

# Efeitos de doses de N de chorume e épocas de coleta no desenvolvimento do capim Tanzânia

## Effects of N doses of from slurry and sampling dates in Tanzania grass development

Lilyan Tavares Schmidt<sup>1</sup>, Paulo Francisco Dias<sup>2</sup>, Sebastião Manhães Souto<sup>3</sup>, Roberto Oscar Pereyra Rossiello<sup>4</sup>, Anderson De Moura Zanine<sup>1</sup>, Gilberto De Lima Macedo Junior<sup>1</sup>, Bernardo Magalhães Pereira<sup>1</sup>

### RESUMO

Foi feito um experimento em vasos, mantidos ao ar livre, para avaliar os efeitos de doses de N (0, 60, 120 e 180 kg/ha aplicados através de chorume de vacas) sobre o desenvolvimento do capim Tanzânia (*Panicum maximum*), em três datas de coleta (28, 56, 84 dias após o plantio, DAP). A interação coleta x dose de N mostrou que a matéria seca das raízes e da parte aérea da planta, bem como o acúmulo de N nestas partes, foram maiores aos 84 DAP na maior dose e que esta dose na primeira coleta (28 DAP) proporcionou o maior teor de N na planta. Nenhum efeito significativo foi observado entre os tratamentos para o número de perfilhos do capim.

**Palavras-chave:** *Panicum maximum*, chorume, volatilização, perfilho.

### ABSTRACT

It was made an experiment in pots, maintained outdoors to evaluate the effects of N doses (0, 60 120 and 180 kg.ha<sup>-1</sup> of N applied as cattle slurry) on Tanzania grass (*Panicum maximum*) production measured at three sampling data (28, 56 and 84 days after planting- DAP). The “N dose” and “sampling date” interaction analysis has shown that the root and shoot dry weight and their total N accumulation were significantly higher ( $p < 0.01$ ) in the 180 kg N ha<sup>-1</sup> dose at 84 DAP. This dose also proportioned the higher plant N content at 28 DAP. There was no significant effect of the treatments on the grass tiller number.

**Key Words:** *Panicum maximum*, volatilization, tiller.

<sup>1</sup> Estudante de Zootecnia na UFRRJ e estagiária da Estação Experimental de Itaguaí-PESAGRO-RJ, Seropédica-RJ.

<sup>2</sup> Pesquisador da PESAGRO-RJ, Seropédica-RJ.

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Agrobiologia, Seropédica-RJ. E-mail: smsouto@cnpab.embrapa.br

<sup>4</sup> Professor Adjunto, Departamento de Solos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Bolsista do CNPq, Seropédica-RJ.

## Introdução

O chorume por ser um líquido que resulta da lavagem de estábulos, salas de ordenha, bezerreiros, etc, é um composto facilmente encontrado nos locais em que se criam vacas leiteiras. Pode, desta forma, ter a sua importância reconhecida pelos pecuaristas e agricultores brasileiros como uma fonte alternativa de adubo nitrogenado. Oliveira (1993) registrou que a produção média de resíduo líquido e do esterco proveniente de gado de leite é de 9,4 x peso vivo (litros/dia) e de 10 a 15 kg/ animal/dia, respectivamente.

O valor do chorume para adubação é tal que, em alguns países da Europa, há leis que obrigam a um tratamento apropriado em todo o seu processo de utilização, desde a sua captação até seu uso nas áreas de cultivo. Segundo Urquiaga E Zapata (2000), outras fontes alternativas de N, tais como o chorume, vem recebendo especial atenção nos últimos anos, devido ao alto custo dos fertilizantes químicos de alcance limitado aos pequenos agricultores e como apoio a uma agricultura sustentável. Entretanto, o uso de chorume tem apresentado problema relacionado à perda de N logo após sua aplicação na superfície do solo, principalmente, através da volatilização da amônia (Molen et al. 1990; Moal et al. 1995; Glaser et al. 2001; Stevens & Laughlin 2002). Porém, esta perda pode ser minimizada pelo ajuste das taxas de aplicação do chorume com a exigência da cultura (Dilz et al. 1990), pela incorporação ou injeção do chorume ao solo (Dosch E Gutzer 1996; Helnonen-Tanski et al. 2001), pela aplicação do chorume nas horas do dia com temperaturas mais amenas (Moal et al. 1995) e também nas estações do ano com temperaturas mais amenas (Smith et al. 1995). Por outro lado, logo após aplicação do chorume num solo degradado, foi observado um rápido aumento na cobertura do solo, uma relativa abundância no aparecimento de espécies nativas, melhoria na atividade microbiológica e nas propriedades físicas e químicas do solo as quais afetaram positivamente sua infiltração (Leiros et al. 1996). Trehan (1995) encontrou que o chorume bovino proporcionou maior rendimento de matéria seca (MS) do milho do que a adubação nitrogenada mineral. Holm-Nielsen et al. (1990) obtiveram, em *Lolium multiflorum*, aumentos da MS, de 11,5 para 14,7 t/ha e de proteína bruta, de 1,89 para 3,39 t/ha, com aplicação de 50t/ha de chorume bovino. Rendimento de grãos de arroz e de *Vigna mungo* foram aumentados também com 40t/ha de chorume

(Gnanamani & Bai 1992). A alta eficiência de N do chorume bovino aplicado durante dois anos, comparado com doses equivalentes de N mineral foi atribuída a sua aplicação diluída e parcelada (Estavillo et al. 1996).

Em vista desses antecedentes, o presente trabalho objetivou estudar o efeito de doses de adubação nitrogenada, aplicada na forma de chorume bovino, em três épocas do desenvolvimento inicial do capim Tanzânia.

## Material e Métodos

O experimento foi instalado em vasos, com capacidade de 22 dm<sup>3</sup> de solo, em área da Embrapa Agrobiologia no km 47 da BR 465, Seropédica-RJ. O solo usado foi classificado como Planossolo, cuja análise química indicou reação ácida (pH=5,7); Al=0,0 cmol/dm<sup>3</sup>; P= 3,0 mg/dm<sup>3</sup> (Mehlich-1); K=56 mg/dm<sup>3</sup>; Ca=2,3 cmol/dm<sup>3</sup> e Mg=1,9 cmol/dm<sup>3</sup>.

A adubação uniforme antes do plantio em cada vaso foi feita especificamente para atender as necessidades de P (4,5g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/vaso) e K (0,9g K<sub>2</sub>O/vaso) do capim nesse solo. As sementes do capim Tanzânia (*Panicum maximum*) foram semeadas em bandejas de isopor contendo substrato adequado para a sua germinação. O transplante das mudas para os vasos foi feito em 09/09/01. Os tratamentos foram 4 doses de N (0, 60, 120 e 180 kg/ha), sob a forma de chorume, e 3 épocas de coleta (28, 56 e 84 dias após o plantio das mudas nos vasos- DAP) em um delineamento em blocos casualizados com 5 repetições. As doses de N, via chorume, foram parceladas em 3 vezes: a dose 60 kg/ha foi aplicada aos 7, 14 e 21 dias; a dose 120 kg aos 7, 28 e 49 dias e a de 180 kg aos 7, 42 e 77 dias. As doses 60, 120 e 180 kg N/ha corresponderam a 600 ml de chorume e 632 mg de N por vaso, 1200 ml e 1264 mg e 1800 ml e 1896 mg, respectivamente. A composição por 1000 g de chorume em base seca (65 °C) aplicado nos vasos foi a seguinte: C= 504 g; MO= 868 g; P= 3,8g; K= 8,3g; Ca= 19,8g; Mg= 4,6g e o N= 19,9 g. As variáveis avaliadas foram o número de perfilhos, a matéria seca e o N total do sistema radicular e da parte aérea da planta do capim Tanzânia. A matéria seca das raízes e da parte aérea da planta foi determinada em estufa à 65°C até peso constante. As determinações do nitrogênio na planta foram feitas conforme metodologia descrita por Alves et al (1994). As análises estatísticas dos dados foram feitas utilizando-se o software SAEG v. 7.1.

## Resultados e Discussão

Na Tabela 1 podem ser visto os efeitos das épocas e doses de N no número de perfilhos, peso seco e no N acumulado nas raízes. Não se observaram diferenças significativas entre os tratamentos para o número de perfilhos.

A matéria seca das raízes do capim Tanzânia foi influenciada pela época, pela dose de N e pela interação época x dose de N (Tabela 1). A equação de ajuste para esta variável mostrou um efeito negativo para o N (N) e positivo para o fator época (E) e para a interação ExN ( $p=0,0117$ ; Tabela 2). O conteúdo de N nas raízes apresentou o mesmo comportamento estatístico que o seu peso seco, tal como indicado pela análise de regressão ( $p=0,025$ , Tabela 2). Para ambas variáveis, os máximos valores previstos ocorreram com maior dose de aplicação do chorume, aos 84 dias.

Na Tabela 3 podem ser vistos os efeitos das épocas, doses de N e da interação na matéria seca, no teor de N e no N total da parte aérea da planta. A matéria seca da parte aérea da planta foi influenciada significativamente pela época de amostragem, dose de N e pela interação época x dose. O maior peso seco da parte aérea da planta foi obtido com a maior dose de N aos 84 DAP. Nessa data, e para esse tratamento, a equação descritiva da superfície de resposta para essa variável (Tabela 2) indicou um valor de 31g PSTPA/vaso, bastante próximo, portanto, da média observada (Tabela 3). Tomasik E Vahala (1991) encontraram que as eficácias do chorume aplicado na superfície ou incorporado no solo em *Dactylis glomerata*, baseadas na produção de matéria seca da gramínea, foram de 62,5 e 91,9% daquelas do N mineral nas doses de 150 e 300 kg/ha, mostrando que quanto maior foi a dose de N do chorume mais seu efeito na produção de matéria seca se aproximou da adubação com N mineral.

Tabela 1- Efeito de doses de N do chorume e épocas de coletas no número de perfilhos, peso seco e no N total das raízes da cultivar Tanzânia (*Panicum maximum*)- Médias de 5 repetições.

Effects of doses of N, applied as cattle slurry and sampling dates on tiller number, dry weight and total N of roots of *Panicum maximum* cultivar Tanzania (Mean values of 5 replicates).

Dose de N (kg/ha) *	Número de perfilhos (nº/vaso)			Peso seco de raiz (g/vaso)			N total na raiz (mg /vaso)		
	28	56	84 **	28	56	84	28	56	84
0	23	27	23	–	22	32	–	104	117
60	27	26	26	–	22	36	–	112	143
120	25	25	25	–	23	45	–	114	172
180	24	22	25	–	21	75	–	101	318

Valor de F (nível de significância)

E	–	59 (0,0001)	64 (0,0001)
N	–	9 (0,0003)	19 (0,0001)
E.N	–	10 (0,0001)	21 (0,0001)

\* Dose de N no chorume. \*\* Coletas aos 28, 56 e 84 dias após o plantio das plantulas nos

\* N dose in the slurry. \*\* Sampling dates: 28, 56 and 84 days after transplanting of plantlets in the pots.

O teor de N na parte aérea da planta foi afetado apenas pela época de amostragem, (Tabela 2). Os maiores teores foram observados aos 28 dias e oscilaram entre 0,87 e 1 % para a menor e maior dose de chorume aplicadas, e os menores teores ocorreram aos 84 dias (entre 0,5-0,6 %), em função da

dose de N aplicada (Tabela 3), evidenciando um efeito de diluição do teor de N no capim, em função da época de amostragem. Esses valores guardaram estreita relação com os valores previstos pela análise de regressão ( $p=0,0001$ , Tabela 2). Experimento com 15 anos de avaliações mostrou que a aplicação

de 400 kg N/ha através do chorume aumentou o teor de N nas gramíneas *Dactylis glomerata* e *Festuca arundinacea*, porém os teores nunca excederam 0,06% na matéria seca (Merzlaya et al. 1990).

As doses de N do chorume não afetaram o conteúdo de N na parte aérea do capim nas duas primeiras épocas (28 e 56 DAP), e sim na última (84 DAP), quando foi encontrado o maior conteúdo de N na maior dose aplicada (Tabela 3). Esse aumento não pode ser atribuído ao maior número de perfilhos (Tabela 1), e sim, ao crescimento desses. O conteúdo de N total na parte aérea mostrou dependência linear tanto da dose quanto da época de coleta, havendo interação entre esses fatores (Tabela 2). Usando-se os valores previstos pela equação de regressão, pode ser estimado que a aplicação de 180 kg/ha de N aos 84 dias, significou um acréscimo de 230 % em relação ao conteúdo de N total da parte aérea do capim no tratamento testemunha.

Dois aspectos interessantes foram observados durante o período experimental. O primeiro, relacionado à formação de uma camada superficial do chorume logo após sua aplicação. Essa camada era completa nas maiores doses, sendo que na menor dose formavam pequenas camadas isoladas. Sua espessura era de aproximadamente 1cm nas maiores doses e de 0,5 cm na menor. O segundo aspecto foi o da cor das folhas após aplicação do chorume, que permanecia verde só até dois dias após sua aplicação parcelada. Dohler et al. (1990) constataram

que a perda de N do chorume via amônia foi correlacionada **com a** temperatura do solo e que dois dias após sua aplicação, 80 a 90% do total da perda havia ocorrido. Outros trabalhos também têm mostrado que as perdas de chorume ocorrem horas após sua aplicação (Jarvis et al., 1989; Molen et al., 1990; Thompson et al., 1990; Moal et al., 1995) e que as perdas são maiores na estação mais quente do ano (Long 1989; Smith et al., 1995; Paul e Zebarth, 1997). O presente experimento foi instalado e conduzido em plena estação de crescimento, quando as temperaturas são altas, portanto o comportamento observado na cor das folhas do capim Tanzânia logo após aplicação do chorume foi bem coerente com os dados da literatura.

## Conclusão

Dos resultados do presente experimento conclui-se que: 180 kg de N do chorume foi a dose que proporcionou melhor estabelecimento inicial do capim Tanzânia; a influencia do uso do chorume no desenvolvimento inicial do capim só se fez sentir aos 84 DAP e na maior dose de N do chorume (180 kg/ha), no entanto, o ganho de matéria seca e N total das raízes e parte aérea do capim por unidade de época (dia) e de N (kg de N) foi altamente dependente dos tratamentos; as doses de N do chorume não influenciaram o número de perfilhos.

**Tabela 2** - Equações ajustadas das variáveis dependentes estudadas.

Adjusted equations of the studied.

Variáveis Dependentes *	Constante	E **	N ***	E.N	E <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	Probabilidade do valor F
PSTR	0,151	0,1320	-0,4740	0,00840	—	0,92	0,0117
NTR	141,000	-0,5750	-2,1420	0,03800	—	0,88	0,0250
PSTPA	1,447	0,1680	-0,0604	0,00176	—	0,93	0,0001
NPA	1,478	-0,0229	—	—	0,000139	0,94	0,0000
NTPAE	39,640	0,4380	-0,3360	0,01080	—	0,86	0,0080

\* PSTR (g/vaso) = peso seco total raiz; NTR (mg/vaso) = N total raiz; PSTPA (g/vaso) = peso seco total parte aérea; NPA (%) = teor de N parte aérea; NTPAE (mg/vaso) = N total parte aérea.

\*\* Épocas de coletas: 28, 56 e 84 dias após o plantio das plantulas nos vasos.

\*\*\* Doses de N do chorume: 0, 60, 120 e 180 kg N/ha.

\* PSTR (g/pot) = root total dry weight; NTR (mg/vaso) = root total N; PSTPA (g/vaso) = shoot total dry weight; NPA (%) = shoot N concentration; NTPAE (mg/vaso) = shoot total N accumulation.

\*\* Sampling dates: 28, 56 and 84 days after transplanting of plantlets in the pots.

\*\*\* Doses of N-cattle slurry: 0, 60, 120 and 180 kg N/ha.

**Tabela 3** - Efeito de doses de N no chorume e épocas de coletas, no peso seco, teor de N e no acúmulo de N da parte aérea, da cultivar Tanzânia (*Panicum maximum*)-Médias de 5 repetições.

Effects of doses of N in cattle slurry, and sampling dates on dry weight, N concentration and shoot N accumulation of cultivar Tanzania (*Panicum maximum*) (Mean values of 5 replicates)

Dose de N (kg/ha) *	Peso seco da parte aérea (g/vaso)			Teor de N na planta (%)			N total na parte aérea da planta (mg/vaso)		
	28	56	84 **	28	56	84	28	56	84
0	3,9	14,4	14,4	0,87	0,62	0,52	34	88	74
60	5,5	14,4	21,8	0,98	0,60	0,50	53	86	108
120	5,9	13,0	22,2	0,93	0,70	0,53	55	88	115
180	4,9	15,9	35,0	1,00	0,60	0,60	49	95	208

Valor de F (nível de significância)

E	193 (0,0001)	223,0 (0,0001)	128 (0,0001)
N	17 (0,0001)	2,8 (0,0003)	29 (0,0001)
E.N	—	3,3 (0,0001)	20 (0,0001)

\* Dose de N no chorume.

\*\* Coletas aos 28, 56 e 84 dias após o plantio das plântulas nos vasos.

\* N dose in the slurry.

\*\* Sampling dates: 28, 56 and 84 days after transplanting of plantlets in the pots.

## Referências Bibliográficas

ALVES, B.J.R., SANTOS, G.C.F., URQUIAGA, S. et al. Métodos de determinação de nitrogênio em tecidos de plantas. In: HUNGRIA, M.A., ARAUJO, R.S. (Ed.) *Manual de métodos empregados em estudos de microbiologia aplicada*. Goiania, EMBRAPA-CNPAC, Documento n.40, 1994, 542p.

DILZ, K., POSTMUS, J., PRINS, W.H. Residual effect of long-term applications of farmyard manure to silage maize. A case study to test the Sluijsmans-Kolenbrander model. **Fertilizer Research**, Oxon, v.26, n.1-3, p.249-252, 1990.

DOHLER, H., NIELSEN, V.C., VOOBURG, J.H. et al. Laboratory and field experiments for estimating ammonia losses from pig and cattle slurry. Odour and ammonia emissions from livestock farming. In: *Proceedings of a Seminar, 1990, Silsoe-UK*, p.132-140.

DOSCH, P., GUSTER, R. Reducing N losses (NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>) and immobilization from slurry through optimized application techniques. **Fertilizer Research**, Oxon, v.43, n.1-3, p.165-171, 1996.

ESTAVILLO, J.M., GONZALEZ-MURUA, C., BESGA, G., RODRIGUEZ, M. Effect of cow slurry N on herbage productivity, efficiency of N utilization and on white clover content in a natural sward in the Basque Country, Spain. **Grass and Forage Science**, Bilbao, v.51, n.1, p.1-7, 1996.

GLASER, B., BOL, R., PREEDY, M., Mc TIERNAN, K.B., CLARK, M., AMELUNG, W. Short-term sequestration of slurry-derived carbon and nitrogen ion temperate grassland soil as assessed by <sup>13</sup>C and <sup>15</sup>N natural abundance measurement. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, Bayreuth, v.164, n.5, p.467-474, 2001.

GNANAMANI, A, BAI, R.K. Influence of biodigested slurry on rice-gram cultivation. **Bioresource Technology**, v.41, n.3, p.217-221, 1992.

HELNONEN-TANSKI, H., UUSI-KAMPA, J., MORRIS, R. Runoff of faecal microorganisms and nutrients from perennial grass ley after application of slurry and mineral fertilizer. **Water Science and Technology**, Kuopi, v.43, n.12, p.143-146, 2001.

HOLM-NIELSEN, J.B., GABORCIK, N.,

- KRAJCOVIC, V. et al. Spring sowing Italian ryegrass for summer stable feeding. In: SOIL GRASSLAND ANIMAL RELATIONSHIPS, 13, 1990, Banska Bystrica. Proceedings...Banska Bystrica: GRI, 1990, v.2, p.212-215.
- JARVIS, S.C., PAIN, B.F., HATCH, D.J. et al. Ammonia volatilization and loss grasslands Systems. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 16, 1989, Nice. Proceedings... Nice: AFPF, 1989, p.157-158.
- LEIROS, M.C., GIL-SOTRES, F., TRASAR-CEPEDA, M.C., SAA, A, SEONE, S. Soil recovery at the Meirama opencast lignite mine in northwest Spain: a comparison of the effectiveness of cattle slurry and inorganic fertilizer. **Water, Air and Pollution**, Santiago de Compostela, v.91, n.1-2, p.109-124, 1996.
- LONG, F.N.J. Factors affecting the utilisation of nitrogen from cattle slurry applied to Grassland. In: RESEARCH MEETING AT THE WELSH AGRICULTURAL COLLEGE, 1, 1989, Hurley. Proceedings...Hurley: BGS, 1989, Session IV, paper 5.
- MERZLAYA, G., GABORCIK, M., KRAJCOVIC, V., ZIMKOVA, M. Pasture productivity under application of organic fertilizers. In: GENERAL MEETING OF THE EUROPEAN FEDERATION, 13, 1990, Bansk Bystrica. Proceedings...Banska Bystrica: GRI, 1990, p.539- 541.
- MOAL, J. F.; MARTINEZ, J.; GUIZION, F.; COSTE, C. M. Ammonia volatilization following surface applied pig and cattle slurry in France. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.125, n.2, p.245-252, 1995.
- MOLEN, J. van DER, FAASSEN, H.G. van, LECLERC, M.Y., VRIESEMA, R., CHARDON, W.J., VAN-DER- MOLEN, H.G. Ammonia utilization from arable land after application of cattle slurry. 1. Field estimates. **Journal of Agriculture Science**, Netherlands, v.38, n.2, p.145-158, 1990.
- OLIVEIRA, PAV. *Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos*. Concordia: EMBRAPA-CNPASA, 1993. 188p (EMBRAPA-CNPASA, Documento, 127).
- PAUL, J.W., ZEBARTH, B.J. Denitrification during the growing season following dairy cattle slurry and fertilizer application for silage corn. **Canadian Journal of Soil Science**, v.77, n.2, p.241-248, 1997.
- SMITH, K.A, JACKSON, D.R., UNWIN, R.J., BAILEY, G., HODGSON, I. Negative effects of winter and spring applied cattle slurry on the yield of herbage at simulated early grazing first cut silage. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.50, n.2, p.124-131, 1995.
- STEVENS, R.J, LAUGHLIN, R.J. Cattle slurry applied fertilizer nitrate lowers nitrous oxide and dinitrogen emissions. **Soil Science Society of American Journal**, Madison, v.66, n.2, p.647-652, 2002.
- THOMPSON, R.B., PAIN, B.F, REES, Y.J. Ammonia volatilisation from cattle slurry following application to grassland. II- Influence of application rate, wind speed and applying slurry in narrow bands. **Plant and Soil**, Dor drecht V.125, n.1, p.119-128, 1990.
- TOMASIK, J., VAHALA, Z. Cattle slurry applications to temporary grassland under different ecological condition. **Vedecke Prace Vyskumneho Ustavu-Luk a Pasienkov-v-Bankej Bystrica**, Banska Bystrica, n.21, p.123-132, 1991.
- TREHAN, S.P. Comparison of inorganic fertilizers and cattle slurry for meeting nitrogen needs of maize and potatoes. **Journal of the Indian Potato Association**, Punjab, v.22, n.1-2, p.1-7, 1995.
- URQUIAGA, S.; ZAPATA, F. Fuentes alternativas para la fertilización nitrogenada de cultivos. In: *Manejo eficiente e la fertilizacion nitrogenada de cultivos anuales em América Latina y Caribe*. Porto Alegre: Genesis; Rio de Janeiro: Embrapa Agrobiologia, p.25-29, 2000.
- WIGHMAN, P.S., WEDDELL, J.R., BOLLER, B., STADELMANN, F.J. Species and varietal differences in response to slurry application. In: FODDER CROPS AMENITY GRASSES, 1998, Kartause Ittingen. Proceedings...Kartaus Ittingen: SFRSA, 1998 p.57- 59.