



V. 7, n. 4, p. 17- 22, out - dez, 2013.

ISSN 2317-3122

Editora do GVAA - Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas - Pombal-PB - Brasil [www.gvaa.org.br](http://www.gvaa.org.br)

Revista RBGA: [http:// www.gvaa.org.br /revista/index. php/RBGA](http://www.gvaa.org.br/revista/index.php/RBGA)

#### Autores

<sup>1\*</sup> Paulo Cássio Alves Linhares,

<sup>2</sup> Josimar Nogueira da Silva,

<sup>3</sup> Janailson Pereira de Figueredo,

<sup>4</sup> Jaiane Alves de Souza,

<sup>5</sup> José Geraldo Rodrigues dos Santos,

<sup>6</sup> Thiago Pereira de Sousa,

<sup>7</sup> Patrício Borges Maracajá

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 12/02/2013. Aprovado em 28/12/2013.

1) Mestrando em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido. e-mail, paulo\_linhares2011@hotmail.com

2) Mestrando em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

3) Mestrando em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba.

4) Graduada em Ciências Agrárias pela Universidade Estadual da Paraíba.

5) Professor Dr. Sc. em Recursos Naturais pela Universidade Federal da Paraíba.

6) Mestrando em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

7) Professor Dr. Sc. em Agronomia pela Universidade de Córdoba.

## REVISTA BRASILEIRA DE GESTÃO AMBIENTAL GVAA - GRUPO VERDE DE AGROECOLOGIA E ABELHAS - POMBAL-PB - BRASIL

Artigo Científico

### **CRESCIMENTO DA ALFACE (*LACTUCA SATIVA*), SOB ADUBAÇÃO ORGÂNICA EM CONDIÇÕES EDAFOCIMÁTICAS DE CATOLÉ DO ROCHA-PB**

#### RESUMO

A alface (*Lactuca sativa*) é originária de espécies silvestres, ainda atualmente encontradas em regiões de clima temperado, no sul da Europa e na Ásia Ocidental. Objetivou-se analisar o efeito do uso de diferentes concentrações de biofertilizante e da aplicação de urina de vaca no crescimento da alface. O experimento foi realizado em condições de campo, no setor de agroecologia, pertencente à UEPB, Campus IV. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 12 tratamentos, no esquema fatorial 6x2, com 4 repetições. Foram estudados os efeitos da aplicação de seis concentrações de biofertilizante: C<sub>1</sub>= 0,0; C<sub>2</sub>= 10; C<sub>3</sub>= 20; C<sub>4</sub>= 30; C<sub>5</sub>= 40 e C<sub>6</sub>= 50 m/L/planta/vez, respectivamente e testaram os efeitos da aplicação de biofertilizante (T<sub>1</sub>) e da urina de vaca (T<sub>2</sub>). As variáveis analisadas foram: área foliar unitária (AFU), área foliar da planta (AFP) e comprimento da raiz (CR). A área foliar unitária da alface não foi influenciada positivamente pelas concentrações de biofertilizante. Observou-se efeito significativo para o incremento de biofertilizante (T<sub>1</sub>) na área foliar da planta de alface, que proporcionou um maior resultado (2939,5 cm<sup>2</sup>). A aplicação via foliar de biofertilizante proporcionaram um melhor crescimento da alface, em relação à urina de vaca.

**Palavras-chave:** hortaliça folhosa, biofertilizante, urina de vaca.

### **GROWTH OF LETTUCE (*LACTUCA SATIVA*) UNDER FERTILIZATION ORGANIC CONDITIONS EDAPHOCLIMATIC OF CATOLÉ DO ROCHA-PB**

#### ABSTRACT

Lettuce (*Lactuca sativa*) is sourced from wild species still found today in temperate regions in southern Europe and western Asia. This study aimed to analyze the effect of using different concentrations of fertilizer and the

application of cow urine on lettuce growth. The experiment was conducted in field conditions in the agro sector, belonging to UEPB Campus IV. The experimental design was a randomized block design with 12 treatments in a factorial 6x2, with four repetitions. The effects of application of biofertilizers six concentrations were studied: C<sub>1</sub>= 0.0; C<sub>2</sub>= 10; C<sub>3</sub>= 20; C<sub>4</sub>= 30; C<sub>5</sub>= C<sub>6</sub>= 40 and 50 mL/plant/time, respectively, and tested the effects of application of biofertilizers (T<sub>1</sub>) and cow urine (T<sub>2</sub>). The variables analyzed were: leaf area unit (AFU), plant leaf area (AFP) and root length (CR). The unit leaf area of lettuce was not positively influenced by the concentrations of biofertilizers. A significant increase for biofertilizer(T<sub>1</sub>) in the leaf area of lettuce plant, which provided a greater result (2939.5 cm<sup>2</sup>) effect. The foliar application of biofertilizers gave better growth of lettuce in relation to cow urine.

**Keywords:** leafy vegetable, biofertilizer, cow urine.

## INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa*) é originária de espécies silvestres, ainda atualmente encontradas em regiões de clima temperado, no sul da Europa e na Ásia Ocidental, sendo considerada como a hortaliça folhosa mais importante na alimentação do consumidor brasileiro, o que lhe detém grande importância econômica. Apresenta uma boa fonte de vitaminas e sais minerais, destacando-se seu elevado teor de vitamina A, além de conter vitaminas B1 e B2, vitaminas C, cálcio e ferro (FERNANDES et al., 2002).

É caracterizada por ser uma planta herbácea, delicada, com caule diminuto, ao qual se prendem as folhas. Estas são amplas e crescem em roseta, em volta do caule, podendo ser lisas ou crespas, formando ou não “cabeça”, com coloração em vários tons de verde, ou roxa, conforme a cultivar (FILGUEIRA, 2000).

Atualmente o Brasil é considerado como um dos países que mais utilizam controle químico na agricultura. Assim sendo, é importante encontrar um equilíbrio ecológico com uso de produtos alternativos como os biofertilizantes, que são produtos biológicos e atuam de forma não poluidora, além de ter o custo muito baixo, ter fácil acesso e ser prático (OGAWA, 2012). O sistema orgânico busca tornar os solos e lavouras saudáveis através de reciclagem dos nutrientes e manejo da matéria orgânica (FREITAS et al., 2011).

Na busca por insumos menos agressivos ao ambiente e que possibilitem o desenvolvimento de uma agricultura menos dependente de produtos industrializados, vários produtos têm sido lançados no mercado (DELEITO et al., 2000). Além disso, esses produtos podem ser produzidos pelo próprio agricultor, gerando economia de insumos externos e, ainda, promovendo melhorias no saneamento ambiental.

Ainda há certa carência de estudos com

biofertilizantes, principalmente em hortaliças. No meio agrônomo, biofertilizante, frequentemente, se refere ao efluente, resultante da fermentação aeróbia ou anaeróbia de produtos orgânicos puros ou complementados com minerais que podem ser usados na agricultura para vários fins. Sua forma de aplicação tanto pode ser via solo quanto foliar (BENÍCIO et al., 2012).

Conforme Pereira et al., (2010), o uso de biofertilizantes foliares é uma prática que está sendo cada vez mais utilizada pelos produtores, que utilizam materiais alternativos como esterco de animais, materiais vegetais e sais minerais na sua formulação.

A urina de vaca pode ser considerada um subproduto da atividade pecuária, além de amplamente disponível em muitas propriedades rurais. Por ser rica em elementos minerais, considera-se que essa forneça nutriente e outras substâncias benéficas às plantas a custo reduzido; além disso, seu uso não causa risco à saúde de produtores e consumidores, estando praticamente pronta para uso, bastando apenas acrescentar água (PESAGRO-RIO, 2002).

Outro aspecto importante é o de permitir a integração das atividades da pecuária e da horticultura, podendo proporcionar diminuição do custo de produção das culturas, devido ao menor gasto com adubos (PESAGRO-RIO, 2002; GADELHA et al., 2003).

Assim sendo, objetivou-se com este experimento analisar o efeito do uso de diferentes concentrações de biofertilizante e da aplicação de urina de vaca no crescimento da alface (*Lactuca sativa*).

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em condições de campo no setor de agroecologia, pertencente à Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, localizado no município de Catolé do Rocha/PB; cujas coordenadas geográficas são 6° 20' 38" S, 37° 44' 48" W; e uma altitude de 275 metros acima do nível do mar.

O município tem uma vegetação nativa do tipo caatinga hiperxerófila, com predominância de plantas espinhosas, sendo rica em cactáceas e bromeliáceas.

Segundo a classificação de KÖPPEN, o clima do município é do tipo BSW<sub>h</sub>, ou seja, quente e seco do tipo estepe. Apresenta uma temperatura média anual do referido município é de 26,90 C e uma evaporação média anual de 1707,0 mm. Considerando a série dos dados registrados de 1911 a 1985 da (Ceinfo, 2013), a precipitação média anual é de 849,1 mm, sendo a máxima de 1683,0 mm e a mínima de 142,9 mm, cuja maior parte concentrada no quadrimestre fev./maio.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 12 tratamentos, no esquema fatorial 6x2, com 4 repetições, totalizando 48 canteiros/unidades experimentais. Foram estudados os efeitos da aplicação de seis concentrações de biofertilizante: C<sub>1</sub>= 0,0; C<sub>2</sub>= 10; C<sub>3</sub>= 20; C<sub>4</sub>= 30; C<sub>5</sub>= 40 e

$C_6 = 50$  m/L/planta/vez, respectivamente e testaram os efeitos da aplicação de biofertilizante ( $T_1$ ) (à base de esterco bovino enriquecido com farinha de rocha + leguminosa + cinza de madeira) e da urina de vaca em período de lactação ( $T_2$ ), em aplicações via foliar no crescimento da alface, usando pulverizador costal, com capacidade de 20L.

Utilizaram-se sementes da cultivar Elba, do grupo crespo; onde a semeadura foi realizada em sementeiras de isopor contendo 200 células; foram semeadas de 3 a 4 (três a quatro) sementes por células, empregado como substrato uma mistura de húmus de minhoca e o solo Massami na proporção 1:1.

Aos dezenove dias após a germinação foi realizado o transplantio das mudas de alface para os canteiros (Figura 1).



**Figura 1** - Detalhe do transplantio das mudas de Alface.

De acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SBCS), (EMBRAPA, 2006), o solo da área experimental é classificado como NeossoloFlúvicoEutrófico.

Os canteiros foram feitos manualmente com o auxílio de enxada. Os canteiros continham dimensões de  $1\text{m}^2$ , dispostos no sentido norte-sul, previamente adubados com esterco bovino, na proporção de 5 Kg/Canteiro 10 (dez) dias antes, os quais no qual receberam 9 (nove) mudas em condições de campo, quando as plântulas tinham três a quatro folhas definitivas, num espaçamento de  $0,3 \times 0,3$  m entre plantas (Figura 2).



**Figura 2** - Detalhe de uma parcela do cultivo da alface.

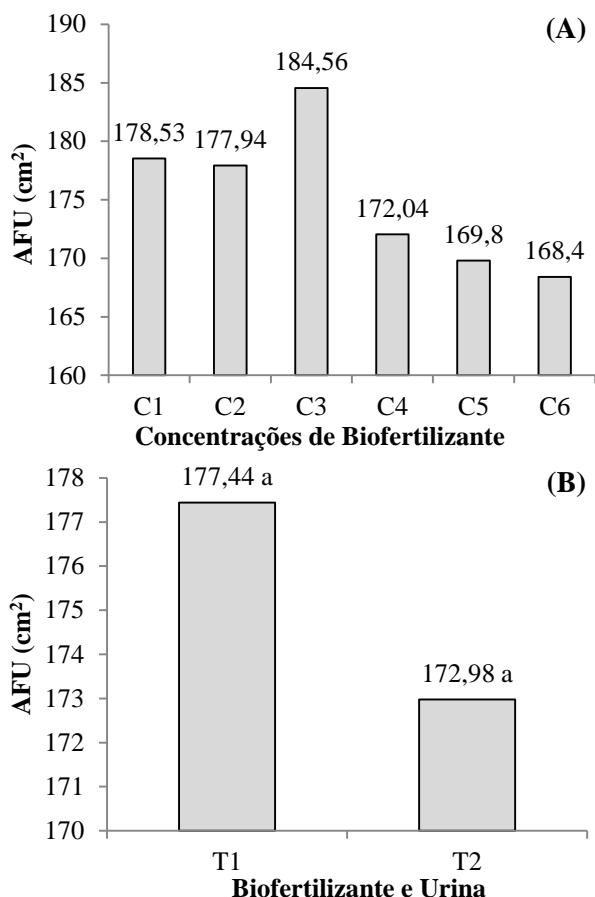
Utilizou-se o sistema de irrigação por aspersão, com micro-aspersores de vazão média de  $50 \text{ Lh}^{-1}$ , empregando mangueiras de 16 mm. A água utilizada na irrigação foi proveniente de um poço amazonas, próximo da área do campo experimental, com disponibilidade de um suporte aquífero suficiente as irrigações; as quais foram realizadas diariamente em dois horários (manhã e tarde).

As variáveis analisadas foram: área foliar unitária (AFU), área foliar da planta (AFP) e comprimento da raiz (CR). As mensurações de área foliar unitária (AFU) foram iguais a (relação do comprimento x largura da folha) e área foliar da planta (AFP) = (AFU x número de folhas), com o auxílio de uma régua graduada em cm. Para o comprimento da raiz, realizou-se a medição da mesma, utilizando uma régua graduada em cm.

Os dados foram analisados e interpretados a partir das análises de variância (teste F) e pelo confronto de médias do teste de Tukey, para os dados qualitativos (biofertilizante e urina de vaca), já para os dados quantitativos (concentrações) foi realizada análise de regressão, ambas com auxílio do programa computacional estatístico SISVAR versão 5.0 (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se observou interação significativa entre os tratamentos. A área foliar unitária da alface não foi influenciada positivamente pelas concentrações de biofertilizante; sendo que a concentração ( $C_3 = 20$  m/L/planta/vez), desempenhou um melhor resultado de área filar unitária ( $184,56 \text{ cm}^2$ ), superando as demais concentrações ( $C_1, C_2, C_4, C_5$  e  $C_6$ ) em: 3,37; 3,72; 7,27; 8,69 e 9,59%, respectivamente (Figura 3A).



**Figura 3** – Efeito de diferentes concentrações de biofertilizante (A) e aplicação de biofertilizante e urina de vaca (B) na área foliar unitária (AFU) de plantas da alface.

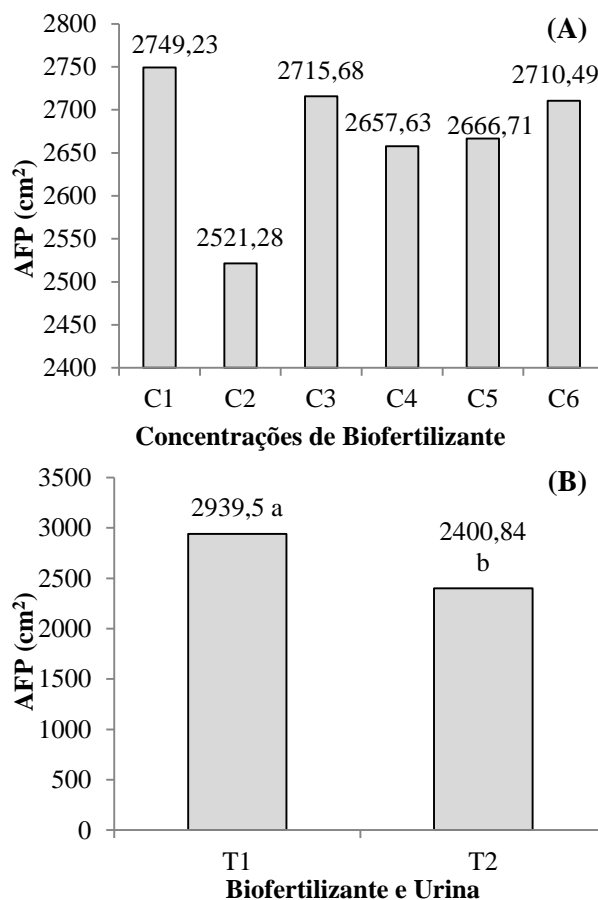
Dias et al., (2009) encontraram efeito significativamente (1% de probabilidade) para área foliar, investigando a viabilidade de utilização do biofertilizante em substituição à solução nutritiva mineral no cultivo hidropônico da alface, divergindo dos resultados encontrados nesta pesquisa, haja vista que foi um experimento em hidroponia.

O aumento verificado até a concentração ótima ( $C_3= 20$  m/L/planta/vez), provavelmente, foi devido à melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo com o decorrer do tempo (SANTOS, 1992; DAMATTO JUNIOR et al., 2009), fato também defendido por Kiehl (1985), ao afirmar que a matéria orgânica proporciona condições favoráveis para a atividade dos microrganismos por ser fonte de energia e nutrientes.

Quanto à aplicação via foliar de biofertilizante, (Figura 3B), os tratamentos se comportaram de forma semelhante; sendo que o biofertilizante ( $T_1$ ) superou a urina de vaca ( $T_2$ ), em 2,57%, proporcionando uma maior área foliar unitária (177,44 cm<sup>2</sup>).

Os resultados obtidos para área foliar da planta (Figura 4A), a concentração de biofertilizante ( $C_1$ ) que corresponde a testemunha ( $C_1= 0$  m/L/planta/vez), foi a obteve o melhor resultado (2749,23 cm<sup>2</sup>), ou seja, quando

não se aplicou o biofertilizante, obteve-se um melhor resultado em área foliar da alface, embora não se tenha encontrado efeito significativo.



**Figura 4** – Efeito de diferentes concentrações de biofertilizante (A) e aplicação de biofertilizante e urina de vaca (B) na área foliar da planta (AFP) de plantas da alface.

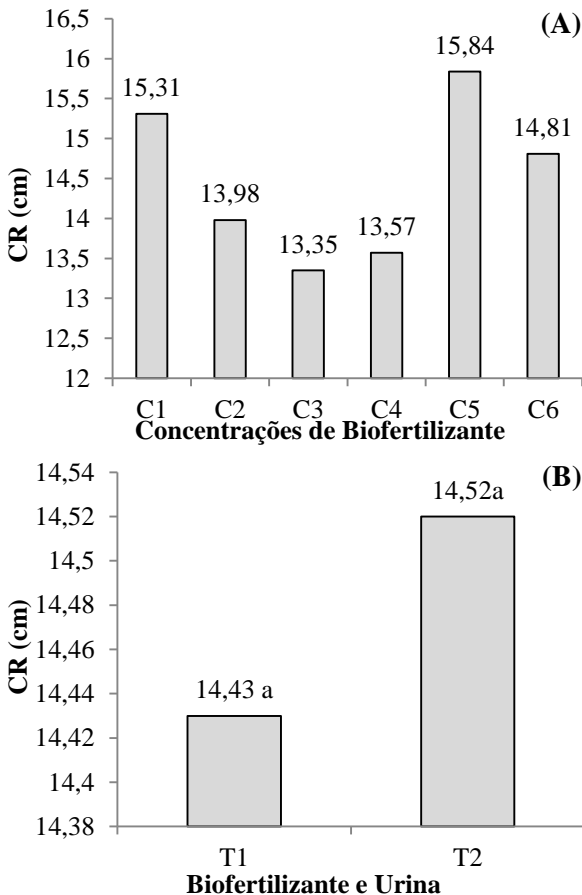
Estes resultados são superiores aos encontrados por Dias et al., (2009), que encontraram área foliar de (1782,92 cm<sup>2</sup>), embora os mesmos tenham encontrado efeito significados dos tratamentos estudados, investigando a viabilidade de utilização do biofertilizante em substituição à solução nutritiva mineral no cultivo hidropônico da alface. Talvez isto ocorreu devido as condições diferentes na qual o experimento foi conduzido, quanto à presente pesquisa, já que no mesmo foi analisando os efeitos de solução nutritiva mineral em conjunto com biofertilizante. Os mesmos autores ainda relatam que provavelmente, o ciclo curto desta cultura exige nutrição mineral prontamente disponível na solução de troca, o que não se encontra em uma substância orgânica ainda em processo de mineralização e ainda, a lenta liberação dos íons que farão parte do complexo de troca, os teores destes elementos nos biofertilizantes não estão em quantidades suficientes para que a cultura expresse seu máximo potencial produtivo.

Observou-se efeito significativo para o



incremento de biofertilizante ( $T_1$ ) na área foliar da planta de alface, que proporcionou um maior resultado ( $2939,5 \text{ cm}^2$ ), em relação à aplicação da urina de vaca ( $T_2$ ), com ( $2400,84 \text{ cm}^2$ ), como demonstrado na (Figura 4B).

Em relação às diferentes concentrações de biofertilizante sobre o comprimento da raiz (CR), não foi encontrado efeito significativo, onde se observam que as concentrações ( $C_5$  e  $C_1= 40$  e  $0 \text{ m/L/planta/vez}$ , respectivamente), desempenharam os melhores resultados  $15,84$  e  $15,31 \text{ cm}$ , concomitantemente, (Figura 5A).



**Figura 5** – Efeito de diferentes concentrações de biofertilizante (A) e aplicação de biofertilizante e urina de vaca (B) no comprimento da raiz (CR) de plantas da alface.

Os aumentos verificados nas mencionadas concentrações de biofertilizantes, provavelmente, também foram devido à melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo, com o tempo. Segundo Dosaniet al. (1999), o potencial de fertilidade do solo é elevado pelo efeito da quelação imediata do complexo de moléculas orgânicas dos biofertilizantes, possibilitando uma maior solubilização de nutrientes e mobilização para os sistemas das plantas, resultando em plantas nutricionalmente mais equilibradas (OLIVEIRA e ESTRELA, 1984; SANTOS e SAMPAIO, 1993; SANTOS e AKIBA, 1996).

Para a aplicação via foliar do biofertilizante ( $T_1$ )

e da urina de vaca ( $T_2$ ), os mesmos se comportaram de forma semelhante, não se observando diferença significativa; sendo que a urina de vaca ( $T_2$ ) se sobressaiu em relação ao biofertilizante ( $T_1$ ) (Figura 5B). Tal comportamento possa ser explicado provavelmente pelo fato de que a urina bovina ser mais rica em substâncias nutricionais do que o esterco bovino, tais como o ácido indolacético (AIA), um hormônio natural de crescimento que propicia um maior e mais rápido desenvolvimento da planta; além da mesma atuar como repelente e defensivo natural para plantas, quando aplicada via foliar (ANDRADE, 2002).

## CONCLUSÕES

As concentrações de biofertilizante que desempenharam os melhores resultados no crescimento da alface foram:  $C_1= 0,0$ ;  $C_3= 20$ ;  $C_5= 40 \text{ m/L/planta/vez}$ , respectivamente.

A aplicação via foliar de biofertilizante proporcionaram um melhor crescimento da alface, em relação à urina de vaca.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. G. **Urina de vaca**: alternativa eficiente e barata. PESAGRO-RIO. Niterói, RJ. Documentos, n.96. 2ªed. 12p. 2002.

BENÍCIO, L. P. F.; OLIVEIRA, V.A.; REIS, A. F. B.; CHAGAS JÚNIOR, A. F.; LIMA, S. O. Efeitos de diferentes biofertilizantes e modos de aplicação na nodulação do feijão caupi. **Revista Tropic: Ciências Agrárias e Biológicas**, Chapadina, v.6, n.3, p.111-119, 2012.

CEINFO. **Centro de Informações Tecnológicas e Comerciais para Fruticultura Tropical**. Banco de dados pluviométricos e pedológicos do Nordeste. Disponível em:<[HTTP://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br](http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br)>. Acesso em: 10 Jan. 2013.

DAMATTO JÚNIOR, E.R.; NOMURA, E.S.; FUZITANI, E. J.; SAES, L.A. **Experiências com o uso de adubação orgânica na cultura da banana**. In: GODOY, L.J.G.; GOMES, J.M. Tópicos sobre nutrição e adubação da banana. Botucatu/SP: FEPAF/UNESP, 2009. 143p.

DELEITO, C. S. R. et al. Sucessão microbiana durante o processo de fabricação do biofertilizante Agrobio. In: FERTBIO, 2000, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Soc. Bras. de Ciências do Solo e da Soc. Bras. de Microbiologia, 2000. CD-ROM.

DIAS, N. S. BRITO, A. A. F.; NETO, O. N. S.; LIRA, R.

- B.; BRITO, R. F. Produção de alface hidropônica utilizando biofertilizante como solução nutritiva. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.4, p.158-162, out-dez, 2009.
- DOSANI, A. A. K.; TALASHILKAR, S. C.; MEHTA, V. B. Effect of organic mamure applied in combination with fertilizers on the yield, quality and nutrient of groundnut. **J. Indian Soc. SoilSci.**, v.47, p.166-169, 1999.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos/Embrapa Solos. 306p. 2006.
- FERREIRA, P. V. **Estatística Experimental Aplicada a Agronomia**. 3 ed. Maceió: Universidade Federal de Alagoas: UFAL, 604p. 2000.
- FERNANDES, A.A.; MARTINEZ, H.E.P.; PEREIRA, P.R.G.; FONSECA, M.C.M. 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, junho 2002.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção de hortaliças**. Viçosa: UFV, Editora Agronômica Ceres, 402p, 2000.
- FREITAS, B.V.; SILVA, S. F.; ARAÚJO, D. L.; SILVA, K. C.; SANTOS, J. G. R. Aplicação de biofertilizante em plantas soca de variedade híbrida de pimentão. **Revista Verde**, Mossoró, v.6, n.5, p.182-188, 2011.
- GADELHA, R.S.S.; CELESTINO, R. C. A. & SHIMOYA, A. Efeito da utilização de urina de vaca na produção da alface. **Pesquisa Agropecuária & Desenvolvimento Sustentável**, 1: 179-182, 2003.
- KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492p.
- KOPPEN, W. **Die klimatedererde-grundrib der kimakunde**. Berlin, Walter de Gruyterverlag, 1993.
- OGAWA, J. M. **O uso de biofertilizantes no controle de pragas da cultura do alho**. Monografia (graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Curitibanos, 17f., 2012.
- OLIVEIRA, I.P.; ESTRELA, M.F.C. Biofertilizante do animal: potencial e uso. In: ENCONTRO DE TÉCNICOS EM BIODIGESTORES DO SISTEMA EMBRAPA, 1983. Goiânia, **Anais...** Brasília: EMBRAPA, 1984. p. 16.
- PEREIRA, M. A. B.; SILVA, J. C.; MATA, J. F.; SILVA, J. C.; FREITAS, G. A.; SANTOS, L. B.; NASCIMENTO, I. R. Uso de biofertilizante foliar em adubação de cobertura da alface cv. Verônica. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v3, n2, 2010.
- PESAGRO-RIO. **Urina de vaca: alternativa eficiente e barata**. Rio de Janeiro, Documentos, n. 96. 8p., 2002.
- SANTOS, A. C. V.; AKIBA, F. **Biofertilizante líquido: uso correto na agricultura alternativa**. Seropédica: UFRJ, Imprensa Universitária, 1996. 35p.
- SANTOS, A. C. V. **Biofertilizantes líquidos: o defensivo agrícola da natureza**. 2 ed., ver. Niterói: EMATER – RIO, 162 p. 1992. (Agropecuária Fluminense, 8).
- SANTOS, A. C.V.; SAMPAIO, H. N. Efeito do biofertilizante líquido obtido a partir da fermentação anaeróbia do esterco bovino, no controle de insetos prejudiciais à lavoura de citros e seus inimigos naturais. In: SEMINÁRIO BIENAL DE PESQUISA, 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Seropédica:/UFRJ, 1993. p.34.