



Produção de alface (*Lactuca sativa* L.), em função de diferentes concentrações e tipos de biofertilizantes

*Production of lettuce (*Lactuca sativa* L.), for function different concentrations and types of biofertilizers*

Thiago Pereira de Sousa^{1*}, Eduardo Pereira de Sousa Neto², Luana Raposo de Sá Silveira³, Elias Francisco dos Santos Filho² e Patricio Borges Maracajá⁴.

RESUMO - 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. Objetivou-se com este trabalho, estudar o efeito de diferentes concentrações de urina de vaca e biofertilizante aplicados via foliar na cultura da alface em condições edafoclimáticas do município de Catolé do Rocha-PB. O experimento foi conduzido em condições de campo na estação experimental agroecológica do Campus IV da UEPB. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 12 tratamentos, no esquema fatorial 6x2, com 4 repetições. Testou-se 06 concentrações de biofertilizante: (C₁= 0,0; C₂= 10; C₃= 20; C₄= 30; C₅= 40 e C₆= 50 ml/planta/vez, respectivamente) e a aplicação de biofertilizante (T₁) e de urina de vaca (T₂), na produção da alface. Utilizou-se sementes da cultivar Elba (grupo crespo) e avaliou-se: número de folhas (NF), peso verde da folha (PVF) e peso verde da parte aérea (PVPA). As concentrações de biofertilizante se comportaram de maneira semelhante dentro dos tipos de biofertilizante e vice-versa. As plantas de alface Elba submetidas à concentração C₃= 20 ml/planta/vez, na presença de urina de vaca (T₂) proporcionaram maiores taxas de desenvolvimento foliar.

Palavras-chave: Hortaliça folhosa, adubação orgânica, urina de vaca.

ABSTRACT - Lettuce (*Lactuca sativa* L.) originated from wild species still found today in temperate regions in southern Europe and western Asia. The objective of this work was to study the effect of different concentrations of cow urine applied and foliar biofertilizer on lettuce in soil and climatic conditions of the city of Catolé do Rocha-PB. The experiment was conducted under field conditions in agro-ecological experimental station of the Campus IV UEPB. The experimental design was a randomized block design with 12 treatments in a factorial 6x2, with four repetitions. 06 was tested concentrations of biofertilizer: (C₁ = 0.0, C₂ = 10, C₃ = 20, C₄ = 30, C₅ = C₆ = 40 and 50 ml / L plant / time, respectively) and the application of biofertilizer (T₁) and cow urine (T₂) in the production of lettuce. We used seeds of cultivar Elba (kinky group) and were evaluated: number of leaves (NL), green leaf weight (PVF) and fresh weight of shoots (PVPA). Concentrations of biofertilizers behaved similarly within the types of fertilizer and vice versa. The lettuce plants subjected to concentration Elba C₃ = 20 ml / L plant / time in the presence of cow urine (T₂) provided the highest rate of leaf development.

Keywords: Leafy vegetable, organic manure, cow urine.

*Autor para correspondência

Recebido em 17/08/2014 e aceito em 09/12/2014

¹Mestrando em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, Brasil, E-mail: tiagojd2009@hotmail.com

²Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Pombal-PB, Brasil, E-mail: gogaeduardo@hotmail.com

³Graduanda em Ciências Agrárias pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Catolé do Rocha-PB, Brasil, E-mail: luana.156@hotmail.com

⁴Professor D. Sc. UFCG - Mestrado em Sistema Agroindustriais, UAGRA, Pombal-PB, Brasil, E-mail: patriciomaracaja@gmail.com

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 a hortaliça folhosa mais difundida atualmente, sendo cultivada em quase todos os países. Seu cultivo é feito de maneira intensiva e geralmente praticado pela agricultura familiar, responsável pela geração de cinco empregos diretos por hectare (ALENCAR et al, 2012). Pode ser considerada 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).

Um dos maiores desafios para a agricultura na atualidade é o de desenvolver sistemas agrícolas sustentáveis que possam produzir alimentos e fibras em quantidades e qualidades suficientes, sem afetar os recursos do solo e do ambiente.

Em busca de um desenvolvimento agrícola sustentável, cada vez mais o agricultor familiar distancia-se dos insumos sintéticos e passa a fazer uso de insumos orgânicos, que tem demandado da pesquisa informações e indicadores de fertilidade, controle de pragas e doenças cada vez mais preciso (ALENCAR et al, 2012).

Existem materiais com potencial para uso como os biofertilizantes, que figuram entre os principais insumos utilizados em sistemas agroecológicos, porém, a falta de testes e informações na busca de uma padronização limitam a sua exploração (LOVATTO et al, 2011).

Segundo Lovatto et al (2011), a produção de biofertilizante é decorrente do processo de fermentação, ou seja, da atividade dos microorganismos na decomposição da matéria orgânica e complexação de nutrientes, o que pode ser obtido com a simples mistura de água e esterco fresco.

A busca por insumos menos agressivos ao ambiente e que possibilitem o desenvolvimento de uma agricultura menos dependente de produtos industrializados, fez com que o uso de produtos alternativos como os biofertilizantes crescesse no Brasil (DELEITO et al, 2000).

De acordo com Gadelha et al (2003), 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 esta forneça nutrientes 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.

Para Oliveira et al (2010), a urina de vaca é um biofertilizante rico em nutrientes, principalmente N e K, e pode ser usada como adubo e defensivo natural na agricultura, podendo ser capaz de proporcionar rendimentos satisfatórios nas hortaliças.

Neste sentido, objetivou-se com este trabalho, estudar o efeito de diferentes concentrações de urina de vaca e biofertilizante aplicados via foliar na cultura da alface em condições edafoclimáticas do município de Catolé do Rocha-PB.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo, na estação experimental agroecológica do Centro de Ciências Humanas e Agrárias (CCHA), Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Sítio Cajueiro, zona rural do município de Catolé do Rocha-PB; situada a 6° 20'38" de latitude S e 37° 44'48" de longitude W, a uma e uma altitude de 275 metros acima do nível do mar.

O clima do município de acordo com a classificação de Koppen é do tipo BSWH, ou seja, seco e muito quente do tipo estepe, com estação chuvosa no verão e com temperatura do mês mais frio superior a 18°C.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 12 tratamentos, no esquema fatorial 6x2, com 4 repetições, totalizando 48 unidades experimentais (canteiros). Testou-se 06 concentrações de biofertilizante: (C₁= 0,0; C₂= 10; C₃= 20; C₄= 30; C₅= 40 e C₆= 50 m/L planta/vez, respectivamente) aplicado via foliar. Foi estudado o efeito da aplicação de biofertilizante (T₁) à base de (esterco bovino enriquecido com farinha de rocha + leguminosa + cinza de madeira) e da urina de vaca em período de lactação (T₂), na produção da alface.

Para plantio utilizou-se sementes da cultivar Elba (grupo crespo), inicialmente foram preparadas as mudas em bandejas de isopor com 200 células, preenchidas com substrato composto da mistura de húmus de minhoca e solo, na proporção 1:1; foram colocadas de 3 a 4 (três a quatro) sementes por célula. Aos dezenove dias após a germinação foi realizado o transplantio das mudas para os canteiros definitivos com dimensões de 1m x 1m (1m²), dispostos no sentido norte-sul, previamente adubados com esterco bovino, na proporção de 5 Kg/Canteiro 10 (dez) dias antes do recebimento das mudas, os quais receberam 9 (nove) mudas num espaçamento de 0,3x0,3 m entre plantas.

O sistema de irrigação adotado foi o localizado por micro-aspersão, com vazão média de 50 Lh⁻¹; utilizou-se mangueiras de 16,0mm e as irrigações foram realizadas diariamente em dois horários (manhã e tarde) com água proveniente de um poço amazonas localizado nas proximidades do experimento. O controle das plantas invasoras foi realizado manualmente a cada 8 (oito) dias com o auxílio de enxadas. A colheita foi realizada 65 dias após o plantio, quando as plantas apresentavam o máximo desenvolvimento vegetativo, com cabeças comerciais bem formadas, como podem ser observados na (Figura 1).



Figura 1. Vista geral da área experimental (A) e vista da colheita das plantas da alface (B), realizada 65 dias após o plantio. Catolé do Rocha/PB, 2012.

As variáveis analisadas foram: número de folhas (NF), peso verde da folha (PVF) e peso verde da parte aérea (PVPA). Os dados foram analisados e interpretados a partir das análises de variância (teste F) e pelo confronto de médias do teste de Tukey, para o fator qualitativo (biofertilizante e urina de vaca), já para o fator quantitativo (concentrações) foi realizada análise de regressão, ambas com auxílio do programa computacional estatístico SISVAR versão 5.0 (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados das análises estatísticas (Tabela 1), observou-se que tanto as concentrações (C) como os tipos de biofertilizante (T) e a interação (CxT) entre os dois fatores não exerceram influência positiva sobre a produção de alface Elba: número de folhas por planta, peso verde da folha por planta e peso verde da parte aérea por planta, indicando que as concentrações de biofertilizante se comportaram de maneira semelhante dentro dos tipos de biofertilizante e vice-versa. Os coeficientes de variação oscilaram entre 12,60 e 23,49%, que segundo Pimentel-Gomes (2009), são considerados medianos, em se tratando de experimento em nível de campo.

Tabela 1: Resumo da análise de variância da produção dos fatores envolvidos no experimento da cultura da alface Elba. Catolé do Rocha, UEPB, 2012.

Fonte de Variação	GL	QUADRADOS MÉDIOS		
		NF	PV F	PVPA
Concentração de Bio (C)	5	10,483 _s ^N	4,170 _s ^N	368,583 ^{NS}
Tipos de Bio (T)	1	1,333 ^{NS}	0,520 _s ^N	1160,333 _s ^N
Interação (CxT)	5	15,983 _s ^N	2,070 _s ^N	3389,443 _s ^N
Resíduo	36	2,277	3,020	2137,263
CV (%)	-	12,60	18,83	23,49

OBS: NS (Não significativo pelo teste de Tukey), NF (número de folhas por planta), PVF (peso verde da folha por planta), PVPA (peso verde da parte aérea por planta), GL (grau de liberdade) e CV (coeficiente de variação).

Avaliando o número de folhas por plantada alface Elba (Figura 2), verificou-se que não ocorreu diferença significativa entre as concentrações (C). Porém ocorreu um comportamento crescente na medida em que se aumentaram as concentrações de biofertilizantes, acarretando em um maior número de folhas por planta de alface na maior dose aplicada (C₆= 50 mL/planta/vez), superando as demais concentrações em 14,35%, 9,58%, 8,90%, 8,90%, e 0,52% respectivamente.

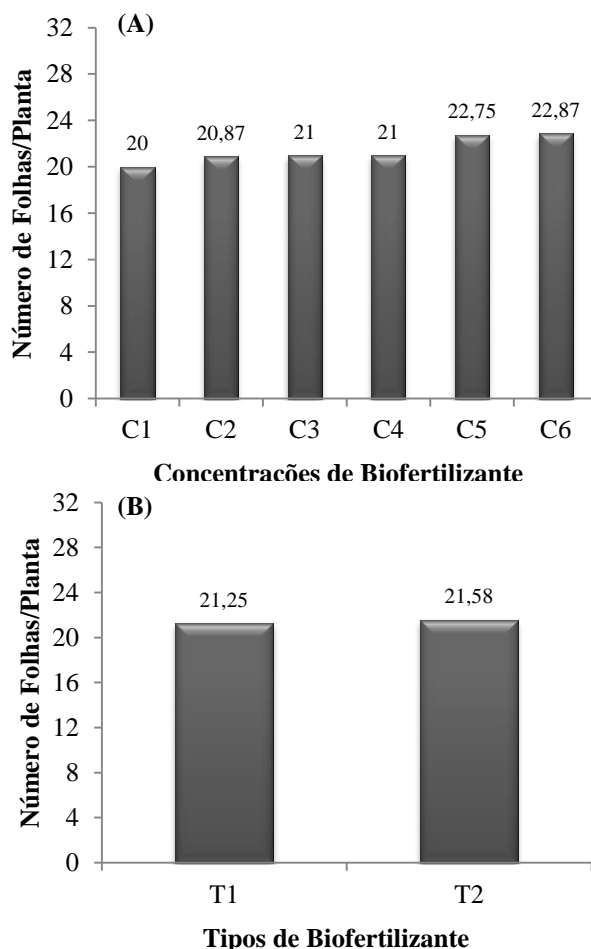


Figura 2. Variação do número de folhas por planta da alface Elba, em função de concentrações (A) e tipos de biofertilizante (B). Catolé do Rocha/PB, 2012.

Resultado semelhante foi encontrado por Oliveira (2007), que estudando a aplicação foliar de urina de vaca na alface Regina 2000, verificou que o número de folhas por planta não foi influenciado pelas concentrações, todavia, ocorreu um aumento linear com o aumento das concentrações, variando de 30,99 a 35,97 folhas/planta⁻¹.

Alencar et al (2012), avaliando intervalos de aplicação de urina de vaca bovina na produção de alface Elba; concluíram que o número de folhas por planta (NFP) foi maior para os tratamentos com urina de vaca submetidos a intervalos de aplicação de 05 e 15 dias.

De acordo com os resultados das análises estatística, observa-se que as concentrações (C) não exerceram influência significativa sobre o peso verde da folha por planta de alface Elba, no entanto constata-se, que a concentração C₃= 20 ml/L planta/vez promoveu melhores resultados, superando as demais concentrações em 8%, 1,2%, 19%, 14% e 19% respectivamente, (Figura 3).

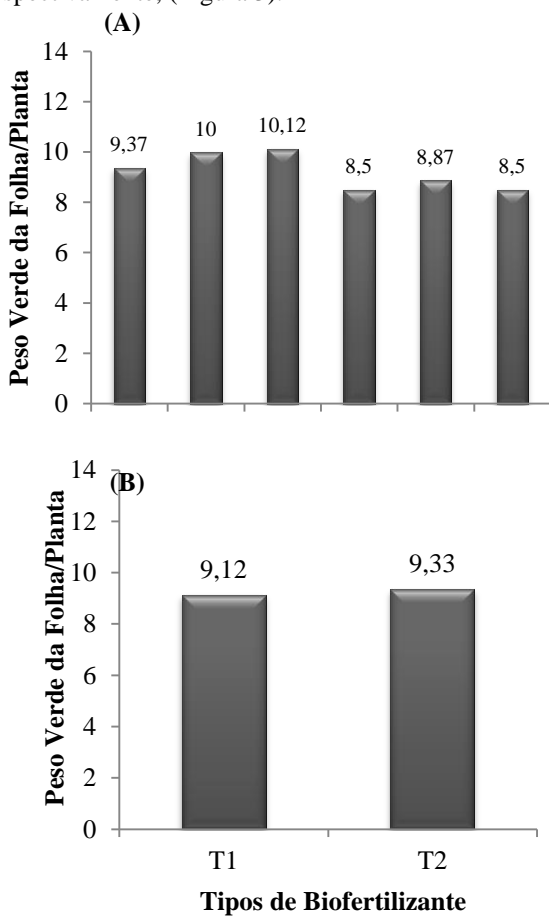


Figura 3. Efeito de diferentes concentrações (A) e tipos de biofertilizante (B) no peso verde da folha em plantas da alface Elba. Catolé do Rocha/PB, 2012.

Oliveira et al (2010), estudando o efeito da urina de vaca no estado nutricional da alface Elisa, não encontraram significância estatística pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Entretanto, constataram que as plantas que receberam solução de urina de vaca via foliar apresentaram maior peso verde de folha.

Avaliando o peso verde da parte aérea por planta, verifica-se que as concentrações (C) não diferiram estatisticamente. No entanto a concentração C₃= 20 ml/L planta/vez promoveu os melhores resultados na característica

estudada, superando as demais concentrações em 7,8%, 0,5%, 6%, 8,5% e 4% respectivamente, (Figura 4).

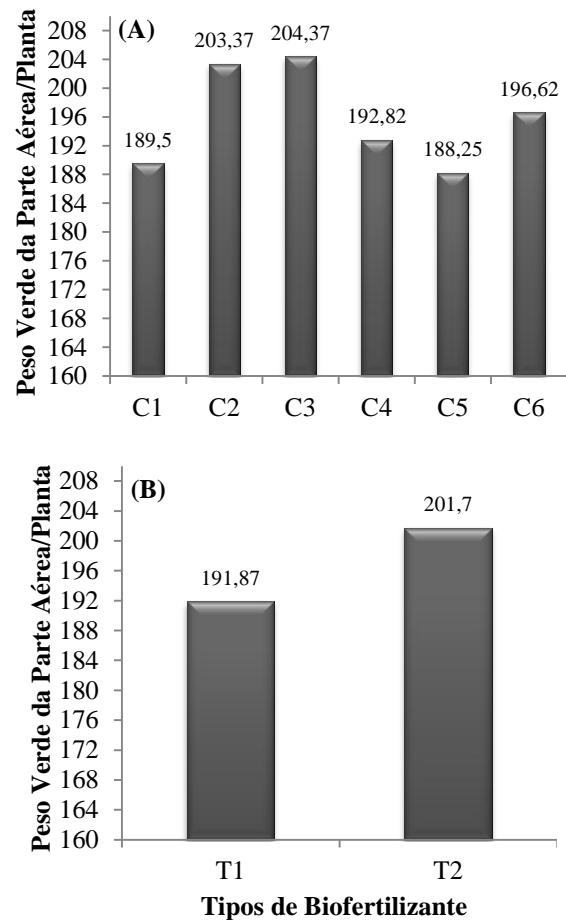


Figura 4. Variação do peso verde da parte aérea por planta da alface Elba em função de concentrações (A) e tipos de biofertilizante (B). Catolé do Rocha/PB, 2012.

Comportamento semelhante foi encontrado por Almeida (2010), utilizando urina de vaca na produção orgânica da alface, não constatou diferença significativa entre os tratamentos, porém obteve um maior peso verde da parte aérea à medida que se aumentou as doses, com variação de 131 a 300 g/cabeça.

Oliveira et al (2010), avaliando o efeito da urina de vaca no estado nutricional da alface, verificaram que as plantas que receberam o tratamento com aplicação de urina de vaca responderam positivamente aumentando a massa fresca (MF) consideravelmente em relação à testemunha, chegando a valores próximos ao do tratamento com adubação convencional.

De acordo com as Figuras 2, 3 e 4 (B), observa-se que as variáveis analisadas não sofreram significância estatística quanto a aplicação de biofertilizante e urina de vaca. Porém os tratamentos submetidos ao biofertilizante T₂ = urina de vaca, obtiveram um melhor desempenho em relação aos tratamentos que receberam à aplicação do biofertilizante T₁ = à base de esterco bovino enriquecido com farinha de rocha + leguminosa + cinza de madeira em todas as variáveis respectivamente.

Tal comportamento pode ser explicado supostamente pelo fato da 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 plantas de alface Elba submetida á concentração $C_3 = 20$ ml/L planta/vez, na presença de urina de vaca (T_2) proporcionaram maiores taxas de desenvolvimento foliar (número de folhas por planta, peso verde da folha por planta e peso verde da parte aérea por planta).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, T. A.; TAVARES, A. T.; CHAVES, P. P. N.; FERREIRA, T. A.; NASCIMENTO, I. R. Efeito de intervalos de aplicação de urina bovina na produção de alface em cultivo protegido. **Revista Verde**. Mossoró, v.7, n.3, p. 53-67, 2012.
- ALMEIDA, F. H. L. **Utilizando urina de vaca e efluente da piscicultura para produção orgânica do alface**. Monografia de graduação (curso bacharelado em agronomia), Universidade Estadual de Montes Claro, Janaúba, MG, 2010. 43f.
- ANDRADE, A. G. **Urina de vaca: alternativa eficiente e barata**. PESAGRO-RIO. Niterói, RJ. Documentos, n.96. 2ºed. 12p. 2002.
- 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.
- 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 hidropônia, em função de fontes de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 195-200, 2002.
- FERREIRA, P. V. **Estatística Experimental Aplicada a Agronomia**. 3º ed. Maceió: Universidade Federal de Alagoas: UFAL, 604p. 2000.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2ª ed., UFV, 2003.
- GADELHA, R. S. S, Celestino RCA & Shimoya A. Efeito da utilização de urina de vaca na produção da alface. **Pesquisa Agropecuária & Desenvolvimento Sustentável**, 1: p.179-182, 2003.
- LOVATTO, P. B.; WATTHIER, M.; SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER, J. E. Efeito da urina de vaca como biofertilizante líquido na produção orgânica de mudas de couve (*Brassicaoleraceavar. acephala*). In: 51º CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 2011, Viçosa. **Anais...** Horticultura. Brasileira, v.29, n.2, 2011. (Suplemento - CD ROM).
- OLIVEIRA, N. L. C.; PUIATTI, M.; SANTOS, R. H. S.; CECON, P. R.; BHERING, A. S. Efeito da urina de vaca no estado nutricional da alface. **Revista Ceres**, Viçosa, v.57, n.4, p.506-515, 2010.
- OLIVEIRA, N. L. C. **Utilização de urina de vaca na produção orgânica de alface**. Dissertação de mestrado (programa de pós-graduação em fitotecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007. 88f.
- PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba: FEALQ, p. 541, 2009.