



XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas
XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas
XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo
VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo
Guarapari – ES, Brasil, 13 a 17 de setembro de 2010.
Centro de Convenções do SESC

Emissões de N₂O e Volatilização de NH₃ de Excretas Bovinas em Latossolo sob Pastagem no Cerrado

Ana Carolina da Rocha Lessa⁽¹⁾; Elisandra Bento dos Santos⁽²⁾; Débora da Silva Paredes⁽¹⁾; Rafael de Faria Otoni⁽³⁾; Gustavo de Castro Sampaio⁽⁴⁾; Beata Eموke Madari⁽⁵⁾ & Bruno José Rodrigues Alves⁽⁶⁾.

(1) Mestranda em Agronomia – Ciência do Solo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Bolsista CAPES, BR 465, km 7, Seropédica – RJ, 26890-000 carolrlessa@gmail.com; (2) Graduanda em Zootecnia pela Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes de Lacerda – MT, (3) Graduando em Agronomia pela Universidade Uni-Anhanguera, Goiânia –GO; (4) Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás – GO; (5) Pesquisadora Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO-462, km 12 Zona Rural CEP: 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO; (6) Pesquisador Embrapa Agrobiologia, BR 465, km 7, Seropédica – RJ, 26890-000.

Apoio: CPGA-CS, CNPq, FAPERJ, Embrapa Agrobiologia e Embrapa Arroz e Feijão.

RESUMO – Frente à necessidade de obtenção de dados representativos sobre perdas de N pela bovinocultura, realizou-se o presente estudo para avaliar individualmente urina e fezes bovinas como fonte de óxido nitroso (N₂O) e de amônia (NH₃) para a atmosfera. As avaliações foram realizadas na Embrapa Arroz e Feijão – GO. O experimento foi instalado sobre um Latossolo Vermelho em uma área de *Brachiaria brizantha* cv Marandú. A área foi dividida em 18 parcelas, com 3 tratamentos (adição de urina, fezes e o controle) e 6 repetições. Nos tratamentos foram adicionados 1 L de urina e cerca de 1,6 kg de fezes frescas, sendo estas colocadas no interior da base metálica das câmaras para coleta de N₂O. A avaliação da volatilização de NH₃ foi feita através de um sistema de câmaras estáticas feitas a partir de garrafas tipo PET. A adição de urina promoveu fluxos de N₂O significativamente superiores aos demais tratamentos, chegando a valores próximos de 2,5 mg N m⁻² h⁻¹ após 7 dias de aplicação, enquanto que as fezes produziram efeito muito menor. A volatilização de NH₃ da urina ocorreu predominantemente nos 2 primeiros dias, enquanto que aquela observada nas fezes continuou até 13 dias após a aplicação.

Palavras-chave: urina, fezes e perdas de N.

INTRODUÇÃO – Os sistemas de produção animal apresentam um grande impacto ambiental, principalmente com relação a produção de gases de efeito estufa. Como a urina e as fezes desses animais são ricas em N, podem levar a poluição atmosférica e de cursos d'água. A maior parte do N contido nas

excretas (50-90%) permanece no solo, sendo fonte de nutrientes para as forrageiras, e o restante é perdido via volatilização de NH₃, desnitrificação, lixiviação e escoamento superficial (Oenema, et al., 2005). Em sistemas extensivos, a urina e as fezes são responsáveis pela maioria das emissões de N₂O e volatilização de NH₃ dos solos.

Sistemas pastoris mais produtivos representam maior retorno do N que recicla no sistema através da urina bovina (Thomas, 1992), e em muitas situações, a concentração localizada de N chega ao equivalente a mais de 1.000 kg N ha⁻¹, o que cria “hot-spots” com fluxos muito altos de N₂O.

Nos anos 90, a emissão anual de N₂O oriundo dos sistemas de produção animal e dos resíduos gerados por esses animais foi estimada em de 2,7 Tg N (variando de 0,7 a 4,2), o que representa 30-50% do total das emissões de N₂O pela agricultura. Somado a isso, a agropecuária foi responsável por emitir 22-32 Tg N-NH₃ por ano na atmosfera, o que significa um valor de 50 – 75% do total das emissões antropogênicas de NH₃ (Bouwman et al., 1997).

O Brasil possui o maior rebanho bovino do mundo, próximo ao número de habitantes do país. Além disso, no Brasil existem cerca de 200 milhões de hectares dedicados à atividade pecuária, onde os sistemas extensivos, destinados principalmente à produção de carne, estão presentes em grande maioria nas regiões Centro-Oeste, principalmente na área correspondente ao Cerrado (Jantalia et al., 2006).

Frente à necessidade de obtenção de dados que permitam melhor avaliar as emissões de gases de efeito estufa da pecuária brasileira, objetivou-se,

com o presente estudo, avaliar a contribuição individual de urina e fezes bovinas quanto as emissões de N_2O e da volatilização de NH_3 .

MATERIAL E MÉTODOS - As avaliações foram realizadas em área experimental da Embrapa Arroz e Feijão, na cidade de Santo Antônio de Goiás - GO, onde o clima é classificado de acordo com Köppen, como Aw, tropical estacional, megatérmico. O experimento foi instalado sobre um Latossolo Vermelho, em uma área de *Brachiaria brizantha* cv Marandú, que sofreu corte de nivelamento para demarcação das parcelas de 1,5 x 1,5 m. No experimento foram estabelecidas 18 parcelas, sendo 3 tratamentos com 6 repetições, adotando-se um delineamento experimental em blocos casualizados, onde os tratamentos consistiram na adição de urina, fezes e controle. No primeiro tratamento, foi adicionado 1 L de urina tomando-se o cuidado de molhar toda a área delimitada pela base metálica, já no segundo adicionou-se aproximadamente 1,6 kg de fezes frescas, sendo estas colocadas no centro da área delimitada pela base metálica, utilizando-se um anel plástico de aproximadamente 24 cm diâmetro e 3 cm de altura para garantir uma relativa homogeneização entre repetições. Em cada parcela experimental, foi instalada uma câmara para coleta de N_2O composta por uma base metálica retangular de 40 cm x 60 cm, inserida no solo até 5 cm de profundidade, que permaneceu no mesmo local durante todo período de avaliação.

A concentração de N_2O das amostras de gás foi medida em cromatógrafo gasoso, com coluna preenchida com "Porapak Q" e detector de captura de elétrons. O fluxo de N_2O foi calculado de acordo com Jantalia et al. (2008).

Para análise da volatilização de amônia, utilizou-se um sistema constituído por uma câmara estática, confeccionada a partir de frasco plástico transparente do tipo PET de 2 litros, sem a base, com diâmetro de 10 cm, abrangendo uma área de 0,008 m². No interior do frasco foi suspenso, com auxílio de um arame inoxidável, uma lâmina de espuma de polietileno com 2,5 cm de largura e 25 cm de comprimento umedecida com solução de H_2SO_4 1,0 mol dm⁻³ + glicerina 2% (v/v) (Araújo et al, 2009). As câmaras para análise de volatilização foram inseridas em uma área adjacente com as mesmas dimensões das câmaras de coleta de N_2O , onde também houve a aplicação dos tratamentos, sendo retiradas apenas para a troca da lâmina de espuma no período de amostragem (Fig. 1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO - A adição de urina promoveu fluxos de N_2O significativamente superiores aos demais tratamentos durante os primeiros 20 dias de monitoramento, chegando a

valores próximos de 2,5 mg N m⁻² h⁻¹ após 7 dias de aplicação da urina (Fig. 2). Isto se deve principalmente à maior quantidade de N existente no volume de urina aplicado e a ocorrência de chuvas durante o período de monitoramento (Fig. 3) o que influencia na dinâmica de N no solo, e conseqüentemente nas reações de desnitrificação e nitrificação que são as principais vias responsáveis pela produção de N_2O (IPCC, 2006). A adição das fezes promoveu fluxos de N_2O diferentes do controle 8 dias após a aplicação dos tratamentos, não resultando em diferença significativa nos demais dias de monitoramento.

A maior parte do total de N volatilizado da urina foi perdido nos 2 primeiros dias de monitoramento (Tabela 1). Como grande parte do N contido na urina se encontra na forma de uréia, a rápida hidrólise no solo e conseqüente elevação de pH, favorece às perdas por volatilização. Nas fezes a volatilização de NH_3 ocorreu ao longo de 13 dias, aumentando após o segundo dia de monitoramento até o décimo, tornando a diminuir a partir de então. De acordo com Ferreira (1995), esse fenômeno se deve ao gradual aumento do pH das fezes, levando a perdas de amônia, principalmente nos primeiros 10 dias de aplicação das fezes ao solo. Apesar do comportamento diferenciado entre as excretas quanto a volatilização de NH_3 , o valor total de N perdido pela urina ter sido quase o dobro das fezes, esse não foram estatisticamente diferentes (Tab. 1).

CONCLUSÕES – A urina é a principal via de perdas N- N_2O em pastagens.

A volatilização de N- NH_3 da urina ocorre majoritariamente nos dois primeiros dias após a deposição no solo, enquanto que das fezes, essas perdas ocorrem ao longo de vários dias.

REFERÊNCIAS –

ARAÚJO, E. S., MARSOLA, T., MIYAZAWA, M., SOARES, L.H.B., URQUIAGA, S., BODDEY, R. M., ALVES, B. J. R. Calibração de câmara semiaberta estática para quantificação de amônia volatilizada do solo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.44,n.7, p.769-776, 2009.

BOUWMAN A. F., LEE D. S., ASMAN W. A. H., DENTENER F. J., DER HOEK K. W., OLIVIER J. G. J. A global high-resolution emission inventory for ammonia. Global Biogeochem. Cycles, n. 11, p. 561-587, 1997.

FERREIRA, E. A Excreção de bovinos e as perdas de nitrogênio em pastagens tropicais. 124 f. Tese (Mestrado em ciência do solo) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica – RJ, 1995.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Agriculture, Forestry and Other Land Use, 2006.

JANTALIA, C. P. ; SANTOS, H. P. ; URQUIAGA, S. ; BODDEY, R. M. ;ALVES, B.J. R. . Fluxes of nitrous oxide from soil under different crop rotations and tillage systems in the South of Brazil. Nutrient Cycling in Agroecosystems, v. 82, p. 161-173, 2008.

JANTALIA, C. P., OLIVEIRA, O. C., LENGROBER, J. A., URQUIAGA, S., BODDEY, R. M., ALVES, B. J. R. O Nitrogênio como Elemento Chave para Evitar a Degradação das

Pastagens e suas Implicações na Produção de Gases de Efeito Estufa. . In: Manejo de Sistemas Agrícolas – Impactos no Sequestro de C e nas Emissões de Gases de Efeito Estufa, c. 9, p. 200-215, 2006.

OENEMA, O., WRAGE, N., VELTHOF, G. L., VAN GROENIGEN, J. W., DOLFING, J., KUIKMAN, P. J. Trends in global nitrous oxide emissions from animal production systems. Nutrient Cycling in Agroecosystems, n. 72, p. 51–65, 2005.

THOMAS R.J. The role of the legume in the nitrogen cycle of productive and sustainable pastures. Grass Forage Science, v. 47, p. 133-142, 1992.

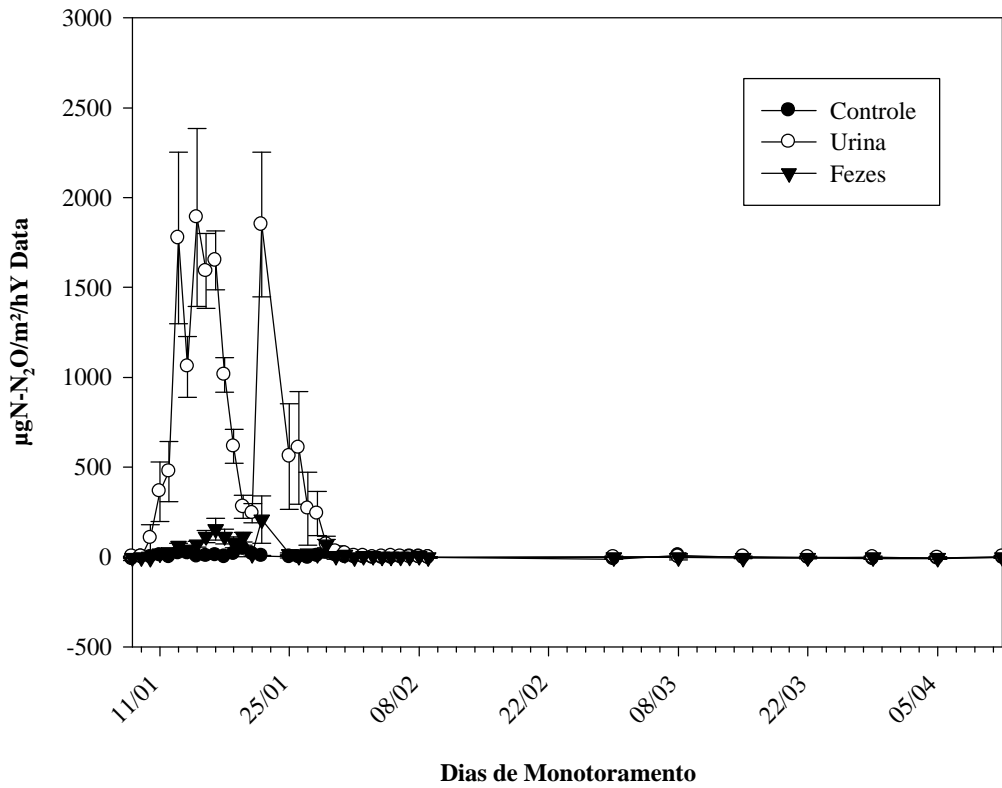


Figura 1: Vista da câmara para análise de volatilização posicionada sobre o tratamento com fezes.

Tabela 1. Quantidade de N volatilizado na forma de amônia para os tratamentos urina, fezes e controle durante os 21 dias de monitoramento.

Tratamento	Dias de Monitoramento						Total	
	2	4	7	10	13	17		21
Controle	0,1669 c	0,0547 c	0,0114 c	0,0008 b	0,0192 b	0,0010 a	0,0000 a	0,5418 b
Urina	2056,2901 a	187,9239 b	21,0806 b	1,5811 b	0,6201 b	0,0022 a	0,0606 a	4558,5254 a
Fezes	34,2347 b	327,4304 a	413,1542 a	133,0538 a	6,3154 a	1,0505 a	0,0669 a	2385,1289 a

*Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença significativa pelo teste de Scott-Knott a 5%.



*As barras indicam o erro padrão das médias

Figura 2: Fluxo médio diário de N₂O do solo com a aplicação dos tratamentos urina, fezes e o controle.

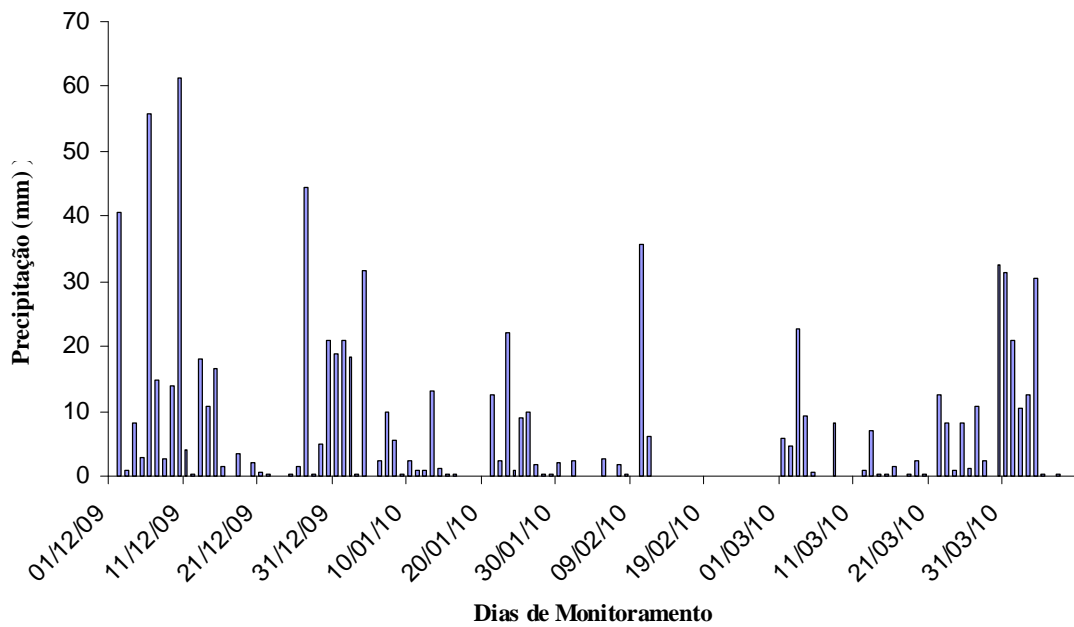


Figura 3: Dados de precipitação da Cidade de Santo Antônio de Goiás – GO no período de amostragem do experimento.

