

# EFEITO DA CORREÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO NO DESENVOLVIMENTO DA *Brachiaria brizantha* cv. MARANDU EM LATOSSOLO COM DIFERENTES HISTÓRICOS<sup>1</sup>

Itamar Pereira de Oliveira<sup>2</sup>, Rogério Cunha<sup>3</sup>, Renato Sérgio Mota dos Santos<sup>4</sup>, Cideon Donizete de Faria<sup>4</sup> e Gerson Fausto da Cunha<sup>5</sup>

## ABSTRACT

EFFECT OF LIMING ON *Brachiaria brizantha* CV. MARANDU GROWTH IN LATOSOL UNDER DIFFERENT HISTORICAL USE

Soil samples were taken from a same continuous of a Dark Red Latosol in four different sites: a - original savannah soil under forest, b - original cerrado soil + 40 ton ha<sup>-1</sup> of bovine manure, c - soil cropped annually in wavy slope and d - plane place, also cultivated, with erosion control. Each soil received three levels of liming (0, 1 and 2 t ha<sup>-1</sup>). The indicative plant was the *Brachiaria brizantha*. The experimental design was randomized blocks, in 3x4 factorial combination, three levels of lime and four soil places, with four replications. The parameters observed were plant height, green weight, dry weight, root length, nutrients in the soil and plant and soil exchangeable cations. The *Brachiaria* growth and production were affected by the soil fertility but this forage did not respond the liming. So much the fertility as the liming affected the nutrient absorption, the residual fertility after cropping and the exchangeable complex of the soil.

KEY WORDS: Forage, liming, savannah soil.

## RESUMO

Foram retiradas amostras de um mesmo contínuo de latossolo vermelho-escuro com quatro históricos diferentes de uso: a - original sob mata; b - solo original + 40 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino; c - local cultivado anualmente em declive ondulado; e d - local plano também cultivado, com controle de erosão. Nos solos foram aplicados três níveis de calagem (0, 1 e 2 t ha<sup>-1</sup>). A planta indicadora foi o *Brachiaria brizantha*. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 3x4, três níveis de calcário e quatro locais, com quatro repetições. Foram observados desenvolvimento de planta através da altura, peso verde, peso verde seco, comprimento da raiz, teores de nutrientes no solo e na planta e complexo sortivo do solo em casa de vegetação. A produção e o desenvolvimento da *Brachiaria* foram afetados pelos níveis de fertilidade do solo; não houve resposta da forrageira à calagem. Tanto a fertilidade como a calagem afetaram a absorção de nutrientes, a fertilidade residual após colheita e o complexo sortivo do solo.

PALAVRAS-CHAVE: Calagem, cerrado, forrageira

## INTRODUÇÃO

O gênero *Brachiaria* é cultivado no cerrado desde a década de 1950, mas a sua expansão ocorreu entre os anos 1970 a 1980 e hoje ocupa mais de 50% das áreas de pastagens cultivadas no Brasil Central. Produz-se satisfatoriamente em solos de baixa a média fertilidade e é capaz de tolerar solos de textura média a arenosa. A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

foi lançada, em 1984, pela Embrapa Gado de Corte e pela Embrapa Cerrados. Possui ampla adaptação climática, não tolera solos encharcados, apresenta boa tolerância ao sombreamento, ao fogo, ao frio, e ainda boa resistência à cigarrinha das pastagens. Considerada de bom valor nutritivo, boa produtora de massa verde e grande produtora de sementes viáveis. É de origem africana e caracteriza-se por apresentar plantas robustas, porte elevado, coloração verde intensa,

1. Entregue para publicação em maio de 2000.

2. Embrapa Arroz e Feijão. Cx. Postal 179. CEP. 75 375 000 Santo Antônio de Goiás. E-mail: itamar@cnpaf.embrapa.br

3. Aluno de curso de especialização da Universidade Federal de Goiás

4. Pós-graduando em Agronomia da Universidade Federal de Goiás

5. Professor da Universidade de Tocantins.

hábito de crescimento cespitoso e possui boa aceitação por bovinos e eqüinos, constituindo numa opção promissora para utilização nas fases de desmama e engorda (Andrade & Leite 1988).

Muitos dos solos de cerrados são classificados como latossolos de propriedades físicas e topográficas excelentes, contudo suas propriedades químicas são consideradas fracas, com baixos teores de nutrientes, baixa reserva mineral, baixo teor de matéria orgânica, acidez elevada, médio a elevado teor de alumínio trocável e permeabilidade factível à erosão quando mal manejados (Adamoli *et al.* 1986).

Para se obterem altas produtividades das culturas, a correção da acidez do solo se faz necessária para eliminar o alumínio tóxico (Souza *et al.* 1985) e reduzir as perdas de nutrientes dos fertilizantes. A calagem deve ser feita com cautela, uma vez que, em doses elevadas, favorece a imobilização de micronutrientes como zinco, ferro, manganês e cobre (Paulino *et al.* 1994, Werner 1986), dificulta a absorção do potássio, além de modificar a estrutura natural do solo (Rocha *et al.* 1971).

O manejo do solo e das culturas tem sido usado para estabilizar tanto a dinâmica modificadora das características físicas e biológicas do cerrado quanto a matéria orgânica, para recuperar as suas propriedades naturais e criar condições favoráveis ao desenvolvimento agrícola. Pereira *et al.* (1992) e Kiehl (1985) relatam que a fração orgânica nos cerrados é fundamental para minimizar o efeito do veranico. Em solos cultivados, quanto maior for o teor de húmus, menos as plantas de diversas espécies são afetadas pela escassez de água. As pastagens mal formadas e mal manejadas apresentam baixa longevidade de uso.

Este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito de diferentes correções da fertilidade do solo no desenvolvimento da forrageira *Brachiaria brizantha*,

na absorção de nutrientes, na produção de massa verde e matéria seca, nas propriedades químicas e no complexo sortivo do solo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação utilizando amostras das camadas de 0-20 cm de profundidade de um latossolo vermelho-escuro (LE) de textura argilosa, coletadas em área de mata, em área declivosa e em área plana (Tabela 1).

Após a secagem e peneiramento, cada amostra foi homogeneizada e distribuída em vasos de polietileno com volume de 15 kg. Os tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso com quatro repetições, num esquema fatorial 3x4, sendo três níveis de calcário em quatro tratamentos: a - latossolo vermelho-escuro (LE) original; b - LE original tratado com 40t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino; c - LE de área declivosa (30%); e d - LE de área plana. Utilizaram-se 300 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 4-30-16 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O), 30 kg ha<sup>-1</sup> de FTE(BR12) para o LE original e 10 kg ha<sup>-1</sup> para o LE de área plana.

A correção do solo foi realizada com 0, 1 e 2 t ha<sup>-1</sup> aos 15 dias antes do plantio, e a adubação por ocasião do plantio. A semeadura da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foi realizada com 15 sementes/vaso, com 40% de pureza e 86% de poder germinativo, equivalendo a um valor cultural de 34,4%. Após a emergência das plântulas, realizou-se o desbaste, deixando cinco plantas por vaso.

A irrigação foi realizada para manter o solo na capacidade de campo, encontrada através de um experimento paralelo. Foram realizadas quatro adubações de cobertura com soluções contendo 1% de uréia aos 10, 20, 30 e 40 dias após o plantio, complementando a irrigação.

Tabela 1. Características químicas originais do latossolo vermelho-escuro (LE) sob três diferentes usos. Santo Antônio Goiás, GO. 2000.

SOLO	pH/H <sub>2</sub> O (1:2,5)	Ca .....cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> .....	Mg .....	Al .....	H .....	P .....	K .....	Cu .....	Zn .....	Fe .....	Mn .....	MO g kg <sup>-1</sup>
LE – mata	4,6	0,3	0,3	0,7	6,47	0,50	31	1,4	0,6	110	7	16
LE – declivoso	6,2	3,0	1,9	0,0	6,21	5,5	206	2,5	1,4	45	49	13
LE – área plana	6,7	6,0	2,9	0,0	5,19	14,4	429	0,9	7,5	48	110	30

O experimento teve duração de 50 dias, após terem sido coletados os dados de altura da planta, de comprimento de raiz e de pesagem da massa verde e de o material ter sido submetido à secagem em estufa por 72 horas a 70 °C para avaliação da matéria seca. Foram realizadas análises de P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, Mn e Fe (AOAC 1984), em folhas completamente desenvolvidas, e de pH, Ca, Mg, Al, H + Al, P, K, Cu, Zn, Fe, Mn e matéria orgânica (MO) (Embrapa 1979) no solo, combinando as quatro repetições de cada tratamento (Comissão de Fertilidade do Solo de Goiás 1988), encontrando teores médios dos nutrientes representativos das concentrações foliares.

Os parâmetros representativos do crescimento foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o pacote estatístico do SAS (1989).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram verificadas diferenças significativas a nível de 1% de probabilidade para solos em relação à altura de planta, ao peso de matéria verde, ao peso de matéria seca e ao comprimento da raiz (Tabela 2).

A fertilidade do solo influenciou significativamente o desenvolvimento da *B. brizantha*. O bloco ou repetição foi significativo para comprimento da raiz, porque o controle empregado discriminou os tratamentos de acordo com as condições do ambiente. O desenvolvimento do sistema radicular desenvolveu-se em função do espaço disponível e da fertilidade do solo. Supõe-se, neste caso, que a adição de calcário e de esterco bovino modificaram as condições de umidade e a fertilidade original do solo, influenciando diferencialmente as condições de desenvolvimento da

raiz em relação à testemunha.

Os maiores valores de altura da planta, comprimento da raiz, peso da matéria verde e peso da matéria seca (Tabela 3) foram obtidos com a aplicação de esterco bovino (LE original de mata + esterco bovino) e nos solos originalmente ricos em matéria orgânica (LE de área plana). Nestas condições, a *Brachiaria brizantha* foi mais favorecida pela matéria orgânica, natural ou adicionada, do que pela correção do solo. Esses resultados sugerem que, nas condições de cerrados, o tipo de manejo para a braquiária deve ser acompanhado de processos que preservem a matéria orgânica. A matéria orgânica retém várias vezes mais água que o seu peso e pode ser usada como veículo de transporte dos nutrientes para a planta. O solo enriquecido pela matéria orgânica expande com a água, de irrigação ou da chuva, retrai com a seca e cria condições favoráveis de arejamento para o desenvolvimento do sistema radicular e, conseqüentemente, para o desenvolvimento geral da planta.

O pouco efeito da calagem sobre o desenvolvimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu concorda com os resultados da Embrapa (1985), que atribui a esta forrageira tolerância ao alumínio e ao manganês, boa adaptação a solos pobres onde responde à adubação, embora seja também recomendável para solos de média a alta fertilidade. Oliveira (1980) relatou que o alumínio em ambiente rico em fósforo (Tabela 3) forma complexos alumino-fosfatados que, dentro da planta, reduzem a translocação do alumínio para a parte aérea. Se o ambiente for pobre em fósforo, a planta pode apresentar deficiência em fósforo, mas este não foi o problema, pois o fósforo residual do solo variou de 14,4 a 33,8 mg dm<sup>-3</sup>.

Tabela 2. Valores de F e graus de significância dos tratamentos em relação aos parâmetros da planta de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Santo Antônio de Goiás, GO. 2000.

Causa de variação	Altura da planta (cm)	Peso verde (g planta <sup>-1</sup> )	P. verde seco (g planta <sup>-1</sup> )	Comp. da raiz (cm)
Blocos	0,98	1,10	1,70	6,75**
Solo	4,03**	5,72**	4,44**	3,59*
Calagem	1,28	0,23	0,61	0,46
Solo x Calagem	1,16	0,55	1,48	0,84

\*\*, \* = Significativo a 1 e a 5%, respectivamente.

Tabela 3. Avaliação dos parâmetros de crescimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu aos 50 dias após o plantio, desenvolvida em um latossolo vermelho-escuro submetida a tratamentos de calagem. Santo Antônio de Goiás, GO. 2000.

Tratamento	Altura da planta (cm)	Massa verde (g planta <sup>-1</sup> )	Comprimento da raiz (cm)	Massa verde seca (g planta <sup>-1</sup> )
Latossolo vermelho-escuro – original				
(0 de esterco)				
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	87,65	31,95	11,35	4,92
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	90,00	27,00	11,30	4,25
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	79,50	20,67	9,70	4,27
Média	85,72 b	26,54 b	10,78 ab	3,87 b
Latossolo vermelho-escuro – original + esterco				
(40 t ha <sup>-1</sup> de esterco)				
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	92,7	43,77	10,05	5,27
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	91,57	43,60	12,32	5,62
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	93,00	43,85	12,65	5,90
Média	92,42 a	43,74 a	11,67 a	5,60 a
Latossolo vermelho-escuro – declivoso				
(mat. orgânica baixa)				
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	89,25	34,08	8,90	4,52
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	86,33	33,10	9,00	4,20
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	83,12	33,17	10,17	3,00
Média	86,23 ab	33,45 ab	9,35 ab	4,00 b
Latossolo vermelho-escuro – área plana				
(mat. orgânica alta)				
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	90,04	34,42	9,07	4,84
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	91,44	44,00	9,62	4,71
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	92,30	39,79	8,86	5,55
Média	91,25 ab	34,40 a	9,18 b	5,10 ab
CV(%)	6,64	30,22	21,21	29,77

O latossolo escuro (LE) da área plana, rico em matéria orgânica, apresentou redução de pH após o cultivo, em virtude de sua leitura ser realizada em água que não tem capacidade de deslocar cátions do complexo de troca do solo. Como a matéria orgânica tem a capacidade de formar compostos estáveis com os íons metálicos, estes foram protegidos contra a lixiviação, evitando, ao mesmo tempo, que estes formem compostos insolúveis. A matéria orgânica, no caso, favoreceu o desenvolvimento da *B. brizantha*, absorvendo aqueles nutrientes considerados como bases trocáveis.

Nos tratamentos que receberam calcário, a

matéria orgânica foi mineralizada e os nutrientes foram liberados e absorvidos pelo vegetal, mantendo, assim, boa produção de massa verde e massa verde seca. Restaram no solo íons de hidrogênio e alumínio que contribuíram para a redução do pH. No processo de mineralização do solo ocorreu liberação de íons de hidrogênio, o que explica a acidificação quando adubos orgânicos ou amoniacais são convertidos em nitratos. O mesmo não aconteceu com o LE original de mata e LE + esterco bovino, o primeiro por apresentar nível baixo de matéria orgânica e o segundo, com níveis médios de matéria orgânica, em processo de equilíbrio com o solo, no período em que a planta se

encontrava em desenvolvimento. O LE declivoso, com baixo teor de matéria orgânica, teve seu pH elevado de forma proporcional à quantidade de calcário aplicada (Tabela 4).

O alumínio no LE original foi reduzido consideravelmente após o cultivo e aplicação do calcário; tais resultados podem ser consequência do baixo teor de matéria orgânica e baixo poder tampão.

A disponibilidade do fósforo e potássio foi aumentada em todos os tratamentos e solos, exceto no solo LE – original da mata, pobre em potássio (Tabela 1), que teve a concentração deste nutriente reduzida, devido à exportação pela *B. brizantha*.

Verificou-se que a concentração de cobre aumentou no LE declivoso e a do zinco no LE - mata

original e no LE – declivoso; neste solos, não havia condições de o zinco formar complexos devido a seus baixos teores de matéria orgânica. Ao contrário, o ferro teve suas concentrações elevadas pela aplicação de esterco bovino e nos solos ricos em matéria orgânica como o LE da área plana. O manganês, baixo no LE original, teve sua concentração mais elevada também no LE de área plana, embora, em todos os tratamentos, tenha sido observado um aumento da sua concentração, exceto quando havia sido aplicada a maior dosagem de calcário. O LE declivoso apresentou altos níveis de manganês devido ao fato de possuir altas concentrações deste nutriente originalmente (Tabela 1), mas a matéria orgânica tanto aplicada no LE–mata original como original do LE – área plana mostrou ser fonte deste nutriente.

Tabela 4. Fertilidade residual dos diferentes solos latossolo vermelho-escuro (LE) cultivados com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, durante 50 dias após a germinação, sob três níveis de calagem. Santo Antônio de Goiás, GO. 2000.

SOLO	pH/H <sub>2</sub> O (1:2,5)	Ca .....cmol <sub>c</sub>	Mg .....dm <sup>-3</sup>	Al .....dm <sup>-3</sup>	H	P	K	Cu .....mg	Zn .....dm <sup>-3</sup>	Fe	Mn	M.O. g kg <sup>-1</sup> .
LE- mata original												
(0 de esterco)												
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	5,9	1,0	0,7	0,1	7,4	22,7	28	1,5	19,8	65	89	20
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	5,2	2,6	1,6	0,1	7,1	10,2	25	1,3	7,8	65	8	20
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	5,8	4,4	2,2	0,0	5,3	14,6	31	1,2	8,8	53	6	19
Média	5,6	2,7	1,5	0,01	6,57	15,8	28	1,3	12,1	61	7,4	18,75
LE - mata original + esterco												
(40 t ha <sup>-1</sup> de esterco)												
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	4,8	1,7	1,4	0,3	8,9	29,2	172	1,4	16,5	67	15	23
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	5,4	4,2	3,0	0,1	6,9	33,8	172	1,3	11,0	67	20	27
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	5,6	4,1	2,3	0,0	6,2	14,8	154	1,4	9,10	61	13	23
Média	5,3	3,4	2,3	0,2	7,35	25,9	166	1,4	12,2	65	16	25
LE – declivoso												
(mat.orgânica baixa)												
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	6,0	4,0	3,4	0,0	2,3	19,4	223	2,5	12,1	36	45	13
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	6,7	6,1	3,0	0,0	1,5	29,0	223	2,3	22,4	36	43	13
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	7,0	6,1	3,3	0,0	0,7	17,8	223	2,3	13,2	231	50	13
Média	6,6	5,4	3,2	0,0	1,48	22,0	223	2,4	16,5	34,3	46	13
LE- área plana												
(mat.orgânica alta)												
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	6,5	9,4	4,2	0,1	6,4	23,0	446	0,8	8,8	40	99	36
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	6,8	10,2	4,7	0,0	5,3	20,9	583	0,7	8,8	37	99	37
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	6,1	12,3	5,3	0,0	3,9	31,2	514	0,7	8,8	32	77	36
Média	6,4	10,7	4,8	0,03	5,19	25,0	514	0,73	8,8	36,4	91,7	36

A soma de bases e a capacidade de troca catiônica variaram em função da quantidade de calcário aplicada (Tabela 5), principalmente no solo de baixa fertilidade (LE – mata original), onde os níveis de cálcio, magnésio e potássio eram muito baixos (Tabela 1).

A saturação de bases (V%) não apresentou grandes alterações em locais cujo teor de matéria orgânica era alto, como no LE de área plana, onde o valor V variou de 67 para 83% na presença de maior dose de calcário. Esses resultados foram influenciados pela aplicação de calcário, mas o efeito tamponante da matéria orgânica evitou que ocorressem variações bruscas como no LE – mata original, pobre em maté-

ria orgânica, onde o valor V variou de 8,6 para 56%. O poder tampão influenciou diretamente na capacidade de troca de cátions (CTC). Os solos mais ricos em matéria orgânica são mais resistentes à mudança de pH, o que explica a maior necessidade de calcário nos solos orgânicos do que nos solos minerais para mudar o grau de acidez (Silva *et al* 1994, Garcia 1990). Esses resultados mostram a importância da matéria orgânica, funcionando como reguladora da disponibilização de nutrientes. Nos locais onde os teores de matéria orgânica eram baixos, a variação na saturação de base deveu-se à aplicação de calcário.

Tabela 5. Soma de bases (S), capacidade de troca catiônica (CTC), saturação de bases (V) e saturação de alumínio (m) do latossolo vermelho-escuro (LE) submetido a tratamentos de calagem e matéria orgânica após o cultivo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Santo Antônio de Goiás, GO. 2000.

SOLOS	S .....cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> .....	CTC	V .....%.....	m
LE – mata original				
(0 de esterco)				
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	1,8	9,2	129,3	1,1
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	4,3	11,3	38,0	0,9
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	6,7	12,0	56,0	0,0
Média	4,24	10,81	37,8	0,66
LE – mata original + esterco				
(40 t ha <sup>-1</sup> de esterco)				
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	3,5	12,4	40,0	2,5
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	7,6	14,6	52,0	0,7
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	6,8	13,0	52,0	0,0
Média	6,00	13,33	48,0	1,06
LE - declivoso				
(mat.orgânica baixa)				
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	8,0	10,3	77,5	0,0
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	9,7	11,1	87,0	0,0
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	9,7	10,4	93,0	0,0
Média	9,10	10,58	85,8	0,00
LE- área plana				
(mat.orgânica alta)				
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	14,7	21,2	70,0	0,5
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	16,6	21,9	76,0	0,0
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	18,9	22,8	83,0	0,0
Média	16,74	21,93	76,3	0,16

Tanto a matéria orgânica como a calagem reduziram a saturação de alumínio. No LE original, pobre em matéria orgânica, a saturação de alumínio era inicialmente de 8,9%, contudo, após a colheita, este valor foi decrescido para valores médios de 0,66%, com adição de calcário. Com a adição de esterco bovino, a saturação de alumínio caiu para 1,06%.

A absorção de nutrientes pela *Brachiaria brizantha* foi proporcional à disponibilização desses nutrientes em função do teor original e das concentrações de matéria orgânica no solo (Tabela 6). O fósforo e o potássio foram absorvidos em maiores concentrações no latossolo vermelho-escuro (LE)-mata original tratado com esterco bovino e no LE-área plana originalmente rico em matéria orgânica; o

cálcio e o magnésio, mais solúveis, foram absorvidos nos solos mais pobres em matéria orgânica como o LE-mata original e o LE-declivoso.

Duas hipóteses podem ser discutidas em função dos resultados obtidos: a primeira em função da capacidade da matéria de formar ligações com os nutrientes minerais e reduzir as suas disponibilidades para as plantas, já na segunda, pode-se atribuir esses resultados ao melhor desenvolvimento das plantas que absorveram mais nutrientes, mas foram diluídos em função do maior crescimento dos tecidos. Comparando a Tabela 3 com a Tabela 6, observa-se que a aplicação de matéria orgânica favoreceu o desenvolvimento das plantas e a absorção da maioria dos macronutrientes (Tabela 6).

Tabela 6. Análise foliar da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivada em um latossolo vermelho-escuro, submetido a diferentes tratamentos de calcário. Santo Antônio de Goiás, GO. 2000.

SOLO	P .....%.....	K	Ca	Mg	Zn	Cu .....mg dm <sup>-3</sup> .....	Mn	Fe
Latossolo vermelho-escuro – mata original								
(0 de esterco)								
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	0,25	3,2	0,43	0,30	71	11	230	430
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	0,21	2,9	0,43	0,44	49	11	210	360
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	0,19	5,1	0,45	0,39	38	12	200	580
Média	0,22	3,74	0,44	0,38	52,7	11,34	213,4	456
Latossolo vermelho-escuro – mata original +esterco bovino								
(40 t ha <sup>-1</sup> de esterco)								
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	0,34	6,0	0,33	0,35	67	12	200	360
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	0,25	5,1	0,40	0,36	48	11	170	350
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	0,19	5,8	0,40	0,33	41	10	150	300
Média	0,26	5,64	0,38	0,35	52	11	173,4	336
Latossolo vermelho-escuro – declivoso								
(mat.orgânica baixa)								
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	0,21	5,8	0,43	0,43	33	11	70	300
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	0,23	6,1	0,43	0,43	31	12	70	320
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	0,23	2,9	0,43	0,43	33	12	70	380
Média	0,22	4,93	0,43	0,43	32	11,6	70	333
Latossolo vermelho-escuro – área plana								
(mat. orgânica alta)								
Calcário 0 t ha <sup>-1</sup>	0,23	5,3	0,43	0,40	38	11	80	260
Calcário 1 t ha <sup>-1</sup>	0,21	5,4	0,38	0,34	37	10	50	250
Calcário 2 t ha <sup>-1</sup>	0,25	4,9	0,38	0,35	44	11	50	240
Média	0,23	5,2	0,39	0,36	39,6	10,7	60	250

O zinco, o ferro e o manganês foram mais absorvidos nos tratamentos que não receberam calcário, possivelmente devido aos aumentos de pH e também ao aumento nas concentrações de macronutrientes como o cálcio e o magnésio, obstruindo a disponibilidade dos micronutrientes encontrados no solo em menores concentrações.

### CONCLUSÕES

A matéria orgânica propiciou um melhor desenvolvimento da planta, absorção de nutriente e uma melhor produção da *Brachiaria brizantha*. A influência do calcário no desenvolvimento da planta é maior em solos mais ricos em matéria orgânica, seja em solo onde se aplica esterco ou em solo que originalmente contenha maiores teores de matéria orgânica. Tanto o calcário como a matéria orgânica reduzem a saturação de alumínio no complexo sortivo do solo.

### REFERÊNCIAS

- Adamoli, J., J. Macedo, L. G. Azevedo & J. N. Madeira. 1986. Caracterização da região de cerrados. In W.J. Goedert (Ed.). Solos de cerrados. Tecnologias e estratégias de manejo. São Paulo. Nobel/CPAC. São Paulo, SP. p. 37-74.
- Andrade, R. P. & G. G. Leite. 1988. Pastagens na região dos cerrados. Informe Agropecuário, 13 (153):26-39.
- Association of Official Analytical of Chemists. 1984. Official methods of analysis. 14<sup>th</sup> ed. Washington: AOAC, n.p.
- Comissão de Fertilidade do Solo de Goiás. 1988. Recomendações de corretivos e fertilizantes de Goiás. 5<sup>a</sup> aproximação. Universidade Federal de Goiás e Emgopa. Goiânia, GO. 101p. (Informativo Técnico, 1)
- Embrapa. 1985. Centro Nacional de Gado de Corte. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Campo Grande, MS. 31p.
- Embrapa. 1979. Manual de métodos de análise de solo. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro. 282p.
- Garcia, L. 1990. Efeito dos níveis de saturação em bases e micronutrientes sobre a produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). Dissertação de Mestrado. ESAL, Lavras, MG. 83p.
- Kiehl, E. J. 1985. Fertilizantes orgânicos. Ceres. 492p.
- Oliveira, I. P. 1980. Efeitos do alumínio e de micronutrientes no feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). Tese de Doutorado. Esalq-USP Piracicaba, SP. 196p.
- Paulino, V. T., L. N. Costa & M. A. Cardelli de Lucena. 1994. Resposta de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu a calagem e a fertilização fosfatada em um solo ácido. Pasturas Tropicais, 16 (2):34-40.
- Pereira, J., M. L. Burle & D. V. S. Resck. 1992. Adubos verdes e sua utilização no cerrado. In Simpósio sobre Manejo e Conservação do solo no Cerrado. Fundação Cargill. p. 140-54.
- Rocha, G. L., J. C. Werner, H. B. Mattos & J. V. S. Pereira. 1971. As leguminosas e as pastagens tropicais. In Seminário sobre Metodologia e Planejamento de Pesquisa com Leguminosas tropicais. IPEACS, Rio Janeiro. p. 1-27. Anais.
- SAS Institute Inc. 1989. SAS/STAT User's Guide, Version 6, Former Edition, Volume 1, Cary, NC: SAS Institute Inc. 943p
- Silva, J. E., J. Lemainski & D. V. S. Resck. 1994. Perdas de matéria orgânica e suas relações com a capacidade de troca catiônica em solos da região de cerrados do oeste baiano. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 18 (3):541-7.
- Sousa, D. M. G., L. J. C. B. Carvalho & L. N. Miranda. 1985. Correção da acidez do solo. In W.J. Goedert (Ed.) Solos de Cerrados: Tecnologias e estratégias de manejo. Nobel, São Paulo, SP. p. 99-127.
- Werner, J.C. 1986. Adubação de pastagem. Instituto de Zootecnia. Nova Odessa, SP. 49p. (Boletim técnico n.º 18).