

# Produção e composição bromatológica da forragem do capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.), submetidos a diferentes fontes e doses de corretivo de acidez

## Production and bromatologic composition of grass-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.), submitted to different sources and doses of acidity corrective

Graciele Sarante Santana<sup>1\*</sup>; Pedro Paulo Magalhães Bianchi<sup>2</sup>;  
Isabela Miyahira Morita<sup>3</sup>; Olair José Isepon<sup>4</sup>; Francisco Maximino Fernandes<sup>5</sup>

### Resumo

O experimento foi conduzido em ambiente protegido (estufa), na Faculdade de Engenharia, UNESP de Ilha Solteira, com o objetivo de avaliar fontes (calcário e escória silicatada) e doses (0,0 – 0,5 – 1,0 – 1,5 – 2,0 vezes a dose recomendada) de corretivos na composição bromatológica, perfilhamento e produção de matéria seca do capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Avaliou-se o número de perfilhos, a produção de matéria seca e os teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). Os corretivos influenciaram o perfilhamento em quase todas as contagens. O calcário proporcionou maior produção de matéria seca nas doses de 1,5 e 2,0 vezes a dose recomendada. A composição bromatológica da forragem não foi influenciada pelos corretivos e doses utilizadas.

**Palavras-chave:** Calcário, escória silicatada, *Panicum maximum* Jacq.

### Abstract

The experiment was carried in protected (greenhouse) atmosphere, in University of Engineering, UNESP of Ilha Solteira-SP, with the objective of evaluating sources (limestone and calcium silicate slag) and doses (0,0 – 0,5 – 1,0 – 1,5 – 2,0 times the recommended dose) of corrective in the bromatologic composition, tillering and production of dry matter of the grass mombaça (*Panicum maximum* Jacq.). The lineation was completely randomized design, with four repetitions. It was evaluated the tiller number, the production of dry matter, the gross protein, neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF). The corrective influenced the tillering in almost all of the countings. The limestone provided larger production of dry matter in the doses of 1,5 and 2,0 times the recommended dose. The bromatologic composition of the forage was not influenced by the corrective and doses.

**Key words:** Limestone, calcium silicate slag. *Panicum maximum* Jacq.

<sup>1</sup> Mestranda em Ciência do Solo, UFRGS. E-mail: gsarante@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Graduando em Zootecnia, UNESP. E-mail: pedro\_tanabi@hotmail.com

<sup>3</sup> Graduanda em Agronomia, UNESP. E-mail: isabelamorita@uol.com.br

<sup>4</sup> Prof. Dr. do Departamento de Biologia e Zootecnia, UNESP. E-mail: isepon@bio.feis.unesp.br

<sup>5</sup> Prof. Dr. do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, UNESP. E-mail: maximino@agr.feis.unesp.br

\* Autor para correspondência

## Introdução

As pastagens constituem a base dos sistemas de produção de bovinos, o que evidencia sua importância e a necessidade de se buscarem práticas de manejo que resultem em maior eficiência desses sistemas. Uma das práticas, ainda pouco utilizadas, é a correção de acidez do solo, que além de corrigir o pH do solo, fornece as plantas bases trocáveis essenciais para seu desenvolvimento.

Juntamente com os fatores de ambiente (temperatura, luz, CO<sub>2</sub>, água), o manejo é fator determinante das características morfogênicas e estruturais do pasto (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996).

A baixa fertilidade da maior parte dos solos brasileiros contribui para a diminuição da produtividade das pastagens. Em geral, os solos tropicais são ácidos devido à lixiviação das bases trocáveis, resultante dos altos índices de pluviosidade e pela ausência no solo dos minerais primários e secundários, responsáveis pela reposição dessas bases (VITTI; LUZ, 1997). Segundo Malavolta (1984), Vitti e Luz (1997), o problema acentua-se pelo cultivo, pois as plantas, ao absorverem cátions, deixam quantidades equivalentes de hidrogênio no solo.

Para se melhorar as produtividades das culturas, a correção de acidez do solo se faz necessário para diminuir a acidez potencial (H+Al) e, conseqüentemente, melhorar a disponibilidade de nutrientes e a atividade microbiana, o que reflete em favorecimento ao desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea das plantas.

No Brasil, o material mais utilizado como corretivo de acidez do solo é o calcário. No entanto, a utilização de resíduos siderúrgicos para a mesma finalidade tem-se mostrado como uma alternativa viável, destacando-se a escória silicatada (AMARAL et., 1994). A escória de siderurgia pode ser definida como sendo um subproduto obtido por meio da sílica do minério de ferro que reage com cálcio do calcário em alto forno dando o silicato de

calcário com impurezas (MALAVOLTA, 1981).

As diversas plantas forrageiras se comportam diferentemente quanto à acidez do solo. Algumas conseguem se estabelecer apresentando produções modestas em solos ácidos; outras, porém necessitam de solos com pH mais elevado para conseguir se estabelecer e apresentar boa produção. O capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) é considerado uma das forrageiras tropicais mais produtivas à disposição dos pecuaristas. Em pastagens com uso racional de adubos e corretivos, a resposta dessa forrageira é bastante acentuada, porém, em situações de baixa fertilidade a produção é reduzida, caracterizando-se como uma forrageira exigente em fertilidade do solo (SILVA, 1995).

Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da correção de acidez do solo por meio de aplicação de calcário e escória silicatada, na produção de matéria seca, perfilhamento e na composição bromatológica do capim-mombaça.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido em ambiente protegido (estufa), na Faculdade de Engenharia, Campus II, UNESP – Ilha Solteira. O solo utilizado foi classificado como LATOSSOLO, cujas características químicas iniciais, na camada 0-20 cm, foram: P (mg dm<sup>-3</sup>): 8; M.O. (g dm<sup>-3</sup>): 23; pH CaCl<sub>2</sub>: 4,7; K<sup>+</sup> (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>): 0,8; Ca<sup>+2</sup> (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>): 9; Mg<sup>+2</sup> (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>): 6; H+Al (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>): 31 e CTC (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>): 46,6; V(%): 34.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x5 e 4 repetições, sendo dois corretivos de acidez (calcário e escória silicatada) e cinco doses de corretivos. As doses dos corretivos foram definidas com base na recomendação para a cultura, de acordo com Werner et al. (1997), sendo utilizadas 0,0 – 0,5 – 1,0 – 1,5 e 2,0 vezes a dose recomendada, correspondendo a 0,0 – 9,0 – 18,0 – 27,0 – 36,0 g de calcário e 0,0 – 14,0 – 28,0 – 42,0 – 56,0 g de escória silicatada.

Inicialmente o solo foi peneirado, e os corretivos, nas suas respectivas doses, foram misturados ao solo e em seguida colocados nos vasos (20 dm<sup>3</sup> de solo). A umidade foi mantida a +/- 70% da CRA (capacidade de retenção de água) por 50 dias. Duas semanas antes da semeadura a irrigação foi cessada para realizar uma adubação fosfatada. Para isso utilizou-se 8 vezes a dose recomendada de fósforo (60 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), pois de acordo com Fageria, Barbosa Filho e Garber (1982) os níveis ótimos para a cultura do arroz, também uma gramínea, cultivado em casa de vegetação correspondem, aproximadamente, a oito vezes o nível de adubação recomendada para as condições de campo. A fonte utilizada foi superfosfato simples constituindo-se de 18% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. A semeadura foi realizada no dia seguinte a adubação com fósforo, onde foram semeadas aproximadamente 50 sementes de mombaça por vaso. A germinação ocorreu três dias após a semeadura. Dez dias após a emergência iniciaram-se desbastes periódicos até atingir cinco plantas por vaso de mombaça.

Foram feitas adubações de cobertura, aos 25 dias após germinação, com nitrogênio e potássio, equivalentes a 30 kg ha<sup>-1</sup> N e K<sub>2</sub>O, utilizando-se como fonte de N, a uréia e fonte de K, o cloreto de potássio. Devido a incidência de lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*), tripes e cigarrinha das pastagens, foi necessária aplicação dos inseticidas Perfekthion e Horsban 480 CE aos 37 e 73 dias, respectivamente, após a germinação. Foram realizados três cortes a 10 cm do solo, aos 50, 80 e

110 dias após a germinação. Após os cortes foram realizadas adubações com nitrogênio e potássio equivalente a 60 kg ha<sup>-1</sup> N e 30 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O no primeiro e terceiro corte; 30 kg ha<sup>-1</sup> N e 30 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O no segundo. Foram realizadas oito contagens de perfilhos, aos 18, 25, 32, 39, 46, 71, 93 e 119 dias após a germinação. O número de perfilhos por planta antes do primeiro corte foi definido contando todos os perfilhos das cinco plantas e depois esse valor foi dividido pelo número de plantas. Após os cortes, o número de perfilho foi determinado contando os perfilhos de uma única planta escolhida aleatoriamente.

Os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram determinados no Laboratório de Bromatologia do Departamento de Biologia e Zootecnia.

## Resultados e discussão

Os corretivos utilizados influenciaram significativamente (P<0,01) no perfilhamento do capim- mombaça, com exceção da sétima (P7) e oitava (P8) contagem do número de perfilhos (Tabela 1). Houve efeito significativo para o fator doses somente nas duas primeiras contagens e na interação corretivo x doses na segunda (P2) e oitava (P8) contagem. Esse resultado demonstra que não houve uma correlação direta entre perfilhamento e as doses utilizadas dos corretivos.

**Tabela 1.** Valores de F e coeficiente de variação para o número de perfilhos, em função dos corretivos, doses e interação corretivos x doses.

Causas de Variação	Épocas de amostragens							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Corretivo	51,68**	19,08**	77,09**	60,59**	53,20**	9,52**	0,45	1,59
Doses	3,68*	7,74**	0,66	0,10	2,52	1,23	0,31	0,82
Corretivos x doses	2,43	8,46**	1,31	0,31	1,84	1,29	1,64	2,70*
CV(%)	46,93	20,26	13,10	17,36	12,06	19,16	35,68	31,64

\*\* e \* Significativos a 1 e 5% respectivamente, pelo teste F.

P: perfilhos

Em relação ao teor de proteína, verifica-se que a maior concentração foi observada no segundo corte (Tabela 2). Houve efeito significativo dos fatores doses e interação corretivo x doses na análise do terceiro corte. Na dose 0,5 dos corretivos, a escória silicatada proporcionou maior teor de proteína. No entanto, na dose 2,0 esse aumento foi proporcionado pela aplicação do calcário.

Os teores de FDN e FDA não apresentaram efeito significativo em função dos tipos e doses dos corretivos analisados, mostrando que neste experimento, a correção de acidez do solo não interferiu na qualidade da forragem.

De acordo com Van Soest (1965), o conteúdo de FDN constitui o componente bromatológico da forragem que possui correlação mais estreita com o consumo, sendo que valores acima de 55 a 60% correlacionam-se negativamente com o consumo da forragem. Nesse sentido, a média geral dos teores de FDN obtida neste experimento, 63,95%, estaria um pouco acima do estabelecido. No entanto, esse valor se enquadra na média normalmente registrada para gramíneas forrageiras tropicais que, em virtude do seu desenvolvimento em ambiente de elevada temperatura e precipitações, têm seus constituintes de parede celular rapidamente elevados (VAN SOEST, 1994).

O teor médio de FDA para o capim-mombaça no experimento foi de 33,78%, bem próxima da encontrada por Fortes (2006), testando silicato de cálcio e magnésio na correção de solo para produção das forrageiras Marandu e Tanzânia, que foi de 34,32%.

De maneira geral, a produção de matéria seca seguiu a mesma tendência em respostas aos tratamentos nos três cortes realizados (Tabela 2). Segundo Pereira (1986), resposta positiva à calagem como prática isolada, é muito rara em gramíneas forrageiras tropicais, e, quando ocorre, está relacionada mais com o atendimento das necessidades de Ca e Mg, do que propriamente como corretivo, visando a elevação do pH. Werner, Quagliato e Martinelli (1967) encontraram efeito depressivo da calagem no crescimento do colônio, cultivado em solo de pastagem degradada. Paulino (1990), trabalhando com níveis de P na ausência e presença de calagem (saturação por bases = 70), em dois solos com saturação natural por bases de 22,1 e 19,0%, encontrou resposta positiva à produção de matéria seca do colônio, quando da aplicação conjunta desses fatores, explicando que a calagem aumentou a eficiência de absorção do P aplicado.

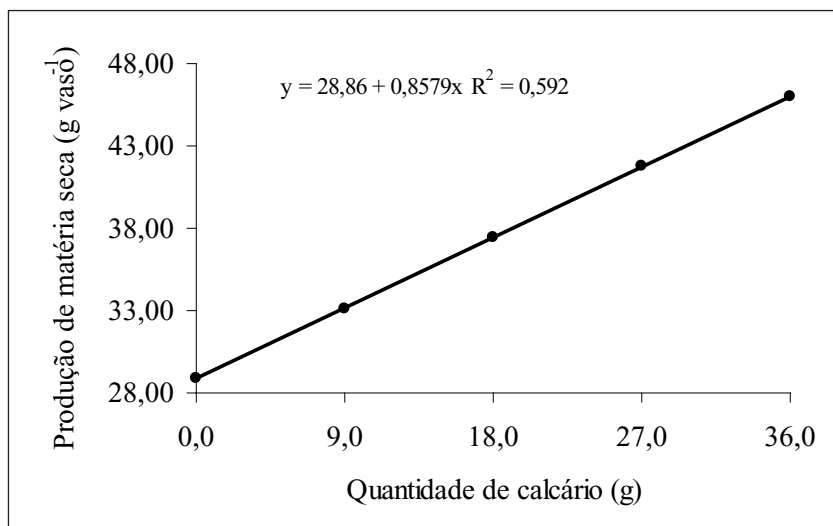
**Tabela 2.** Produção média de matéria seca e teores médios de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA).

Tratamentos	MS <sup>1</sup>	MS <sup>2</sup>	MS <sup>3</sup>	Proteína <sup>1</sup>	Proteína <sup>2</sup>	Proteína <sup>3</sup>	FDN <sup>1</sup>	FDN <sup>2</sup>	FDN <sup>3</sup>	FDA <sup>1</sup>	FDA <sup>2</sup>	FDA <sup>3</sup>
	(gramas vaso <sup>-1</sup> )			(%)								
TEST.	36,71	31,77	22,94	6,83	7,62	5,80	64,75	61,98	64,80	35,42	32,34	33,50
E/0,5	31,21	35,79	22,61	6,92	4,65	6,94	64,25	62,08	64,72	34,37	32,52	32,67
E/1,0	39,18	34,25	23,91	7,47	8,78	6,96	65,04	60,78	65,01	35,44	32,55	34,07
E/1,5	31,42	33,81	23,16	6,87	8,08	6,31	62,39	61,82	64,04	34,39	33,07	31,81
E/2,0	31,81	32,95	22,07	7,02	8,27	5,85	64,09	62,22	66,77	35,58	33,66	33,50
TEST.	33,83	31,37	21,41	6,65	8,15	6,50	64,63	61,65	66,31	36,09	33,05	33,29
C/0,5	23,97	30,66	22,17	6,91	7,78	5,86	65,61	62,70	68,27	34,69	33,51	33,71
C/1,0	39,60	33,25	22,49	7,45	9,12	6,96	64,59	60,89	65,54	34,85	32,93	33,83
C/1,5	45,10	32,83	25,50	6,84	8,00	6,42	65,03	62,00	65,04	35,55	33,14	32,63
C/2,0	44,72	33,57	20,48	7,05	8,25	6,77	64,41	61,03	65,98	34,85	32,89	33,53

<sup>1</sup>Primeiro corte; <sup>2</sup>Segundo corte; <sup>3</sup>Terceiro corte; E: Escória silicatada, C: Calcário.

A produção de matéria seca após o primeiro corte apresentou efeito significativo para o fator doses e corretivo x doses. Verificou-se que nas doses 1,5 e 2,0 o calcário proporcionou maior produção de matéria seca quando comparado com a escória silicatada (Tabela 3). Além disso, observou-se uma relação positiva entre o aumento das doses de calcário com aumento da produção de matéria

seca, ajustando-se, a equação linear  $y = 28,864 + 0,858x$ , com coeficiente de regressão significativo a 1% (Figura 1). Este aumento pode estar relacionado com o fornecimento de cálcio e magnésio presente no corretivo de acidez. Entretanto, para o segundo e terceiro cortes, não se constatou diferença significativa para a produção de matéria seca em função da correção da acidez.



**Figura 1.** Produção de matéria seca (primeiro corte) em função dos níveis de calcário.

**Tabela 3.** Produção de matéria seca do 3º corte para os diferentes corretivos nas doses de 1,5 e 2,0 vezes a dose recomendada.

Corretivos	Produção de Matéria Seca (g vaso <sup>-1</sup> )	
	Dose 1,5	Dose 2,0
Calcário	45,10a	44,72a
Escória silicatada	31,42b	31,81b

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey.

## Conclusões

O perfilhamento foi influenciado pelos corretivos em quase todas as contagens do número de perfilhos, sendo que inicialmente o calcário promoveu maior número por vaso.

O calcário proporcionou maior produção de matéria seca nas doses 1,5 e 2,0, quando comparado com a escória silicatada no terceiro corte.

Não houve resposta do capim-mombaça para as variáveis FDN e FDA em função das fontes e doses dos corretivos.

## Referências

- AMARAL, A. S.; DEFELIPO, B. V.; COSTA, L. M.; FONTES, M. P. F. Liberação de Zn, Fe, Mn e Cd de quatro corretivos da acidez e absorção por alfaca em dois solos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 29, n. 4, p. 1351-1358, 1994.
- FAGERIA, N. K.; BARBOSA FILHO, M. P.; GARBER, M. J. Nível de nutrientes e densidade de plantio adequados para experimentos com arroz em casa de vegetação. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v. 17, n. 9, p. 1279-1284, 1982.
- FORTES, C. A. *Correção do solo com silicato de cálcio e magnésio para produção de gramíneas forrageiras*. Lavras, 2006. 151p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia. Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A. W. (Ed.). *The ecology and management of grazing systems*. Wallingford: CAB International, p. 3-36. 1996.
- MALAVOLTA, E. Corretivos cálcicos, magnesianos e calco-magnesianos. In: MALAVOLTA, E. *Manual de química agrícola: adubos e adubação*. São Paulo: Agronômica Ceres, Cap. 5, p. 232-245. 1981.
- \_\_\_\_\_. Reação do solo e crescimento das plantas. In: SEMINÁRIO SOBRE CORRETIVOS AGRÍCOLAS, 1984, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: Cargill, 1984. p. 3-57.
- PAULINO, V. T. *Efeito da fertilização fosfatada da calagem e micronutrientes no desenvolvimento de plantas forrageiras*. Piracicaba, ESALQ, 1990. 281p. Tese (Doutorado) – Departamento de Solos e Nutrição de Plantas. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.
- PEREIRA, J. P. Adubação de capins do gênero *Brachiaria*. In: ENCONTRO PARA DISCUSSÃO SOBRE CAPINS DO GÊNERO BRACHIARIA, 1., 1966. Nova Odessa. *Encontro...* Nova Odessa: SAA, Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária, Instituto de Zootecnia, Cap. 5, p. 1-91. 1986.
- SILVA, S. C. Condições edafo-climáticas para a produção de *Panicum* sp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: Fealq, 1995. p. 129-146.
- VAN SOEST, P. J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2. ed. New York: Cornell University Press, 1994. 476p.
- \_\_\_\_\_. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 24, n. 3, p. 834-844, Aug. 1965.
- VITTI, G. C.; LUZ, P. H. C. Calagem e uso do gesso agrícola em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMA DE PASTAGENS, 3., 1997, Jaboticabal. *Anais...* Jaboticabal, FCAV/UNESP, 1997. p. 63-111.
- WERNER, C. J.; PAULINO, V. T.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; ANDRADE, N. O. Forrageiras. In: VAN RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. *Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo*. 2. ed. Campinas: IAC, 1997. p. 285. (Boletim Técnico, 100).
- WERNER, J. C.; QUAGLIATO, J. L.; MARTINELLI, D. Ensaio de fertilização do colônio com solo da “Noroeste”. *Bol. Ind. Anim.*, Nova Odessa, v. 24, n. 1, p. 159-167, 1967.