

Composição química-bromatológica de gramíneas dos gêneros *Digitaria* e *Cynodon* sob efeito de diferentes doses de nitrogênio na forma de chorume bovino

A. de Moura Zanine*, P. F. Dias**, D. de Jesus Ferreira***, J. C. Carvalho Almeida^φ e S. Manhães Souto^Φ

Introdução

O chorume, por ser um líquido que resulta da lavagem de estábulos, cocheiras, salas de ordenha, bezerreiros e pocilgas, é um composto facilmente encontrado nos locais em que se criam porcos e vacas leiteiras. Pode, desta forma, ter a sua importância reconhecida pelos pecuaristas e agricultores brasileiros como uma fonte alternativa de adubo nitrogenado. Tal interesse é devido, por um lado, ao alto custo dos fertilizantes químicos, que limita o seu uso pelos pequenos agricultores, e por outro, à pressão social por uma agricultura sustentável, onde a reciclagem de nutrientes dentro da propriedade, contribua não somente para a redução de custos mas também para a redução da poluição ambiental (Simas e Nussio, 2001).

Muitos trabalhos já mostram benefícios do uso da adubação orgânica na produção e na qualidade das gramíneas (Machado, 1970; Barcellos, 1991; Demétrio, 1998). 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 aumento da MS de 11.5 para 14.7 mg/ha e de proteína bruta de 1.89 para 3.39 mg/ha de *Lolium multiflorum* com aplicação de 50 mg/ha de chorume bovino.

Jensen (1991) encontrou em beterraba forrageira, que no tratamento com chorume bovino, os teores de P, K, Mg e Na foram maiores na parte aérea do que nas raízes, acontecendo o inverso com o teor de N.

Os resultados evidenciam que o chorume possui um conteúdo de nutrientes minerais disponíveis cuja absorção pela planta ocasiona aumentos significativos na produção de MS (Holm-Nielsen et al., 1990; Gnanamani e Bai, 1990; Harasimowicz-Helmann, 1991; Trehan, 1995). Por outro lado, a distribuição relativa desses nutrientes na planta parece depender da espécie considerada, como já havia sido constatado por Wighman et al. (1998).

O objetivo do presente foi avaliar a composição químico-bromatológica de gramíneas do gênero *Digitaria* e *Cynodon* sob o efeito de diferentes doses de N na forma de chorume, em sistema orgânico de produção.

Material e métodos

O presente trabalho foi realizado na área da Embrapa Agrobiologia, localizada no Km 7 da BR 465, Seropédica-RJ (latitude 21° 45', longitude 43° 41' este, altitude 33m). O solo usado foi classificado como Planossolo, cuja análise química indicou reação ácida (pH = 5.7), Al³⁺ (0 cmol_c/dm³) e baixos teores de P (3 mg/dm³, pelo Mehlich-1), K (56 mg/dm³), Ca (2.3 cmol_c/dm³), Mg (1.9 cmol_c/dm³). O experimento foi instalado em potes à céu aberto com 20 kg de solo em 05/12/2003. A adubação constou de três doses de N (kg/ha) na forma de chorume bovino: dose-1 (0); dose-2 (75) e dose-3 (150) divididas em duas aplicações, a primeira no plantio (75%) e a segunda (25%) 35

* Bolsista de Mestrado da CAPES, Aluno do Programa de Pós-graduação em Zootecnia-UFRural RJ.

** Pesquisador da PESAGRO-RJ.

*** Estudante de Graduação em Zootecnia-UFRural RJ.

φ Professor do DNAP-IZ-UFRural RJ.

Φ Pesquisador da Embrapa Agrobiologia. E-mail: smsouto@cnpab.embrapa.br

dias após o plantio. A quantidade de chorume aplicada foi dependente da concentração de N, visando alcançar as dosagens préestabelecidas. Foi feita uma adubação uniforme de P, K, Ca e Mg em todos os potes imediatamente antes do plantio, e aos 35 dias fez-se um corte de nivelamento nas plantas. O chorume foi coletado na estação experimental de Gado de Leite da Pesagro-RJ. As coletas foram efetuadas durante a ordenha da manhã e da tarde, onde se coletavam urina e fezes das vacas durante todo o período de ordenha. Posteriormente, misturavam-se urina e fezes com água, na proporção de aproximadamente 50% de água, 30% de fezes e 20% de urina. Os potes eram monitorados diariamente, irrigados até atingir o ponto de saturação. Na Tabela 1 pode ser observada a composição química do chorume para as aplicações.

Tabela 1. **Composição química do chorume.**

Chorume	Ca	Mg	P	K	N
	(g/kg)				(g/lt)
1ª aplicação ^a	8.50	2.75	2.02	23.70	1.30
2ª aplicação ^b	8.50	3.19	2.56	15.60	2.23

a. = no plantio; b. = 35 dias após o plantio.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em um arranjo fatorial 4 x 3 com 4 gramíneas (Transvala e Suazi, do gênero *Digitaria*; Tifton-85 e Coast-cross do gênero *Cynodon*) e três doses de N, totalizando 12 tratamentos com 5 repetições nos blocos. A coleta do experimento foi feita 70 dias após o plantio e as análises dos nutrientes nas plantas foram feitas conforme método descrito por Miyazawa et al. (1999). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey com 5% de significância.

Resultados e discussão

Conforme observado na Tabela 2 as doses de nitrogênio na forma de chorume influenciaram a composição químico-bromatológica das gramíneas. A concentração de Ca, Mg e P não foi influenciada pelas diferentes doses de N, mas teve efeito significativo sobre a concentração de N, K e MS.

No presente trabalho foi encontrado que o aumento da dose de N do chorume diminuiu o conteúdo de N na planta, porém aumentou o

seu teor de MS (Tabela 2), o inverso foi obtido por Holm-Nielsen et al. (1990) com *Lolium multiflorum*, demonstrando o efeito de diluição no nitrogênio da planta.

Tabela 2. **Concentração de nutrientes e MS nas gramíneas dos gêneros *Digitaria* e *Cynodon* em função das diferentes doses de nitrogênio do chorume.**

Nutrientes (g/kg)	Doses de N (kg/ha)			Média
	0	75	150	
Ca	3.74 a	3.21 a	3.00 a	3.32
Mg	1.24 a	1.12 a	1.15 a	1.17
P	1.13 a	1.26 a	1.24 a	1.21
K	16.63 b	17.59 ab	19.07 a	17.76
N	1.01 a	0.89 b	0.96 ab	0.96
MS	8.91 c	18.26 b	27.84 a	18.34

* Médias seguidas da mesma letra nas linhas, não diferem pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Dias (1993), estudando a influência de diferentes dosagens de N sobre a composição mineral dos capins, Suazi, Transvala e Coast cross observou que, à medida que se aumentou a dose de N de 60 para 120 kg/ha de N, a presença do K na parte aérea dos capins Suazi e Coast cross diminuiu, resultado discordante com o presente trabalho, onde foi observada a maior concentração de K na dose-3, com 150 kg/ha de N (Tabela 2). Por outro lado, Lyszczarz et al. (1990) encontraram que a fertilização do solo com chorume proporcionou aumento nos teores e K, Ca e Mg das gramíneas.

Conforme observado na Tabela 3, houve diferença entre plantas para as concentrações de Ca, Mg e P, enquanto que as concentrações de N, K e MS não foram diferentes entre as plantas. O cv. Tifton 85 apresentou os maiores valores para as concentrações de nutrientes em geral, enquanto que o cv. Suazi apresentou a menor concentração de Ca e produção de MS. Dias (1993) verificou que o capim cv. Coast cross foi superior no teor de PB, comparando-se com os capins cvs. Transvala e Suazi, respondendo mais eficientemente à adubação nitrogenada.

Um resultado não observado no presente experimento, onde a concentração de N não variou entre as plantas. Lopes e Monks (1983) observaram que o capim cv. Coast cross responde a doses crescentes de nitrogênio em até 400 kg/ha.

Tabela 3. **Concentração de Ca, Mg, P, K, N y MS nas gramíneas.**

Nutrientes (g/kg)	<i>Digitaria</i>		<i>Cynodon</i>	
	cv. Suazi	cv. Transvala	cv. Coast-cross	cv. Tifton 85
Ca	2.71b*	2.95ab	3.74a	3.87a
Mg	1.24b	0.92c	1.04c	1.47a
P	1.24b	0.92c	1.04c	1.47a
K	17.40	16.97a	17.50a	19.19a
N	1.00a	0.92a	0.92a	0.98a
MS	18.22a	18.85a	18.97a	17.31a

* Médias seguidas da mesma letra nas linhas, não diferem pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Conforme na Tabela 4 houve interação entre as doses de N na forma de chorume e as diferentes gramíneas quanto ao teor de Mg. A distribuição relativa de nutrientes na planta depende da espécie considerada, como constatado por Wighman et al. (1998). No tratamento sem aplicação de chorume os capins cvs. Tifton 85 e Suazi apresentaram melhor resposta que os capins cvs. Transvala e Coast cross. Já com a dose 75 kg/ha de N os capins cvs. Suazi e Tifton 85 apresentaram médias semelhantes, entretanto, o capim cv. Suazi não se mostrou superior aos capins cvs. Transvala e Coast cross. Com a dose 150 kg/ha de N os capins cvs. Suazi, Tifton 85 e Coast cross apresentaram médias semelhantes e superiores ao capim cv. Transvala.

Tabela 4. **Interação dose de N do chorume e gramíneas na concentração do Mg na planta.**

Gramínea	Dose de N no chorume (kg/ha)		
	0	75	150
	Mg na planta (g/kg)		
<i>Digitaria</i> cv. Suazi	1.36	1.18	1.18
<i>Digitaria</i> cv. Transvala	0.88	0.91	0.98
<i>Cynodon</i> Coast-cross	1.05	1.02	1.06
<i>Cynodon</i> Tifton 85	1.66	1.36	1.38

* Médias seguidas de mesma letra para cada dose de N, não diferem pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Conclusões

Não houve influência da dose de nitrogênio na forma de chorume nas concentrações de Ca, Mg e P. As concentrações de K, N e MS foram influenciadas pelas doses de nitrogênio. Não houve diferença entre as gramíneas quanto aos teores de K, N e na produção de MS. Houve interação entre gramíneas e doses de N na forma de chorume apenas para o teor de Mg, sendo *Cynodon* cv. Tifton 85 superior aos demais em todas as doses.

Resumen

En la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-Agrobiologia), Seropédica-RJ, Brasil, utilizando un Planossol (pH = 5.7, $Al^{3+} = 0 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$, $P = 3 \text{ mg}/\text{dm}^3$, $K = 56 \text{ mg}/\text{dm}^3$, $Ca = 2.3 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$, $Mg = 1.9 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$) en recipientes colocados en el campo, se evaluó el efecto de la aplicación de dosis equivalente de 0, 75 y 150 kg/ha de N en forma de residuos de salas de ordeño de vacunos (50% agua, 30% heces, 20% orina) divididas en dos aplicaciones (75% a la siembra y 25%, 35 días más tarde) sobre la concentración de nutrimentos en la parte aérea de *Digitaria* cvs. Suazi y Transvala, y cvs. *Cynodon* cvs. Coast-cross y Tifton-85. Se observaron diferencia entre los cultivares en producción de MS y en los contenidos de K y N. La interacción gramínea y dosis de N afectaron la concentración de Mg sólo en *Cynodon* cv. Tifton 85, la gramínea que mostró el mejor desempeño.

Summary

The effect of applying equivalent doses N (0, 75, and 150 kg/ha) on nutrient concentration in the the aerial parts of *Digitaria* cv. Suazi and Transvala and *Cynodon* cv. Coast-cross and Tifton-85, planted in containers in the field, was analyzed at the Brazilian Agricultural Research Enterprise (Embrapa-Agrobiologia), located in Seropédica (Rio de Janeiro, Brazil). The soil used was a Planossol with the following characteristics: pH = 5.7; $Al^{3+} = 0 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$; $P = 3 \text{ mg}/\text{dm}^3$; $K = 56 \text{ mg}/\text{dm}^3$; $Ca = 2.3 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$; $Mg = 1.9 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$. The source of N was farmyard manure of cattle (50% water, 30% feces, 20% urine) divided into two applications (75% at planting and 25%, 35 days later). A difference was observed among cultivars in DM production and K and N contents. The grass x N dose interaction affected Mg concentration only in *Cynodon* cv. Tifton 85, improving the performance of the grass.

Agradecimentos

À Embrapa Agrobiologia, pelo apoio na implantação do experimento e na realização das análises, laboratoriais e a Pesagro-RJ pelo fornecimento do adubo orgânico.

Referências

- Barcellos, L. A. 1991. Avaliação do potencial fertilizante do esterco líquido de bovinos. Dissertação Mestrado em Agronomia. Universidade Federal Santa Maria (UFSM). 108 p.
- Demétrio, R. 1998. Efeitos da aplicação de matéria orgânica sobre a biomassa-C microbiana do solo e o crescimento e absorção de nitrogênio em milho (*Zea mays* L.). Dissertação Mestrado em Ciência do Solo. Universidade Federal do Rio Janeiro (UFRRJ). 98 p.
- Dias, P. F. 1993. Rendimento, composição bromatológica e digestibilidade in vitro de três gramíneas forrageiras tropicais sob diferentes dose de nitrogênio. Dissertação Mestrado em Zootecnia. Universidade Federal de Lavras (UFLA). 129p.
- Gnanamani, A e Bai, R. K. 1990. Influence of biodigested slurry on rice-gram cultivation. *Biores. Technol.* 41(3):217-221.
- Harasimowicz-Hermann, G. 1991. Changes in chemical composition of soil as an effect of several years fertilization of alfafa (*Medicago sativa*) with slurry and liquid manure. *Chem. Agric. Environ.* p. 209-220.
- Holm-Nielsen, J. B.; Gaborcik, N.; Krajcovic, V. et al. 1990. Spring sowing Italian ryegrass for summer stable feeding. En: 13th Soil Grassland Animal Relationships. 1990. Abstract. Banska Bystrica. p. 212-215.
- Jensen, I. 1991. The after effect of P from cattle slurry and superphosphate on yield and nutrient uptake in sugar beets. *Acta Agric. Scandin.* 41(3):259-265.
- Lopes, J. R. e Monks, P. E. 1983. Produção da capim Coast cross em diferentes doses of N. En: 20 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Pelotas, Brasil. 364 p.
- Lyszczarz, R; Gaborcik, N; Krajcovic, V; e Zimkova, M. 1990. The influence of mineral and organic fertilization on temporary grassland vegetable biomass. En: 13th General Meeting of the European Federation. 1990. Abstract. Banska Bystrica p. 383-385. .
- Machado, T. 1970. Resposta de onze gramíneas à adubação orgânica. Dissertação de Mestrado em Zootecnia. Universidade Federal de Viçosa (UFV). 37 p..
- Miyazawa, M.; Pavan, M. A.; Muraoka, T.; Carmo, C. A. F. do; e Mello, W. J. de. 1999. Análises químicas do tecido vegetal. En: Silva, F. C. (ed.). Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília. Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. p. 171-223.
- Simas, J. M. e Nussio, C. M. 2001. Reciclagem de nutrientes do esterco tendo em vista o controle da poluição do meio ambiente. En: Mattos, W. R. et al. (ed.). A produção animal na visão dos brasileiros. Piracicaba. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiros (FEALQ). p. 383-394.
- Trehan, S. P. 1995. Comparison of inorganic fertilizers and cattle slurry for meeting nitrogen needs of maize and potatoes. *J. Indian Potate Assoc.* 22(1-2):1-7.
- Wighman, P. S.; Weddell, J. R.; Boller, B.; e Stadelmann, F. J. 1998. Species and varietal differences in response to slurry application. En: Fodder Crops Amenity Grasses. Kartaus Ittingen, SFRSA. p. 57-59.