

Efeito de doses de composto de lodo de esgoto sobre características estruturais de capim-Áries⁽¹⁾.

Valdinei Tadeu Paulino⁽²⁾; Juliana Aparecida Pissaia Savitsky⁽³⁾; Ana Carolina Barros de Freitas⁽³⁾; Flavia Vasques⁽³⁾; Alexandre Aparecido Pasqualini⁽³⁾; Gustavo Ferraz de Arruda Vieira⁽³⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da CAPES

⁽²⁾ Prof., Pesquisador – IZ – Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, Brasil. E-mail: paulino@iz.sp.gov.br; ⁽³⁾ Alunos do Programa de Pós-graduação em Produção Animal Sustentável, Disciplina Ecologia de Pastagens do Instituto de Zootecnia, Nova Odessa-SP, Brasil..

RESUMO: O esgoto doméstico, com alto potencial poluente, após o tratamento se transforma em lodo, o uso desse material na agricultura possibilita o retorno ao ambiente e redução do custo com fertilizantes. Este trabalho foi realizado no Instituto de Zootecnia em Nova Odessa-SP, num Latossolo Vermelho distrófico, com objetivo avaliar o efeito da aplicação de composto de lodo de esgoto (CLE), sobre a produção de biomassa seca, índice de área foliar e perfilhamento do capim-Áries (*Panicum maximum*, Jacq.). Os tratamentos estudados foram quatro taxas de aplicação de CLE: zero, 1,5, 3,0 e 4,5 t ha⁻¹, misturado com o solo antes da semeadura da forrageira. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco repetições, em vasos (3,34 dm³). A aplicação de CLE proporcionou aumentos nas variáveis relacionadas ao crescimento, como produção de biomassa seca, área foliar e perfilhamento. Entretanto, a partir da dose de 1,5 t ha⁻¹ de CLE, foram observados no ápice e nas bordas das folhas de capim-Áries, sintomas de clorose, queima e necrose. Assim sendo, o uso do adubo orgânico (CLE) deve ser monitorado com muito cuidado, usando taxas pequenas, pois há riscos de acúmulos de metais pesados prejudiciais ao solo.

Termos de indexação: biomassa forrageira, perfilhos, área foliar.

INTRODUÇÃO

O tratamento do esgoto gera o resíduo – lodo de esgoto, que aproveitado na forma de fertilizante orgânico representa uma fonte de matéria orgânica e de nutrientes, tal como nitrogênio e fósforo para o solo. Esse lodo pode ser destinado à agricultura, após a compostagem termofílica, misturado com resíduos vegetais, bagaço de cana-de-açúcar, cascas de eucalipto (Leite et al., 2011) e adição de gesso agrícola para reduzir as perdas de amônia do processo e evita odores e atração de vetores além de enriquecer o material com cálcio e enxofre (Tubail et al., 2008). A aplicação de tais compostos

deve ser cuidadosamente controlada a fim de evitar os riscos ambientais da sua utilização. Há poucos estudos sobre os efeitos desses compostos aplicados em plantas forrageiras.

Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de taxas composto de lodo de esgoto, sobre atributos produtivos da planta forrageira capim-Áries (*Panicum maximum*, Jacq.).

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado em casa de vegetação no Instituto de Zootecnia (IZ), da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, em Nova Odessa-SP. O solo estudado foi um Latossolo Vermelho distrófico de textura média (23% de argila, 18,0% de silte e 59,0% de areia), coletado a profundidade de 0-20 cm um solo. Quanto às propriedades químicas: P = 6 mg dm⁻³, Ca = 16, Mg = 6, K = 1,7, H+Al = 31, expressos em mmol_c dm⁻³, matéria orgânica = 25 g dm⁻³, saturação por bases (V) = 44% e pH_(CaCl2) = 4,9 e quanto aos micronutrientes (mg dm⁻³), B = 0,13, Cu = 0,6, Fe = 158, Mn = 3,1 e Zn = 0,7. A planta testada foi capim-Áries (*Panicum maximum*, Jacq.).

Os tratamentos estudados foram quatro taxas de aplicação: 0, 1,5, 3,0 e 4,5 t ha⁻¹ do composto de lodo de esgoto (CLE), misturado com o solo antes da semeadura do forrageira. O composto de lodo de esgoto apresentava a seguinte composição química: N = 24,0, P = 8,25, K = 1,78, Mg = 1,90, S = 10,25, matéria orgânica = 458,0, C orgânico = 364,5 expressos em g kg⁻¹ e pH_{CaCl2} = 5,4. Todos os tratamentos receberam adubação de base com 28 mg kg⁻¹ de P (KH₂PO₄). O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições. Cada unidade experimental foi constituída por vasos de cerâmica (3,34 dm³). A densidade populacional de perfilhos (DPP) foi determinada por meio de contagem total de perfilhos na data do corte, contendo cinco plantas por vaso. O primeiro corte foi realizado aos 28 dias de idade e o segundo corte aos 28 dias de rebrota, o primeiro à altura de 10 cm e o segundo rente ao solo. Posteriormente, o

material vegetal foi acondicionado em sacos de papel e seco em estufa a 55°C até massa constante. A relação folha/colmo foi obtida pela separação do material e determinação do peso seco de folhas e do peso seco de colmos mais bainhas. A área foliar foi estimada através da coleta da lâmina foliar completamente expandida, separada em seções de comprimento constante, conforme Peterson (1970).

Com base nos resultados obtidos, foram realizadas as análises de variância para as variáveis estudadas e sendo significativos ($p < 0,05$) foram realizados os estudos da regressão polinomial em todos as variáveis estudadas com auxílio do pacote estatístico AgroEstat (Barbosa & Maldonado, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostrou diferenças significativas ($P < 0,05$) para as doses de CLE em todas as variáveis estudadas (Tabela 1). Verificou-se para a produção de biomassa seca que no primeiro corte efeito quadrático, enquanto que no segundo corte os efeitos foram lineares. O ponto de máxima produção de massa seca com aplicação de CLE ocorreu na dose de 4,0 t ha⁻¹. Os valores de biomassa seca foram incrementados 25 e cinco vezes para o primeiro e segundo cortes, respectivamente, comparando os rendimentos sem aplicação do fertilizante orgânico com o uso da dose de 1,5 t ha⁻¹. Para doses superiores de CLE (4,5 t ha⁻¹) o acúmulo de massa seca foi mais elevado, com índice de aumento em relação a dose inicial (1,5 t ha⁻¹) de 30% e 180%, para o primeiro e segundo cortes, respectivamente. A área foliar foi positivamente ($P < 0,05$) influenciada pelas doses de CLE. A importância da adubação como fonte de N para as gramíneas foi relatada por Costa et al. (2012). Os resultados do presente trabalho apontam o uso de CLE como uma fonte alternativa de N capaz de aumentar o crescimento vegetal e a área foliar.

O número de perfilhos por vaso teve maior amplitude de resposta à aplicação de 1,5 t ha⁻¹ de CLE, sendo que no segundo corte o perfilhamento foi maior. Essa característica pode ser altamente interessante quando o sistema de exploração e manejo preconiza uma fertilização nitrogenada moderada e mais econômica, e no presente estudo para uma fonte orgânica. O nitrogênio figura dentre outros fatores ambientais que alteram a densidade de perfilhos (Alexandrino et al., 2004). Nota-se que o número de perfilhos no segundo corte foi muito superior ao primeiro corte.

Na ausência de adubação nitrogenada o número de perfilhos foi baixo. Já em presença da dose de 1,5 t de CLU por hectare na forma de composto orgânico, os incrementos no perfilhamento no segundo corte foram de 212%, quando comparado com a testemunha. Outro fato interessante é que maior número de perfilhos por planta proporciona maior cobertura do solo pela planta forrageira. Portanto, a adubação nitrogenada, além de aumentar a produção de matéria seca, contribui para a redução da degradação do solo, pois diminui a exposição ao impacto da chuva e a exposição ao sol. Também evita uma maior infestação de plantas daninhas e possibilita uma formação mais rápida do pasto (Paulino et al., 2011).

Para as relações folhas/colmos valores mais elevados foram encontrados na ausência de CLE e à medida que as quantidades de CLE, e conseqüentemente de N, foram aplicadas, as relações F/C foram menores. Esse fato pode ser explicado pela maior contribuição dos colmos que resultou em relações (F/C) mais baixas. A relação F/C situou-se sempre acima do considerado crítico (1:1). De acordo com Pinto et al. (1994) uma elevada relação folha/colmo confere à gramínea maior capacidade de adaptação ao pastejo ou tolerância ao corte, por representar o momento de desenvolvimento fenológico em que os meristemas apicais se apresentam mais próximos ao solo e, portanto, menos vulneráveis à destruição. Embora não tenha limitado a expressão das características estruturais avaliadas, foi observado, a partir da dose de 1,5 t ha⁻¹ de CLE, no ápice e nas bordas das folhas de capim-Áries sintomas de clorose, queima e necrose. Pasqualini et al. (2012) analisando o solo desse experimento após o cultivo dessa forrageira observou altos níveis de boro com adição de doses acima de 1,5 t ha⁻¹ de CLE.

CONCLUSÕES

A aplicação de composto de lodo de esgoto incrementou a produção de biomassa seca, área foliar e perfilhamento do capim-Áries.

O uso do adubo orgânico (CLE) deve ser monitorado com muito cuidado, usando taxas pequenas, pois pode haver riscos de acúmulos de metais pesados prejudiciais ao solo com doses mais elevadas.



REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JR.; MOSQUIM, P.R. et al. Características morfológicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a três doses de nitrogênio. Revista Brasileira de Zootecnia, 33:1372-1379, 2004.

BARBOSA, J.C.; MALDONADO JÚNIOR, W. Software AgroEstat - Sistema de análises estatísticas de ensaios agrônômicos. Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, 2009.

COSTA, K.A.P.; FAQUIN, V.; OLIVEIRA, I.P. et al. Doses e fontes de nitrogênio na nutrição mineral do capim-marandu. Ciência Animal Brasileira, 10:115-123, 2009a.

PASQUALINI, A.A.; PAULINO, V.T.; FREITAS, A.C.B. et al. Assessment of micronutrient in soil treated with organic fertilizer. In: III ENCONTRO CIENTIFICO DE PRODUÇÃO ANIMAL SUSTENTÁVEL, 2012, Nova Odessa. Anais... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2012. p. 1. CD-ROM.

PAULINO, V.T.; TEIXEIRA, E.M.; RASQUINHO, N.M. et al., Sustentabilidade de pastagens – Manejo adequado como medida redutora da emissão de gases de efeito estufa. In: 8º Congresso Brasileiro de Raças Zebuínas, 2011 Anais. Uberaba: ABCZ, 2011 (CD-ROM).

PETERSON, R.A. Fisiologia das plantas forrageiras. In: FUNDAMENTOS DE MANEJO DE PASTAGENS (Anotações das aulas do V Curso Internacional de Pastagens). IICA e IZ, p.23-35, 1970.

PINTO, J.C.; GOMIDE, J.A.; MAESTRI, M. Produção de massa seca e relação folha/caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. Revista Brasileira de Zootecnia, 23: 313-326, 1994.

TUBAIL, K; CHEN, L.; MICHEL Jr., F.C. et al. Gypsum additions reduce ammonia nitrogen losses during composting of dairy manure and biosolids. Compost Science & Utilization, 16: 285-293, 2008.

Tabela 1 - Biomassa seca da parte aérea, área foliar, número de perfilhos e relação folha/colmo para o capim-Áries em função das doses de composto de lodo de esgoto (CLE).

Doses de CLE (t/ha)	Biomassa seca (g/vaso)		Área foliar (cm ² /vaso)		Perfilhos (número/vaso)		Relação Folha/colmo	
	1º corte	2º corte	1º corte	2º corte	1º corte	2º corte	1º corte	2º corte
Testemunha	0,43	0,99	62,6	80,1	7,6	14,4	5,17	1,53
1,5	10,86	5,32	830,7	279,0	33,2	45,0	2,90	1,06
3,0	11,98	10,24	1051,9	531,3	34,4	56,2	3,69	1,32
4,5	14,13	14,89	1620,9	786,6	34,6	67,6	3,78	1,37

Equações de regressão:

$$Y_{\text{biomassa 1º corte}} = -0,82x^2 + 6,56x + 0,80 \quad (R^2 = 0,97^{**})$$

$$Y_{\text{biomassa 2º corte}} = 3,11x + 0,87 \quad (R^2 = 0,99^{**})$$

$$Y_{\text{área foliar 1º corte}} = -22,1x^2 + 425,9x + 107,4 \quad (R^2 = 0,97^{**})$$

$$Y_{\text{área foliar 2º corte}} = 158,1x + 63,45 \quad (R^2 = 0,99^{**})$$

$$Y_{\text{perfilhos 1º corte}} = -2,82x^2 + 18,2x + 8,77 \quad (R^2 = 0,95^{**})$$

$$Y_{\text{perfilhos 2º corte}} = -2,13x^2 + 20,9x + 15,38 \quad (R^2 = 0,99^{**})$$

Significativo ao nível de 1% (**).