

Métodos de estabelecimento e doses de calcário, gesso e fósforo na produção e qualidade de *Brachiaria decumbens* e *Stylosanthes guianensis*

E. E. Mesquita*, D. M. da Fonseca**, J. C. Pinto***, D. do Nascimento Jr** e O. G. Pereira**

Introdução

As pastagens naturais da região da Zona da Mata mineira, Brasil, são caracterizadas por solos de baixa fertilidade natural com topografia acidentada, específicos arranjos de espécies (Pacheco et al., 1987) e predominância do capim-gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.) (Santos et al., 1998), espécie de maior participação na dieta dos animais, porém de baixo valor nutritivo (Diogo et al., 1995).

As espécies forrageiras do gênero *Brachiaria*, apesar de bem adaptadas à região, exigem adubações nitrogenadas para o crescimento rápido e vigoroso. No entanto, a utilização de fontes minerais de nitrogênio (N) em pastagens é comumente questionada, em razão do custo e do sistema extensivo de exploração adotado na maioria dessas áreas. Uma alternativa viável para o fornecimento de N ao sistema solo-planta é o uso de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais consorciadas.

O N fixado biologicamente, por intermédio da simbiose *Rhizobium*-leguminosa, contribuirá direta ou indiretamente na produção final, melhorando a qualidade da dieta dos animais ou a transferência de N para a gramínea associada (Cantarutti e Boddey, 1997). Em 1993 a Embrapa-Cerrados e a Embrapa-Gado de Corte lançaram *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. var. *vulgaris* (cv. Mineirão), que se

apresentou promissor no consórcio com braquiárias, excelente adaptação aos solos ácidos, grande resistência ao pisoteio, crescimento rápido e vigoroso e alta produção de MS, podendo fixar até 350 kg/ha por ano de N (Embrapa, 1993). Para o estabelecimento de forrageiras, além do adequado preparo do solo, reconhecidamente, o N é essencial para a manutenção da produção, entretanto, o fósforo (P) é o principal nutriente para o bom estabelecimento das pastagens em solos pobres, particularmente em consorciações de gramíneas e leguminosas. Porém, a aplicação desse nutriente sem critérios poderá conduzir à dominância da gramínea sobre a leguminosa, comprometendo a fixação de N.

A disponibilidade de P, entre outros fatores, está relacionada principalmente ao pH do solo. A calagem, além da neutralização parcial do alumínio (Al) trocável, que em solução gera acidez, é a principal forma de fornecer bases ao solo, especialmente cálcio (Ca) e magnésio (Mg).

Diante das dificuldades de aplicação e incorporação de calcário em profundidade em áreas declivosas, a aplicação conjunta de gesso e calcário no sulco de semeadura torna-se uma prática exequível, que poderá viabilizar o enriquecimento em bases das camadas mais profundas do perfil do solo. Teixeira et al. (1997) avaliaram o estabelecimento de *Brachiaria brizantha* e *Andropogon gayanus* em pastagens naturais com relevo ondulado (15 cm/m de declive) na microregião de Campos da Mantiqueira (MG), e destacaram a importância do método em sulcos, em que houve maior retenção de água e aproveitamento dos fertilizantes.

* Bolsista do CNPq, Recém-Doutor, Universidade Federal de Lavras, Brasil (MG). E-mail: emesquita@ufla.br

** Professores do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, Brasil (MG).

*** Professor do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, Brasil (MG).

Visando contribuir para a melhoria das pastagens na região, avaliaram-se os efeitos de métodos de estabelecimento, doses de calcário, gesso e P na participação da leguminosa no consórcio *B. decumbens-Stylosanthes guianensis*, na produção de MS e no valor nutritivo dessas espécies.

Materiais e métodos

O trabalho foi conduzido em área declivosa de pastagem natural degradada, pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, (Brasil) com a introdução de *B. decumbens* cv. Basilisk (braquiária) e *S. guianensis* (Aubl.) Sw var. *vulgaris* cv. Mineirão (estilosantes) em consórcio. Viçosa localiza-se na Zona da Mata mineira, numa altitude de 651 m, a 20° 45' de latitude sul e 42° 51' de longitude oeste. O clima, pelo sistema de Köppen, é do tipo Cwa, com precipitação anual média em torno de 1340 mm, umidade relativa do ar média de 80% e as temperaturas máxima e mínima são de 22 e 15 °C, respectivamente.

O experimento foi estabelecido em um Latossolo Vermelho-Amarelo textura argilosa (Tabela 1). O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados com os tratamentos distribuídos segundo uma matriz Baconiana, incluindo cinco métodos de estabelecimento: (1) Espaçamento de 1 m entre sulcos, em etapa única (semeadura única: 30/12/96). (2) Espaçamento de 1.5 m entre sulcos, em etapa única (semeadura única: 30/12/96). (3) Espaçamento de 1.5 m entre sulcos, em duas etapas (semeaduras parceladas: 30/12/96 e 01/10/97).

Tabela 1. Composição química do solo (Latossolo Vermelho-Amarelo textura argilosa)

Propiedad	Profundidad en el suelo (cm)	
	0 - 15	15 - 30
PH en agua	5.0	4.9
P (mg/dm ³)	3.8	1.0
S (SO ₄) (mg/dm ³)	18.0	19.0
K (mg/dm ³)	22.0	22.0
Ca (cmol _c /dm ³)	0.6	0.3
Mg (cmol _c /dm ³)	0.1	0.1
Al (cmol _c /dm ³)	0.5	0.4
H + Al (cmol _c /dm ³)	4.0	3.6
Soma de bases trocáveis (cmol _c /dm ³)	0.8	0.5
CTC efetiva (cmol _c /dm ³)	1.3	0.9
CTC _{pH=7} = cmol _c /dm ³)	4.8	4.1
Saturação por bases (%)	17.0	12.0
Saturação por alumínio (%)	62.5	80.0

(4) Espaçamento de 1 m entre sulcos, em três etapas (semeaduras parceladas: 30/12/96, 01/10/97 e 03/10/98). (5) Espaçamento de 1 m entre sulcos, com aração e gradeação do solo (semeadura única: 28/12/97); quatro doses de calcário (kg/ha) (1175, 2350, 3525 e 4700), referentes a (%) 25, 50, 75 e 100 da necessidade de calagem-NC; cinco doses gesso (kg/ha) (0, 230, 940, 1880 e 2820), referentes a substituição de (%) 0, 3, 12.5, 25 e 37.5 do CaO do calcário pelo CaO do gesso, na dose de 100% da NC; e cinco doses de P₂O₅ (kg/ha) (50, 100, 150, 200 e 250), sob a forma de superfosfato triplo. Quando foram utilizadas semeaduras parceladas, os corretivos e fertilizantes foram parcelados igualmente.

Nas parcelas (9 x 10 m) foi efetuado o sulcamento prévio à semeadura. Procedeu-se apenas sulcamento, utilizando-se sulcador reversível tracionado por animais, enquanto nas parcelas com aração e gradeação os sulcos foram abertos manualmente com enxadas. Em todas as parcelas foram feitas adubações básicas com 40, 20, 20 e 0.53 kg/ha de K₂O, ZnSO₄, bórax e Na₂MoO₄, respectivamente, aplicados no sulco de semeadura, em dose única para os estabelecimentos em uma única etapa, e divididas em doses iguais, em duas ou três etapas, conforme o método de estabelecimento. Para o cálculo das doses de corretivo, gesso, macro e micronutrientes considerou-se a área correspondente ao sulco de semeadura (2.5 m²/sulco por parcela) ou 25% da área da parcela.

Distribuíram-se as sementes nos sulcos em segmentos de 1.42 m, alternando segmentos de gramínea e leguminosa no mesmo sulco, de modo que as sementes da gramínea e da leguminosa ficassem separadas. As operações de sulcamento, correção, adubação e semeadura foram divididas em etapa única, duas e três etapas conforme o método de estabelecimento.

No primeiro ano de avaliação (1997-98) determinaram-se o rendimento e valor nutritivo das espécies forrageiras introduzidas em três colheitas (realizadas em 30/11/97, 16/02/98 e 25/05/98). No segundo ano de avaliação (1998-99) as medições foram realizadas em duas colheitas (27/11/98 e 03/03/99). Nos dias anteriores às colheitas foram efetuadas a medição da altura de plantas do capim-braquiária e a contagem do número de perfilhos/m². A porcentagem da leguminosa foi calculada com base na produção total de MS. Retiraram-se amostras de forragens, as quais foram submetidas à pré-secagem a 60 °C até peso constante. As amostras de forragem foram analisadas quanto aos teores de PB na MS da braquiária e do estilosantes e FDN, FDA, lignina na MS da braquiária e a digestibilidade in vitro (48 e 96 h)

da MS da braquiária. Os teores de N das amostras foram determinados pelo método micro-Kjeldhal.

Os efeitos de doses de P, calcário e gesso foram analisados ajustando-se equações de regressão dentro do método (1) e os métodos de estabelecimento tiveram suas médias comparadas pelo teste de Tukey ('t') ($P < 0.05$). A escolha do modelo foi feita, primeiramente, considerando-se a significância dos coeficientes da regressão e, posteriormente, os coeficientes de determinação, testados pelo teste de 't', a 1. 5 e 10% de probabilidade.

Resultados e discussão

No segundo ano de avaliação, o método de estabelecimento em duas etapas propiciou maior produção de MS do capim-braquiária, especialmente a produção do segundo corte, a qual se igualou à produção obtida no estabelecimento com aração e gradeação (Tabela 2). A produção de MS do estilosantes, no segundo corte do 1998-99, foi maior no estabelecimento com aração e gradeação do solo, porém os teores de PB foram menores nessas condições, provavelmente devido ao efeito de diluição do N na planta. Michalk et al. (1998) constataram que a passagem da grade de discos no estabelecimento de capim-buffel e estilosantes favoreceu o aumento na produção de MS da gramínea. De modo geral, verificou-se maiores teores de PB na forragem com aração e gradeação (Tabela 2), principalmente na primeira colheita. O revolvimento do solo permite a infiltração de água, atividade de microorganismos e aeração do solo favorecendo a mineralização do N potencialmente mineralizável, aumentando a disponibilidade desse nutriente para as plantas.

Jefferson e Kielly (1998) enfatizam que em situações de baixas densidades de plantas aumentos nos teores de N são esperados, pois nessa condição ocorre menor competição pelo N mineralizado do solo.

O estabelecimento em etapa única com 1 m entre linhas promoveu maior densidade de perfilhos no primeiro ano, porém não se traduziu em maior produção de MS no mesmo ano. No período 1998-99, o estabelecimento com aração e gradeação do solo propiciou maiores densidade de perfilhos e altura de plantas, porém igual ($P > 0.05$) ao método com 1 m entre linhas em etapa única e com 1.5 m entre linhas em duas etapas (Tabela 3). Jefferson e Kielly (1998) obtiveram maior produção de MS da gramínea em espaçamentos reduzidos, provavelmente em razão da maior densidade de perfilhos. Segundo esses autores, aumentos nas distâncias entre linhas podem aumentar os perfilhos reprodutivos e reduzir a proporção de folhas e, conseqüentemente, elevar os teores de celulose e lignina na MS, resultando em uma forragem com maior teor de FDN. Quanto aos teores de FDN, houve apenas uma pequena resposta aos espaçamentos (Tabela 3). No primeiro ano, a DIVMS do capim-braquiária foi maior no estabelecimento em duas etapas, e no maior espaçamento. Jefferson e Kielly (1998) observaram incrementos de 3 unidades percentuais na digestibilidade da matéria orgânica das folhas de gramíneas, em função do aumento do espaçamento.

A aplicação de fósforo aumentou a produção de MS do capim-braquiária no primeiro corte do 1997-98 (Tabela 4). Este incremento, provavelmente, decorreu do maior perfilhamento e da altura de plantas de plantas, pelo efeito da adubação fosfatada, desfavorecendo a produção da leguminosa. Em várias

Tabela 2. Produção de matéria seca (MS, t/ha) e teor de proteína bruta (PB, %) na MS de *Brachiaria decumbens* e *Stylosanthes guianensis* para os métodos de estabelecimento, no segundo ano (1998-99).

Métodos*	<i>Brachiaria decumbens</i>				<i>Stylosanthes guianensis</i>			
	Primeiro corte		Segundo corte		Primeiro corte		Segundo corte	
	MS	PB	MS	PB	MS	PB	MS	PB
1	2.79 b*	6.2b	3.16 ab	6.7 a	0.71 a	13.9 a	0.41 b	14.4 b
2	2.34 b	5.8b	3.00 b	5.6 b	0.66 a	13.9 a	0.49 ab	13.6 bc
3	3.54 ab	6.4ab	4.44 a	6.4 ab	0.59 a	12.8 a	0.41 ab	16.8 a
4	2.14 b	6.1ab	2.90 b	6.8 a	0.65 a	11.3 b	0.37 ab	16.2 a
5	4.85 a	7.9 a	4.01 ab	7.0 a	0.67 a	15.1 a	0.75 a	12.7 c

* Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0.05$).

- a. 1 Espaçamento de 1 m entre sulcos, em etapa única (Semeadura única: 30/12/96).
 2 Espaçamento de 1.5 m entre sulcos, em etapa única (Semeadura única: 30/12/96).
 3 Espaçamento de 1.5 m entre sulcos, em duas etapas (Semeaduras parceladas: 30/12/96 e 01/10/97).
 4 Espaçamento de 1 m entre sulcos, em três etapas (Semeaduras parceladas: 30/12/96, 01/10/97 e 03/10/98).
 5 Espaçamento de 1 m entre sulcos, com aração e gradeação do solo (Semeadura única: 28/12/97).

Tabela 3. Número de perfilhos (NP/m²), altura de plantas (cm), fibra em detergente neutro (FDN, %) e DIVMS (%) de *Brachiaria decumbens*, em diferentes métodos de estabelecimento.

Métodos ^a	Primer ano				Segundo ano			
	NP	Altura	FDN	DIVMS	NP	Altura	FDN	DIVMS
1	481 a	79 ab	72.4 a	54.4 b	529 a	88 a	72.2 a	54.8 a
2	294 b	73 b	72.1 a	51.9 c	457 b	82 b	70.8 ab	55.5 a
3	236 b	88 a	68.1 a	57.8 a	519 a	85 a	72.9 a	54.0 a
4**	—	—	—	—	406 c	81 b	68.6 b	53.6 a
5**	—	—	—	—	557 a	89 a	69.4 ab	54.5 a

* Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey (P < 0.05).

** Dados do primeiro ano não comparáveis, pois o estabelecimento completo das forrageiras ocorreu no segundo ano.

a. Os métodos são iguais aos da Tabela 1.

espécies de gramíneas, McIvor (1984) observou aumentos na produção de MS sob doses crescentes de P₂O₅. As doses crescentes de calcário propiciaram aumentos na produção de MS do capim-braquiária (Tabela 4), o maior perfilhamento ($\hat{Y} = 216.58 + 0.215995C - 0.00003704C^2$, R² = 0.99, onde \hat{Y} = perfilhos/m², e C = kg/ha) pode ter contribuído para esta maior produção. A substituição crescente do calcário pelo gesso, embora tenha

Tabela 4. Equações de regressão para produção de MS (kg/ha) de *Brachiaria decumbens*, em função de doses (kg/ha) de P₂O₅ (P), calcário (C) e gesso (G).

Anos	Corte (no.)	Equações	R ²
1997-98	1	P ₂ O ₅ (P)	0.82
		$\hat{Y} = 352.1 + 10.4473 \cdot P$	
	Gesso (G)	0.72	
1988-99	2	$\hat{Y} = 2.634.7 - 0.59698 \cdot G$	0.66
	3	$\hat{Y} = 2.511.8 - 0.405198 \cdot G$	0.88
	2	Calcário (C)	0.72
1988-99	2	$\hat{Y} = 1.893.8 + 0.35593 \cdot C$	0.88
	2	Gesso (G)	0.72
		$\hat{Y} = 3.453.2 - 0.314944 \cdot G$	0.72

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste 't'.

Tabela 5. Equações de regressão para porcentagem de leguminosa no consórcio, densidade de perfilhos (no./m²) e altura de plantas de *Brachiaria decumbens*, em função de doses de gesso (G, kg/ha). Segundo ano (1998-99).

Características	Equações	R ²
Leguminosa (%)	$\hat{Y} = 13.42 + 0.0024443 \cdot G$	0.79
Perfilhos (no./m ²)	$\hat{Y} = 514.0 + 0.0148833 \cdot G$	0.80
Altura (cm)	$\hat{Y} = 83.92 + 0.0052492 \cdot G$	0.86

*, ** Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste 't'.

promovido maior perfilhamento e altura de plantas, reduziu a produção de MS do capim-braquiária e favoreceu a porcentagem da leguminosa no consórcio, no segundo ano (Tabela 5). A adubação com doses crescentes de P₂O₅ reduziu a produção de MS do estilosantes (Tabela 6). Houve também redução na porcentagem da leguminosa no consórcio (Tabela 7), provavelmente, em decorrência do maior número de perfilhos e da maior altura de plantas da gramínea.

As doses de gesso (G, kg/ha) elevou os teores de PB (\hat{Y} , dag/kg) na MS do estilosantes na segunda colheita do primeiro ano ($\hat{Y} = 13.80 + 0.0008168G$; R² = 0.71) e na segunda colheita do segundo ano ($\hat{Y} = 14.22 + 0.000801G$; R² = 0.92). O aumento na porcentagem de estilosantes na pastagem pode ter contribuído para maior aporte de N no sistema solo-planta e com isso aumentou o teor de PB na MS. Segundo Cantarutti e Boddey (1997) quanto maior a proporção de leguminosa, maior a contribuição de N que recicla da liteira.

As quantidades de gesso aplicadas (G, kg/ha) reduziram os teores de FDN (\hat{Y} , %) na gramínea no primeiro ano ($\hat{Y} = 73.1 - 0.0072777G + 0.0000018G^2$; R² = 0.90) e não tiveram efeito no segundo ano de

Tabela 6. Equações de regressão para produção de MS (kg/ha) de *Stylosanthes guianensis* em função de doses de P₂O₅ (P), em kg/ha.

Anos	Cortes	Equações	R ²
1997-98	Primeiro	$\hat{Y} = 243.23 - 0.860667 \cdot P$	0.93
	Segundo	$\hat{Y} = 275.0 - 0.7723 \cdot P$	0.68
1998-99	Primeiro	$\hat{Y} = 1.193.86 - 3.5845 \cdot P$	0.88
	Segundo	$\hat{Y} = 704.26 - 2.34344 \cdot P$	0.98

** Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste 't'.

Tabela 7. Equações de regressão para porcentagem de leguminosa no consórcio *Brachiaria decumbens*/*Stylosanthes guianensis*, densidade de perfilhos (no./m²) e altura de plantas da gramínea em função de doses de P₂O₅ (P, kg/ha).

Características	Equações	R ²
	Primeiro ano (1997-98)	
Leguminosa (%)	$\hat{Y} = 21.11 - 0.0816485^{**} P$	0.80
Perfilhos/m ²	$\hat{Y} = 303.49 + 1.26309^{**} P$	0.95
Altura (cm)	$\hat{Y} = 68.19 + 0.0970909^{**} P$	0.97
	Segundo ano (1998-99)	
Leguminosa (%)	$\hat{Y} = 29.34 - 0.0967167^{**} P$	0.92
Perfilhos/m ²	$\hat{Y} = 446.81 + 0.588889^{**} P$	0.95
Altura (cm)	$\hat{Y} = 53.6 + 0.423718^{**} P - 0.00099^{**} P^2$	0.96

** Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste 't'.

avaliação. A lixiviação de Ca com o aumento das doses de gesso pode ter contribuído para um menor suprimento desse nutriente e, conseqüentemente, reduziu a síntese e deposição de carboidratos estruturais na parede celular, pois ao contrário dos demais macronutrientes, o Ca predominantemente concentra-se na parede celular da célula onde se liga diversos compostos constituintes da parede celular (Marchner, 1995). Com relação ao calcário, não houve influência de doses sobre os teores de FDN, FDA, lignina e DIVMS na braquiária.

As doses de P₂O₅ (P; kg/ha) reduziram os teores de FDN (%) na MS da braquiária no primeiro ano de avaliação ($\hat{Y} = 76.6 - 0.0475556P$; R² = 0.91). Resultados semelhantes foram obtidos por Hendricksen et al. (1994) em pastagem nativa consorciada com estilosantes. Contrariamente aos resultados de Hendricksen et al. (1994) e aos do presente estudo, Santos et al. (1999) observaram que a aplicação de doses crescentes de P₂O₅ elevou o teor de FDN da *B. brizantha* consorciada com *Arachis pintoi*. As doses de P₂O₅ (P, kg/ha) também aumentaram a DIVMS da gramínea no segundo ano ($\hat{Y} = 45.8 + 0.068746P - 0.0001673P^2$, R² = 0.92). O máximo índice obtido com a dose estimada de 205 kg/ha de P₂O₅ foi de 52.9%. Este índice está abaixo daquele considerado adequado para a nutrição animal, ou seja, ao redor de 65%, porém considerado normal para gramíneas do gênero *Brachiaria*. Os teores de FDA e lignina não foram influenciados pela adubação fosfatada.

Conclusões

Atráves dos dados obtidos neste trabalho, pode-se concluir:

- A aração e gradeação do solo propiciou maior produção de matéria seca do estilosantes.
- A semeadura em sulcos espaçados de 1.5 m, sem aração e gradeação do solo, aumentou o valor nutritivo da braquiária no primeiro ano.
- Com o aumento da proporção gesso/calcário houve melhoria da qualidade da forragem, elevando os teores de S, Ca e proteína bruta na MS da braquiária e do estilosantes e reduzindo os teores de fibra em detergente neutro na gramínea.
- A aplicação de P contribuiu para melhoria da composição química e do valor nutritivo da braquiária.
- As doses de P favoreceram o crescimento da braquiária e reduziram a porcentagem de estilosantes na pastagem.

Resumen

En la Universidad Federal de Viçosa en Viçosa (Minas Gerais, Brasil), se evaluaron los efectos de diferentes métodos de siembra y niveles de yeso, calcio y fósforo en la producción de MS y la calidad del forraje de la asociación *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk-*Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão durante dos períodos consecutivos (1997-98 y 1998-99). Los métodos de siembra fueron: (1) surcos distanciados a 1 m, y siembra en una sola fecha; (2) surcos distanciados a 1.5 m y siembra en una sola fecha; (3) surcos distanciados a 2 m, y siembra en dos fechas; (4) surcos distanciados a 1 m, sembrados en tres fechas; y (5) surcos distanciados a 1 m, sembrados en una sola fecha más pase de arado y rastrillo. Las dosis de calcio fueron equivalentes a 25, 50, 75 y 100% de las necesidades de cal. Las dosis de yeso fueron de 0, 230, 940, 1880 y 2820 kg/ha, y las dosis de P₂O₅ fueron de 50, 100, 150, 200 y 250 kg/ha, en forma de superfosfato triple. En todas las parcelas se hizo una aplicación uniforme de 40 kg/ha de K₂O, 20 de ZnSO₄, 20 de bórax y 0.53 de Na₂MoO₄, ya sea en una sola aplicación o en forma fraccionada según el método de siembra. Los efectos de P, Ca y yeso se sometieron a análisis de regresión y los del método de establecimiento a la prueba de Tukey. En el segundo año, el establecimiento en dos etapas

favoreció la mayor producción de MS y el número de macollas de cv. Basilisk. En el primer año, la DIVMS fue mayor en el establecimiento en dos etapas. Las dosis de P_2O_5 aumentaron la producción de MS de cv. Basilisk en la primera cosecha y redujeron la producción de MS de cv. Mineirão en todas las cosechas evaluadas, disminuyendo también el porcentaje de la leguminosa en la pastura y la concentración de fibra detergente neutro (FDN) en la gramínea. Las dosis de yeso aumentaron el porcentaje de cv. Mineirão en la pastura y permitieron mayores concentraciones de PB en la leguminosa y menores tasas de FDN en la gramínea.

Summary

The effect of different planting methods and levels of gypsum, calcium, and phosphorus on the DM production and forage quality of the association *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk-*Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão was evaluated during two consecutive periods (1997-98 y 1998-99) in the field at the Universidade Federal de Viçosa, located at Viçosa (Minas Gerais, Brazil). Planting methods were (1) furrows spaced at 1 m, planted on one date; (2) furrows spaced at 1.5 m, planted on one date; (3) furrows spaced at 2 m, planted on two dates; (4) furrows spaced at 1 m, planted on three dates; and (5) furrows spaced at 1 m, planted on one date, plus one pass of the plow and harrow. The doses of calcium were 25, 50, 75, and 100% of requirements. Gypsum doses were 0, 230, 940, 1.880, and 2.820 kg/ha, and P_2O_5 doses were 50, 100, 150, 200, and 250 kg/ha, applied in the form of triple superphosphate. A uniform application was made in all plots of 40 kg/ha K_2O , 20 kg/ha $ZnSO_4$, 20 kg/ha borax, and 0.53 kg/ha Na_2MoO_4 , applied once or fractionated depending on the planting method. The effects of P, Ca, and gypsum were submitted to regression analysis and the establishment methods to the Tukey test. During the second year, the two-date planting method increased DM production and the number of tillers of Basilisk. During the first year, the IVDMD of Basilisk was higher in the two-stage planting method. The application of P_2O_5 increased DM production of Basilisk in the first harvest and decreased the DM production of yield of Mineirão in all harvests, reducing the percentage of legume in the pasture and the neutral detergent fiber (NDF) content in the grass. Gypsum increased the percentage of Mineirão in the pasture and the crude protein content of the legume, while decreasing the NDF in the grass.

Referências

- Cantarutti, R. B.; Boddey, R. M. 1997. Transferência de nitrogênio das leguminosas para as gramíneas. En: Gomide, J. A (ed.). Simpósio Internacional sobre Produção Animal em Pastejo. Anais. Viçosa. p. 431-445.
- Diogo, J. M. S.; Nascimento Jr., D. e Sanches, L. J. 1995. Composição botânica da dieta selecionada por novilhos em pastagem natural de Viçosa, MG. Rev. Bras. Zootec. 24:884-895.
- Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). 1993. Recomendações para estabelecimento e utilização do *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão. Planaltina, DF. Comunicado técnico no. 6. Embrapa-CPAC. 6 p.
- Hendricksen, R. E.; Ternouth, J. H.; e Punter, L. D. 1994. Seasonal nutrient intake and phosphorus kinetics of grazing steers in northern Australia. Aust. J. Agric. Res. 45(8):1817-1829.
- Jefferson, P. G. e Kielly, G. A. 1998. Reevaluation of row spacing/ plant density of seeded pasture grasses for the semiarid prairie. Can. J. Plant Sci. 78(2):257-264.
- Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. Londres. Academic Press. 889 p.
- Michalk, D. L.; Nan-Ping, F.; e Chin-Ming, Z. 1988. Improvement of dry tropical rangelands on Hainan Island, China: 4. Effect of seedbed on pasture establishment. J. Range Manage. 51(1):376-382.
- McIvor, J.G. 1984. Phosphorus requirements and responses of tropical pasture species: native and introduced grasses, and introduced legumes. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 24(8):370-378.
- Pacheco, B. M.; Nascimento Jr., D.; e Regazzi, A. J. 1987. Comparação de métodos para estimativas da composição botânica de pastagem. Rev. Bras. Zootec. 16:337-351.
- Santos, M. V. F.; Nascimento Jr., D.; Pereira, J. C.; Regazzi, A. J.; Silva, A. G.; e Diogo, J. M. S. 1998. Composição florística, densidade e altura de uma pastagem natural sob pastejo. Rev. Bras. Zootec. 27:1082-1091.
- Teixeira, W. G.; Curi, N.; Evangelista, A. R.; Carvalho, M. M.; Cruz Filho, A. B.; e Santos, D. 1997. Sistemas de manejo em Cambissolo álico para a introdução de gramíneas forrageiras em pastagens nativas da microregião Campos da Mantiqueira (MG). Rev. Bras. Zootec. 26(1):34-45.