

EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO FRIGORÍFICO COMO FERTILIZANTE NA CULTURA DA ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

MORGANA SUSZEK¹, REGINALDO F. SANTOS², SILVIO C. SAMPAIO³, ANA P. M. GALDINO⁴

¹ Eng^a Química, Mestrado em Engenharia Agrícola, Grupo de Pesquisas em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Cascavel, PR, (0XX45) 3220-3265, e-mail: morgana_eq@hotmail.com

² Eng^o Agrônomo, Prof. Doutor, UNIOESTE/FAG, Cascavel, PR

³ Eng^o Agrícola, Prof. Doutor, CCET/RHESA, UNIOESTE, Cascavel, PR

⁴ Eng^a Química, Mestrado em Engenharia Agrícola, UNIOESTE, Cascavel, PR

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 – João Pessoa – PB

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da utilização do lodo de lagoa de estabilização de resíduo frigorífico, como fertilizante na cultura da alface (*Lactuca sativa* L.). O experimento foi conduzido em casa de vegetação utilizando vasos com capacidade de 8 dm³. Os tratamentos utilizados foram (i) controle sem qualquer adubação; (ii) resíduo + P e K; (iii) NPK (uréia, super simples e cloreto de potássio) e (iv) esterco de aves + P e K. Cada tratamento consistiu-se de quatro repetições em um delineamento experimental completamente casualizado. Os resultados obtidos indicaram que a aplicação de resíduo não prejudicou o crescimento das plantas de alface e ocasionou aumento de produção, onde a aplicação de resíduo levou a resultados de produção semelhantes aos da aplicação de NPK, favorecendo o crescimento e produtividade da cultura.

PALAVRAS-CHAVE: produção vegetal, lodo de lagoa de estabilização, adubação.

UTILIZATION EFFECT OF THE FRIGORIFIC RESIDUE HOW FERTILIZER IN THE LETTUCE CULTURE (*Lectuca sativa* L.)

ABSTRACT: The objective of this work was evaluate the effect of the lake stabilization sludge like fertilizer in the lettuce culture (*Lactuca sativa* L.). The experiment was conduct in greenhouse utilizing vases of 8 dm³ capacity. The treatments used were: (i) control, without any fertilizer; (ii) residue + P and K; (iii) NPK e (iv) chicken manure + P and K. Each treatment constituted itself of four repetitions in a experimental outliner completly by chance. The results show that the residue application didn't prejudice the lettuce plants growing and it caused the increase of production, where the residue application carried similar result of production than the NPK application, taking advantage the culture.

KEYWORDS: vegetal production, sludge of stabilization lake, fertilization.

INTRODUÇÃO: Toda a atividade humana gera, além dos produtos de interesse, algum tipo de resíduo. A agroindústria é hoje um importante segmento da atividade econômica mundial, destacando-se o beneficiamento animal. A Região Oeste do Estado do Paraná representa um importante pólo de produção de aves e suínos, onde são abatidos anualmente cerca de 366.000 t de aves e 188.000 t de suínos (BRACHT et al., 2000). Esta atividade é geradora de elevada quantidade de resíduos, principalmente dejetos, que normalmente são lançados *in natura* no ambiente. Além disso, o beneficiamento dos animais, por sua vez, também leva ao acúmulo de resíduos tratados em lagoas de decantação. Um dos resíduos que vem preocupando as indústrias frigoríficas de aves e suínos, é o lodo de lagoa de estabilização. Este material é proveniente de efluente já degradado biologicamente, tanto nas lagoas anaeróbias quanto aeróbias. O resíduo sólido em suspensão aglutina-se e decanta, estabilizando no fundo da lagoa. Com o tempo, ocorre a saturação deste material e há, então, a

necessidade de remoção. Assim, surge a preocupação da disposição final do lodo. Sendo oriundo da degradação da matéria orgânica existente na solução, é esperado que este efluente contenha componentes minerais tais como carbono, nitrogênio, fósforo, potássio e também matéria orgânica não degradada (KIEHL, 1985). Por ser um material ricamente composto por matéria orgânica, há a possibilidade de sua disposição no solo como fertilizante, porém deve-se também estudar os impactos de sua utilização. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação do lodo de lagoa de estabilização de frigorífico no solo sobre o crescimento e produção na cultura da alface.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), no Campus de Toledo, em ambiente protegido. O solo utilizado para o experimento, é classificado, segundo EMBRAPA (1999), como Latossolo Vermelho Distroférico, com as características apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Análises do solo utilizado no experimento

pH (CaCl ₂)	MO (g dm ⁻³)	N (%)	P (%P ₂ O ₅)	K (%K ₂ O)
5,27	0,032	0,16	3,29x10 ⁻⁵	1,75x10 ⁻³

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: (i) controle, sem adição de qualquer nutriente, (ii) lodo de lagoa de estabilização de indústria frigorífica + P e K; (iii) fertilizante químico NPK e (iv) esterco de aves + P e K. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias (Teste de Tukey) ao nível de significância de 5%. O lodo utilizado foi coletado em um aterro existente em uma empresa frigorífica, tendo sido dragado de uma lagoa de estabilização. A Tabela 2 demonstra a caracterização química do resíduo e do esterco de aves.

Tabela 2. Caracterização do resíduo frigorífico e do esterco de aves utilizados

	N (%N)	P (%P ₂ O ₅)	K (%K ₂ O)	MO (%)	Cr (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Pb (ppm)
<i>Resíduo</i>	0,35	0,51	4,10x10 ⁻⁴	6,8	0,36	0,70	3,89	0,21
<i>Esterco</i>	2,53	0,73	2,51	50,6	12,50	97,00	279,00	33,75

Uma semana antes do transplante, adubou-se o solo em vasos preenchidos, cuja acidez fora corrigida através da adição de calcário. Para o tratamento com NPK a adubação deu-se na dose recomendada referente à cultura e a análise de solo. Já as doses de lodo e esterco de aves foram aplicadas em função do teor de nutrientes existente no material, análise de solo e exigência da cultura. A quantidade dos nutrientes nitrogênio, fósforo e potássio necessário para a cultura da alface e de acordo com o solo é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3. Doses de nutrientes necessários a cultura da alface para o solo utilizado

Nutrientes Comerciais	Dose (g/vaso)	Kg ha ⁻¹ *
<i>Uréia (0,45% N)</i>	0,72	80
<i>Super fosfato simples (16% P₂O₅)</i>	5,00	200
<i>Cloreto de Potássio (58% K₂O)</i>	1,66	240

* Doses de campo

Para que o resíduo e o esterco atendessem as exigências da cultura, com cada um deles foi feito um composto acrescentando quantidades de fósforo e potássio. A Tabela 4 mostra a composição de cada composto. As doses de 94,12g de resíduo e 12,65g correspondem a 23,5 t ha⁻¹ e 3 t ha⁻¹, respectivamente.

Tabela 4. Composição dos compostos de resíduo e de esterco

Nutrientes Comerciais	Composto de Resíduo	Composto de Esterco
<i>Produto*</i>	94,12g de resíduo	12,65g de esterco
<i>Fosfato super simples (16% P₂O₅)</i>	2,0	3,68
<i>Cloreto de Potássio (58% K₂O)</i>	1,66	1,0

*A quantidade de produto colocada supre a necessidade de nitrogênio para a planta

A espécie utilizada foi a alface (*Lactuca sativa* L.) cultivar Crespa Verônica. O turno de irrigação foi diário e a lâmina aplicada foi determinada considerando a evaporação medida no período entre irrigações. Ao final de um mês a parte aérea das plantas foi coletada e foi determinada a produtividade da alface através do peso fresco médio das plantas e da produção das mesmas por área (t ha⁻¹).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os dados de produtividade da alface determinada através do peso fresco médio das plantas e da produção das mesmas por área são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Valores médios para o peso das plantas e produção por área ao final do experimento para os diferentes tratamentos de adubação analisados

Tratamento	Peso médio (g planta ⁻¹) ¹	Produção (t ha ⁻¹) ²
<i>Controle</i>	16,55 b	4,14 b
<i>Resíduo</i>	39,95 a	10,00 a
<i>NPK</i>	45,17 a	11,30 a
<i>Esterco</i>	53,00 a	13,25 a

¹CV: 17,63%; ²CV: 17,82%

*Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro

Verificou-se que a aplicação de resíduo de frigorífico foi benéfica à cultura, uma vez que a produção foi maior que o tratamento controle obtendo o mesmo resultado do tratamento com NPK. Os valores de peso médio de planta e produção por área para o tratamento com resíduo foram inferiores em relação ao tratamento com esterco, uma vez que este contém além dos macronutrientes, micronutrientes necessários a planta, o que favoreceu o crescimento. As Figuras 1 e 2 apresentam a diferença entre os tratamentos quanto à massa fresca e produção, respectivamente.

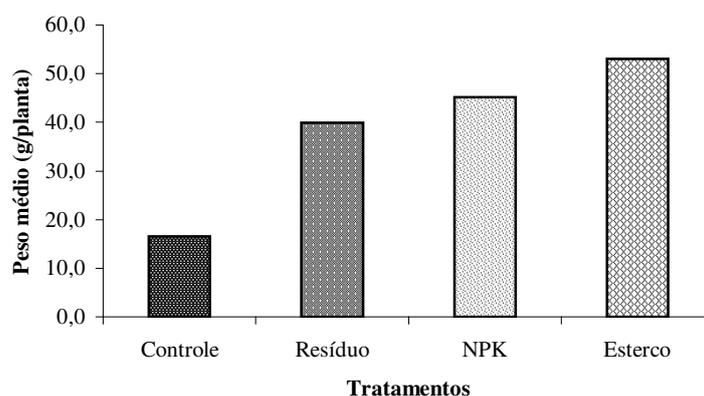


Figura 1. Peso médio por planta para os diferentes tratamentos de adubação analisados ao final do experimento.

O tratamento com o resíduo, embora contenha a mesma quantidade de nitrogênio, fósforo e potássio que os tratamentos com NPK e esterco, ocasionou menor peso fresco. Isto se deve possivelmente ao fato destes nutrientes não estarem disponíveis para as plantas da mesma forma como nos outros tratamentos com adubação. O resíduo obteve maior peso médio que o tratamento controle, pois ele possui mais nutrientes necessários à planta. Assim como o peso fresco médio por plantas, a produção para as plantas tratadas com resíduo foi maior que para as plantas submetidas ao tratamento controle. Os valores de produção para os tratamentos com resíduo, NPK e esterco foram estatisticamente iguais.

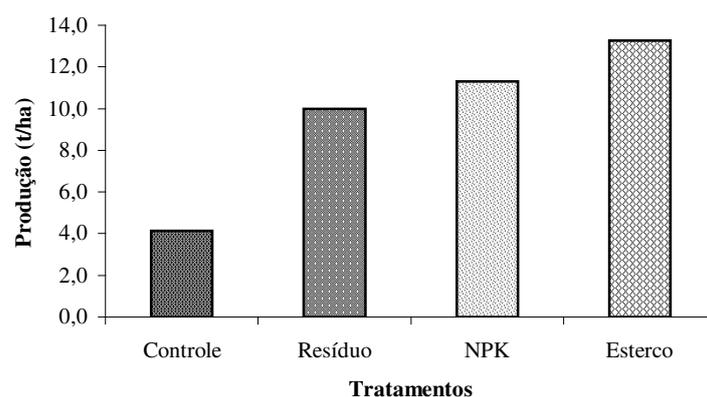


Figura 2. Produção por área para os diferentes tratamentos de adubação analisados ao final do experimento

A produtividade para o tratamento com o resíduo foi maior que para o tratamento controle, 10,00 e 4,14 t ha⁻¹, respectivamente. Pode-se afirmar que o resíduo não contém elementos contaminantes (metais pesados), que possam prejudicar a cultura ou a qualidade do solo em que foi aplicado. FERRAZ JUNIOR et al. (2003) verificaram um aumento na produção para massa fresca de alface (g planta⁻¹) resultante da aplicação de lodo de esgoto de cervejaria e da adubação química (NPK), respectivamente de 214% e 189%, em relação ao tratamento controle com calcário.

CONCLUSÕES: A aplicação do resíduo de frigorífico no solo, como fertilizante da alface favoreceu o crescimento da cultura, uma vez que ocasionou maior produção por área, que a produção do tratamento controle. Esse resíduo pode ser utilizado como fertilizante, pois não apresentou contaminantes que prejudicassem o crescimento da planta, bem como a saúde humana. Portanto, sua utilização é viável, diminuindo o consumo de uréia e de fontes de fósforo, e o aproveitamento agrícola desse resíduo é uma alternativa para sua disposição, até então desconhecida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRACHT, M.J. ; SILVA, L. da; NOCE, A.F.S. **Projeto estratégico de desenvolvimento agroalimentar**. 2. ed. Cascavel: Editora Edunioeste, 2000, 145p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997, 212 p.

FERRAZ JUNIOR, A. S. L.; SOUZA , S. R.; CASTRO, S. R. P.; PEREIRA, R. B. Adubação de alface com lodo de esgoto de cervejaria. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 21, n. 1, p. 60-63, jan./mar. 2003.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. 1 ed. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 428 p.