da alface à adubação nitrogenada com diferentes compostos orgânicos, levou em consideração, além dos dados referentes à matéria seca da parte aérea (MSPA), também os de matéria

fresca da parte aérea (MFPA), por ser este último o parâmetro que melhor define a produção vegetal da alface, que é comercializada in natura. Os mesmos autores concluíram que estes dois parâmetros foram alterados de maneira distinta pela aplicação de doses crescentes dos diferentes compostos orgânicos avaliados.

Verificou-se uma média de produção de massa fresca da alface inferior à mencionada por Rodrigues e Casali (1999), que aplicando 37,7 t ha<sup>-1</sup> de composto orgânico obtiveram a média de 119,5 g planta<sup>-1</sup> de alface Cultivar Babá de Verão. Villas Bôas et al. (2004) alcançaram produções de 193 g planta<sup>-1</sup> com 240 t ha<sup>-1</sup> de composto à base de palhada de feijão para a cultivar Elisa. Mogor e Câmara (2007) obtiveram 207 g planta<sup>-1</sup> como produção

máxima de alface crespa. Rodrigues e Casali, (1999) obtiveram produção máxima de 157 g planta<sup>-1</sup> usando composto orgânico produzido à base de esterco de bovinos e palhada de milho. Em alface, cultivar Vitória Verde Clara, Ricci et al. (1995) obtiveram um adicional de 3,4 t ha<sup>-1</sup> com vermicomposto em relação ao composto tradicional.

Para Silva et al. (2010), o efeito da matéria orgânica, via utilização de húmus de minhoca, ao solo é positiva agronomicamente. Para hortaliças como alface (RICCI et al., 1994), feijão-vagem (OLIVEIRA et al., 1998), repolho (FERREIRA et al., 1998) e alho (SENO; KOGA, 1993) a resposta à utilização de húmus de minhoca tem originado resultados conflitantes quanto ao rendimento.

Apesar dos problemas relacionados ao pendoamento, a utilização do vermicomposto, mesmo no primeiro ano de cultivo orgânico, o qual representa um sistema em início de conversão, permitiu a obtenção de alface com um bom padrão, demonstrando que a adubação de plantio com este insumo orgânico pode ser considerada uma prática promissora na produção dessa hortaliça em sistemas orgânicos na região. Entretanto, é importante adequar a época de cultivo, ou então trabalhar com cultivares adaptadas para as condições edafoclimáticas da região.

## CONCLUSÕES

As dosagens de vermicomposto aplicadas não influenciaram nas características agrônomicas avaliadas (MFPA, MSPA, MFR e MSR), com exceção do Diâmetro da Base.

O uso do vermicomposto como adubação de plantio pode ser considerado uma prática promissora na produção de alface em sistemas orgânicos na região.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABURRE, M. E. O. et al. Produtividade de duas cultivares de alface sob malhas termo - refletoras e difusa no cultivo de verão. In: CONGRESSO DE OLERICULTURA, 43. 2003, Campo Grande. Anais... Campo Grande: SOB, 2003. 1 CD-ROM.

BASTOS, E. A.; ANDRADE JUNIOR, A. S. de; RODRIGUES, B. H. N. Boletim agrometeorológico de 2011 para o município de Parnaíba, Piauí. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2012. 37p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 221).

FAO/WHO. Guidelines for the production, processing, labelling and marketing of organically produced foods. rev. Rome: Food and Agriculture Organization of The United Nations/World Health Organization (Codex Alimentarius. CAC/GL, 32). 2001.

FERREIRA, D. S.; OLIVEIRA, A. P.; COSTA, C. C.; SILVA, A. F. Produção de repolho em função de doses de húmus de minhoca e esterco bovino. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 38, 1998, Petrolina. Resumos... Petrolina: SOB, 1998. n. 102.

IBD - Instituto Biodinâmico. Diretrizes para o padrão de qualidade Orgânico Instituto Biodinâmico. Botucatu: Associação de Certificação Instituto Biodinâmico, 13.ed., 2006. 92p.

KHATOUNIAN, C. A. *A reconstrução ecológica da agricultura*. Botucatu: Agroecologia, 348p. 2001.

LUZ, A. O. et al. Resistência ao pendoamento de genótipos de alface em ambientes de cultivo. *Agrarian*, v. 2, n. 6, p. 71-82, 2009.

MOGOR, A. F.; CÂMARA, F. Produção de alface no sistema orgânico em sucessão a aveia preta, sobre a palha, e diferentes coberturas do solo. *Scientia Agraria*, v. 8, n. 3, p. 239-245, 2007.

OLIVEIRA, A. P.; OLIVEIRA, M. R.; FREITAS NETO, P. A.; SANTOS, G. M.; LIMA, K. L.; SILVA, F. S. Produção de feijão-vagem em função de doses e fontes de matéria orgânica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 38, 1998, Petrolina. Resumos... Petrolina: SOB, 1998. n. 221.

RESENDE, F. V.; SAMINÉZ, T. C. O.; IDAL, M. C.; DE SOUZA, R. B.; CLEMENTE, F. M. V. Cultivo de alface em sistema orgânico de produção. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, CT 56, Brasília, DF. Novembro, 2007

RICCI, M. S. F.; CASALI, V. W. D.; CARDOSO, A. A.; RUIZ, H. A. Teores de nutrientes em duas cultivares de alface (*Lactuca sativa* L.) adubadas com composto orgânico. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 21, 1994, Petrolina, Resumos... Petrolina: EMBRAPA-CPATSA/SBCS, p.326-327, 1994.

RICCI, M. S. F.; CASALI, V. W.; CARDOSO, A. A.; RUIZ, H. A. Teores de nutrientes em duas cultivares de alface adubadas com composto orgânico. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 30: 1035-1039. 1995.

RODRIGUES, E. T.; CASALI, V. W. D. Rendimento e concentração de nutrientes em alface, em função das adubações orgânica e mineral. *Horticultura Brasileira*, Brasília, 17: p.125-128. 1999.

SEABRA JUNIOR, S. et al. Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperatura. In: CONGRESSO DE OLERICULTURA, 49., 2009, Maringá. Resumos... Maringá: ABH, 2009. 1 CD-ROM.

SENO, S.; KOGA, P. S. Efeitos de húmus de minhoca e fósforo na produção da alface (*Lactuca sativa* L.). *Cultura Agrônômica*, v.2, p.129-139, 1993.

SILVA, F. A. M.; VILLAS BÔAS, R. L.; Reginaldo Barboza SILVA, R. B. Resposta da alface à adubação nitrogenada com diferentes compostos orgânicos em dois ciclos sucessivos. *Acta Scientiarum. Agronomy*. Maringá, v. 32, n. 1, p. 131-137, 2010

SILVA, F.A.S. ASSISTAT: Versão 7.7 beta. DEAG-CTRN-UFMG – Atualizado em 01 de abril de 2015. Disponível em <<http://www.assistat.com/>>.

SOARES, J. P.; SOUZA, J. A.; CAVALHEIRO, E. T. G. Caracterização de amostras comerciais de vermicomposto de

esterco bovino e avaliação da influência do pH e do tempo na adsorção de Co (II), Zn (II) e Cu (II). *Química Nova*, v.27, n.1, p.5-9, 2004.

SOUZA, P. A. Características químicas de alface cultivada sob efeito residual da adubação com composto orgânico. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 23, n. 3, p. 754-757, 2005.

THORNTON, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. Centerton: Drexel Institute of technology, 1955. 104 p. (Drexel Institute of technology. Publication in climatology, v. 8, n. 1).

TOSTA, P. de A. F.; MENDONÇA, V.; TOSTA, M. S.; MACHADO, J. R.; TOSTA, J. S.; MEDEIROS, L. F. Utilização de coberturas de solo no cultivo de alface 'Babá de Verão' em Cassilândia (MS). *Revista Brasileira de Ciências*

*Agrárias*, vol. 5, núm. 1, enero-marzo, 2010, pp. 85-89, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Brasil.

TRIVELLATO, M. D.; FREITAS, G. B. Panorama da Agricultura Orgânica. In: STRINGUETA PC; MUNIZ JN. *Alimentos orgânicos: Produção tecnologia e certificação*. Viçosa: UFV. p. 9-35. 2003.

VIGGIANO, J. Produção de sementes de alface. In: CASTELLANE, P.D. (org.) *Produção de sementes de Hortaliças*. Jaboticabal: FCAV/FUNEP, p. 1-19. 1990.

VILLAS BÔAS, R.L.; PASSOS, J.C.; FERNANDES, M.; BÜLL, L.T.; CEZAR, V.R.S.; GOTO, R. Efeito de doses e tipos de compostos orgânicos na produção de alface em dois solos sob ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22, n.1, p.28-34, jan-mar 2004.