

# ADUBAÇÃO NPK PARA ESTABELECIMENTO DA SETÁRIA EM ÁREA DE VÁRZEA<sup>1</sup>

MAURILIO JOSÉ ALVIM<sup>2</sup>, MARGARIDA MESQUITA CARVALHO<sup>3</sup> e MILTON DE ANDRADE BOTREL<sup>4</sup>

**RESUMO** - O trabalho foi realizado no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, em Coronel Pacheco, MG, durante os períodos de janeiro a julho de 1988 e dezembro de 1988 a junho de 1989, tendo como objetivo testar alternativas de adubação para o estabelecimento da setária (*Setaria sphacelata*, cv. Kazungula), em área de várzea. As seguintes adubações foram avaliadas: 1) = NPK; 2) = NP; 3) PK; 4) = P; 5) = NK; 6) = N; 7) = K e 8) = sem adubação. As dosagens utilizadas foram: 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (superfosfato simples), aplicados no plantio e 80 kg/ha de N (sulfato de amônio) e 40 kg/ha de K<sub>2</sub>O (cloreto de potássio, fracionados em três aplicações. Não se verificou efeito da adubação fosfatada sobre o número de plantas germinadas até 30 dias após o plantio. Aos 90 dias, constatou-se melhor crescimento da setária nos tratamentos com P. Na ausência de adubação, ocorreu morte de plantas de setária, cuja população foi insuficiente para garantir a formação da pastagem. As adubações com NPK, NP e PK, favoreceram a produção de matéria seca da setária e das plantas invasoras. Nestes tratamentos, a setária foi capaz de suportar a competição provocada pela vegetação espontânea, e, seis meses após o plantio, tornou-se a dominante.

Termos para indexação: *Setaria sphacelata*, pastagem, nitrogênio, fósforo, potássio, plantas invasoras.

## NPK FERTILIZATION TO ESTABLISH SETARIA ON A LOWLAND SOIL

**ABSTRACT** - This work was carried out at the Dairy Cattle Research Center of EMBRAPA, Coronel Pacheco, MG, Brazil, during the periods from January to July 1988, and from December 1988 to June 1989, to compare the effect of various combinations of NPK on the establishment of Setaria (*Setaria sphacelata* cv Kazungula) in a lowland soil of southeast Brazil. The following fertilizer combinations were compared: 1) = NPK; 2) = NP; 3) PK; 4) P; 5) NK; 6) N; 7) K, and 8) without fertilizer (check). The fertilizer sources and levels used were: P, 50 kg/ha of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> as single superphosphate; N, 80 kg/ha, as ammonium sulphate and K, 40 kg/ha of K<sub>2</sub>O as potassium chloride. Phosphorus was applied at sowing and N and K fertilizers were divided in three applications starting thirty days after sowing. Phosphorus fertilization had no effect on the number of seeds germinated. Ninety days after sowing the best growth of setaria was attained in the treatments containing phosphorus. In the absence of fertilization the number of plants per square meter decreased with time, being insufficient for the establishment of the grass. The application of N and a K addition to P improved the dry matter yield of both setaria and weeds. Despite a high degree of competition from the weeds, setaria succeeded to establish in the presence of fertilizers P plus N and/or K.

Index terms: *Setaria sphacelata*, pasture, nitrogen, phosphorus, potassium, weeds.

## INTRODUÇÃO

A setária (*Setaria sphacelata*) é uma gramínea que tem demonstrado potencial forrageiro em várias regiões do País (Pimentel & Zimmer 1983, Botrel et al. 1987 e Salerno et al. 1990). Por essa razão, essa espécie está sendo indica-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 3 de outubro de 1991

<sup>2</sup> Biólogo, M.Sc. em Zoot., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), Rod. MG 133, Km 42, CEP 36155, Coronel Pacheco, MG. Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup> Enga.-Agra., Ph.D., EMBRAPA/CNPGL. Bolsista do CNPq.

<sup>4</sup> Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/CNPGL. Bolsista do CNPq.

da para formação de novas pastagens nessas regiões.

Essa forrageira adapta-se bem a áreas de várzeas (Botrel 1983), que na Zona da Mata de Minas Gerais são geralmente o habitat natural de inúmeras espécies de plantas, sendo a maioria delas indesejáveis, provocando, assim, a subutilização dessas áreas na região.

No momento da formação das pastagens, essas plantas invasoras são altamente competitivas, e, por sua adaptação ao ambiente, são mais eficientes no aproveitamento dos recursos disponíveis do que a espécie a ser introduzida, o que requer cuidados para que não ocorra comprometimento no estabelecimento da forrageira.

A adubação realizada durante as fases de estabelecimento das forrageiras é de muita importância para garantir adequada formação de pastagem (Woodhouse Júnior 1978, Luck 1979, Zimmer et al. 1983, e Carvalho & Cruz Filho 1985). No entanto, nas áreas de baixada da Zona da Mata de Minas Gerais, essa adubação de estabelecimento pode favorecer mais as plantas invasoras do que a planta introduzida. Conseqüentemente, isso pode provocar uma dominância das plantas indesejáveis na área, com prejuízos para o estabelecimento da forrageira. Essa dominância pode tornar-se mais acentuada quando se trata da formação de pastagens com espécie que apresenta o crescimento inicial lento, como é o caso da setária (Luck 1979 e Pimentel & Zimmer 1983).

Assim sendo, procurou-se avaliar, neste trabalho, os efeitos da adubação NPK sobre o estabelecimento da setária em área de baixada da Zona da Mata de Minas Gerais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos semelhantes foram conduzidos no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, em Coronel Pacheco, MG, durante os períodos de janeiro/88 a julho/88 e de dezembro/88 a junho/89, em áreas de várzea, em solo Aluvial Eutrófico, tba moderado e textura argilosa, que apresentava as seguintes características químicas: pH em água

(1:2,5) = 4,9 e 5,2; P = 5,7 e 6,1 ppm; K = 52 e 56 ppm; Al = 0,4 e 0,5 meq/100 g; Ca = 1,2 e 1,3 meq/100 g; Mg = 0,9 e 1,1 meq/100 g e MO = 1,4, e 1,35%, respectivamente, para as áreas do primeiro e do segundo experimentos.

Foram comparados oito tratamentos para avaliar o efeito da aplicação de N, P e K no estabelecimento da setária (*Setaria sphacelata* cv. Kazungula), tendo estes nutrientes sido combinados da seguinte forma: 1 = NPK; 2 = NP; 3 = PK; 4 = P; 5 = NK; 6 = N; 7 = K e 8 = sem fertilização (Testemunha). A dosagem de aplicação de cada nutriente foi fixa, sendo de 80 kg/ha de N; 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 40 kg/ha de K<sub>2</sub>O. A adubação fosfatada (superfosfato simples) foi realizada no plantio, enquanto que a nitrogenada (sulfato de amônio) e a potássica (cloreto de potássio) foram distribuídas em três aplicações, efetuadas aos 30, 60 e 90 dias após os plantios. Os plantios foram realizados em 12.01.88 (1º experimento) e 15.12.88 (2º experimento), em parcelas que mediram 12 m<sup>2</sup>. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições.

Os principais fatores climáticos observados durante a condução dos experimentos foram favoráveis ao estabelecimento de pastagens, e estão indicados na Fig. 1.

Aos 30, 60 e 90 dias após o plantio, estimou-se a população de plantas de setária existente em cada tratamento, usando quadrados de 0,5 m de lado, lançados ao acaso, quatro vezes em cada parcela. Esse mesmo método foi usado para estimar a produção de matéria seca (MS) da setária e das plantas invasoras, através de quatro cortes realizados aos 60, 90, 135 e 182 dias após o plantio. Após cada avaliação de produção de MS, todas as parcelas foram cortadas integralmente a 5 cm acima do nível do solo. Como uma análise preliminar não indicou efeito do ano sobre os resultados encontrados, procedeu-se à análise de variância de cada parâmetro estimado, usando os valores médios dos dois experimentos, obedecendo o modelo para parcelas subdivididas, considerando os cortes como subparcela. A comparação das médias foi feita usando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### População de plantas de setária

Na primeira estimativa da população de plantas de setária, realizada aos 30 dias após o

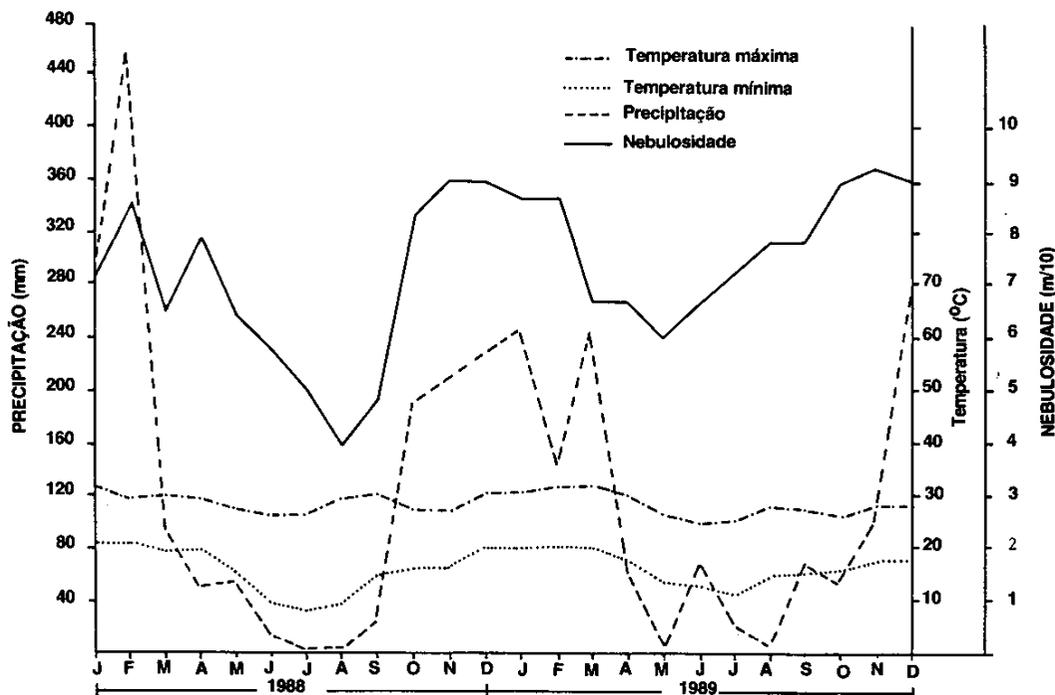


FIG. 1. Dados de precipitação, temperaturas máxima e mínima e nebulosidade referentes aos anos de 1988 e 1989.

plântio, constatou-se que o número de plantas dessa espécie foi semelhante ( $P > 0,05$ ) em todos os tratamentos comparados (Tabela 1). Na segunda e na terceira contagens, realizadas aos 60 e aos 90 dias após o plântio, respectivamente, verificou-se que a população de plantas de setária foi maior ( $P \leq 0,05$ ) nos tratamentos em que houve aplicação de P (NPK, NP, PK e P) e consideravelmente menor ( $P \leq 0,05$ ) no tratamento em que não houve adubação (Testemunha). Considerando cada tratamento nas três contagens de plantas realizadas, notou-se que, com o passar do tempo, a população de plantas de setária foi mantida ( $P > 0,05$ ). Quando se realizou a adubação fosfatada, houve uma tendência de aumento do número de indivíduos dessa gramínea nas combinações NPK e NP. Quando se omitiu o P (NK, N e K), o número de plantas de setária ficou reduzido e, na ausência de adubação, o número de indivíduos de setária, aos 90 dias,

foi tão baixo que certamente seria insuficiente para garantir uma desejável formação de pastagem (Tabela 1).

#### Produção de matéria seca

**Setária** - Em todos os cortes, as produções de matéria seca da setária foram maiores ( $P \leq 0,05$ ) quando se realizou a adubação fosfatada associada à adubação nitrogenada ou potássica (Tabela 2). Por outro lado, as menores ( $P \leq 0,05$ ) produções de matéria seca foram observadas na ausência de adubação (Testemunha). Nos demais tratamentos, as produções de MS atingiram níveis intermediários. Excetua-se o caso da aplicação exclusiva de P na setária, em que se registrou, no primeiro corte, realizado aos 60 dias após o plântio, uma produção de MS semelhante ( $P > 0,05$ ) às produções mais elevadas, obtidas nessa mesma época de avaliação (Tabela 2).

**TABELA 1. Efeito da adubação NPK sobre o estabelecimento de setária.**

Tratamento	Número de plantas de setária por metro quadrado*		
	Estimativas**		
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
NPK	26,5 aA	28,7 aA	35,7 aA
NP	29,5 aA	29,2 aA	37,7 aA
PK	28,7 aA	26,7 abA	28,0 abA
P	27,5 aA	26,5 abA	25,7 bcA
NK	28,0 aA	20,7 bAB	18,2 cB
N	27,5 aA	19,5 bB	14,7 cB
K	28,2 aA	19,0 bB	14,2 cB
Testemunha	26,7 aA	8,5 cB	3,2 dB

\* Médias de dois experimentos, cada um com quatro repetições. Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula e na mesma linha, acompanhados da mesma letra maiúscula, são semelhantes entre si, conforme o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\*\* As estimativas foram efetuadas aos 30, 60, e 90 dias após os plantios, realizados em 12.01.88 e 15.12.88, respectivamente, no primeiro e segundo experimentos.

Comparando cada tratamento nos quatro cortes realizados, nota-se que as produções de MS da setária, quando recebeu adubação NPK, NP e PK, aumentaram significativamente ( $P \leq 0,05$ ) a partir do primeiro corte, porém, com produções semelhantes ( $P > 0,05$ ) no terceiro e quarto cortes. Além disso, no caso em que a setária não foi adubada, as produções de MS, além de terem sido as menores, foram semelhantes ( $P > 0,05$ ) no terceiro e no quarto cortes, que foram semelhantes ( $P > 0,05$ ) entre si (Tabela 2).

**Invasoras** - De maneira geral, constatou-se, em todos os cortes, que as maiores ( $P = 0,05$ ) produções de MS das plantas invasoras foram obtidas quando houve adubação nitrogenada, associada ou não à adubação fosfatada ou potássica (Tabela 3). As menores ( $P \leq 0,05$ ) produções foram obtidas nos casos de ausência de adubação ou quando foram aplicados somente o P ou K. No caso da combinação entre P e K, a produção de MS das invasoras atingiu nível intermediário, com exceção do último corte, cujo valor correspondente foi também alto.

**TABELA 2. Efeito da adubação NPK sobre a produção de matéria seca da setária em fase de estabelecimento.**

Tratamento	Setária-Produção de matéria seca (kg/ha)*			
	Cortes**			
	1 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup>	4 <sup>o</sup>
NPK	199 aC	444 aB	1806 aA	1839 aA
NP	196 aC	447 aB	1808 aA	1868 aA
PK	200 aC	454 aB	1842 aA	1822 aA
P	192 aB	249 bB	553 bA	543 bA
NK	124 bB	161 bB	582 bA	566 bA
N	120 bB	173 bB	566 bA	531 bA
K	107 bB	150 bB	528 bA	518 bA
Testemunha	63 cA	61 cA	107 cA	46 cA

\* Médias de dois experimentos, cada um com quatro repetições. Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula e na mesma linha, acompanhados da mesma letra maiúscula, são semelhantes entre si, conforme o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\*\* Os cortes foram efetuados aos 60, 90, 135 e 182 dias após os plantios, realizados em 12.01.88 e 15.12.88, respectivamente, no primeiro e segundo experimentos.

Comparando todos os cortes, constatou-se que, para todos os tratamentos, as produções de MS foram maiores ( $P \leq 0,05$ ) no segundo e no terceiro cortes, realizados aos 90 e 135 dias após o plantio da setária, respectivamente (Tabela 3).

Na primeira estimativa realizada, a população de plantas de setária foi semelhante entre os tratamentos, o que sugere que outros fatores, como umidade do solo e temperatura, têm maior influência sobre a germinação de sementes de setária que a adubação fosfatada (Tabela 1). Na segunda amostragem, nos tratamentos que não receberam P, observou-se redução no número de plantas de setária por metro quadrado. O efeito benéfico do P sobre o desenvolvimento inicial de plântulas é bem conhecido (Woodhouse Junior 1978, Silcock 1980 e Carvalho & Cruz Filho 1985). Entre outros efeitos, este nutriente estimula também o perfilhamento nas gramíneas. Tudsri & Whiteman (1977) verificaram que o número de perfilhos de setária apresentava aumentos graduais à medida que aumentavam as dosagens de aplicação de P.

**TABELA 3. Efeito da adubação NPK para estabelecimento da setária sobre a produção de matéria seca das plantas invasoras.**

Tratamento	Invasoras - Produção de matéria seca (kg/ha)*			
	Cortes**			
	1º	2º	3º	4º
NPK	1291a B	2358a A	2654a A	579a C
NP	1007a C	2410a B	2713a A	572a D
PK	462b B	1579b A	2140b A	536a B
P	150c B	1345bc A	1303c A	275b B
NK	1132a B	2318a A	2422ab A	757a C
N	997a B	2387a A	2615a A	699a C
K	168c B	1103c A	1222cd A	294b B
Testemunha	155c B	1097c A	974d A	298b B

\* Médias de dois experimentos, cada um com quatro repetições. Valores na mesma coluna acompanhados da mesma letra minúscula e na mesma linha, acompanhados da mesma letra maiúscula, são semelhantes entre si, conforme o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

\*\* Os cortes foram efetuados aos 60, 90, 135 e 182 dias após os plantios, realizados em 12.01.88 e 15.12.88, respectivamente, no primeiro e segundo experimentos.

O efeito positivo da adubação fosfatada sobre a produção de MS da setária manifestou-se desde o primeiro corte e foi consistente até o último (Tabela 2). Contudo, a partir do segundo corte, maiores produções de matéria seca foram alcançadas nos tratamentos onde, além do P, foi aplicado o N ou K. Esses resultados indicam que nesse solo de várzea há deficiência de N, já na fase de estabelecimento de gramíneas, ao contrário do que tem sido observado em Latossolo Vermelho-Amarelo, sob pastagens de capim-gordura (*Melinis minutiflora*) que ocorrem na mesma região. Nesse Latossolo não se obteve resposta do capim-elefante a aplicações de N no ano do estabelecimento (Saraiva & Carvalho 1991), ou do capim-gordura em níveis de N de até 100 kg/ha/ano (Carvalho & Saraiva 1987). A aplicação de N tem a vantagem de acelerar o estabelecimento da setária, que é, normalmente, uma gramínea de crescimento inicial

lento (Pimentel & Zimmer 1983). No entanto, o N foi também o nutriente que mais beneficiou o crescimento das invasoras (Tabela 3).

No presente trabalho, apesar do efeito positivo da adubação sobre o estabelecimento da setária, verificou-se que as produções de MS alcançadas foram muito baixas. Essa baixa produção deve estar relacionada não só ao lento estabelecimento da setária, mas também à competição exercida pelas invasoras, que até o terceiro corte alcançaram, em geral, produções mais altas do que a da setária (Fig. 1). Entretanto, os efeitos observados da aplicação de fertilizantes sobre o crescimento da setária (Tabela 2) e das invasoras (Tabela 3) sugerem que uma aplicação estratégica do fertilizante nitrogenado poderá reduzir o efeito da competição por parte das invasoras sobre o crescimento inicial da setária.

No primeiro corte, a adubação nitrogenada teve maior efeito sobre a produção de matéria seca das invasoras (Tabela 3) do que da setária (Tabela 2), o que indica que a aplicação do fertilizante nitrogenado pode ser feita mais tarde, entre dois e três meses após o plantio, ocasião em que o crescimento da setária estaria sendo estimulado pela adubação fosfatada. Observa-se que por ocasião do primeiro corte, o crescimento da setária no tratamento que recebeu apenas P, no plantio, foi semelhante ao das plantas do tratamento com NPK (Tabela 2), enquanto que o crescimento das invasoras no tratamento com P foi semelhante ao da testemunha (Tabela 3). Contudo, embora o atraso na aplicação do N possa favorecer o crescimento da setária, por reduzir a competição, ainda seria de se esperar forte competição por parte das invasoras, uma vez que, mesmo na ausência do N, estas tiveram alta produção de MS no segundo e terceiro cortes (Tabela 3). Para reduzir essa competição, seria necessário controlar o desenvolvimento inicial das invasoras, antes do plantio da setária. Uma possibilidade de se efetuar esse controle é através do preparo do solo para o plantio, que deveria basear-se em duas etapas: a primeira, consistiria no preparo convencional do solo a ser realizado no final do período da seca; e a

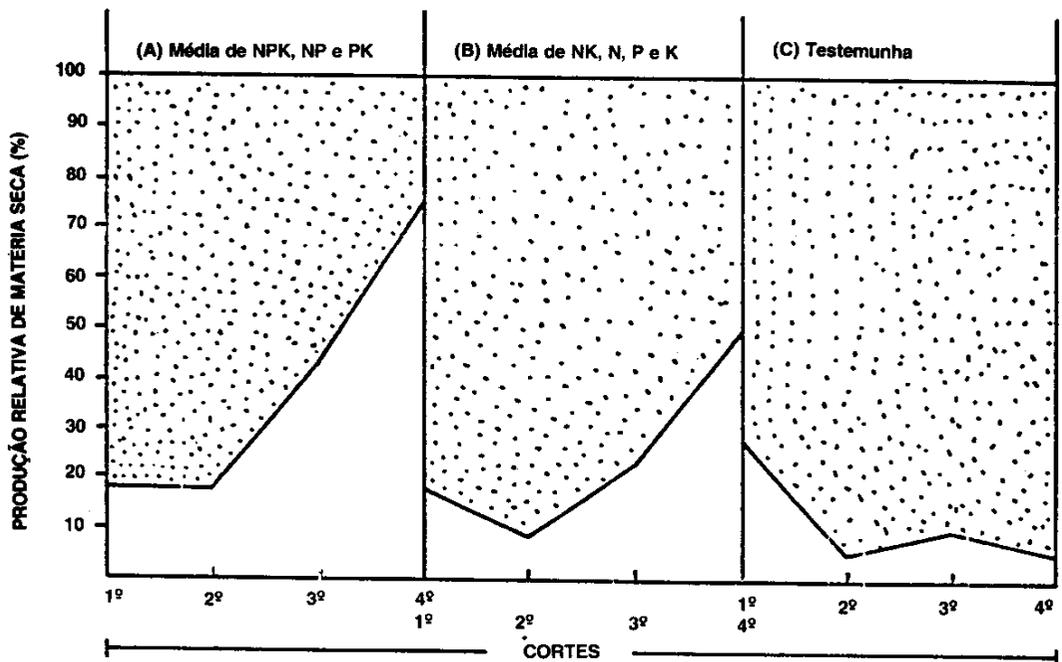


FIG. 2. Produção relativa de matéria seca da setária (□) e das plantas invasoras (▨) durante a fase de estabelecimento da forrageira (dados de dois experimentos).

segunda, consistiria em uma gradagem a ser efetuada antes do plantio da forrageira e após um período de tempo suficiente para assegurar a germinação das sementes das invasoras e brotação de espécies perenes. Desta forma, o crescimento inicial das invasoras seria interrompido pela gradagem.

Apesar da competição exercida pelas invasoras, na presença das combinações NPK, NP e PK, a setária teve habilidade para competir e estabelecer-se após seis meses de plantio. Por outro lado, na ausência da adubação, a setária não se estabeleceu (Fig. 2).

### CONCLUSÕES

1. A adubação fosfatada, realizada no momento do plantio, favorece o estabelecimento de plantas de setária.
2. As adubações NPK, NP e PK aumentam a produção de matéria seca da setária e das

plantas invasoras. Entretanto, nessas condições, a setária é capaz de competir e a pastagem pode ser formada rapidamente.

3. A ausência de adubação na fase de estabelecimento da setária impossibilita a formação de pastagem com essa forrageira.

### REFERÊNCIAS

- BOTREL, M. de A. **Algumas considerações sobre gramíneas e leguminosas forrageiras**. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1983. 59p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 9).
- BOTREL, M. de A.; ALVIM, M.J.; MOZZER, O.L. Avaliação agrônômica de gramíneas forrageiras sob pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.22, n.9/10, p.1019-1025, 1987.
- CARVALHO, M.M.; CRUZ FILHO, A.B. da. **Estabelecimento de pastagens**. Coronel Pa-

- checo, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1985. 46p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 26).
- CARVALHO, M.M.; SARAIVA, O.F. Resposta do capim-gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.) a aplicações de nitrogênio, em regime de cortes. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.16, n.5, p.442-454, 1987.
- LUCK, P.E. Setaria - An important pasture grass. **Queensland Agricultural Journal**, v.105, n.2, p.136-144, 1979.
- PIMENTEL, D.M.; ZIMMER, A.H. **Capim-setária: características e aspectos produtivos**. Campo Grande, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1983. 71p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 11).
- SALERNO, A.R.; VETTERLE, C.P.; DESCHAMPS, F.C.; FREITAS, E.A.G. de. **Gramíneas forrageiras estivais perenes no Baixo Vale do Itajaf**. Florianópolis, SC: EMPASC, 1990. (EMPASC. Boletim Técnico, 49).
- SARAIVA, O.F.; CARVALHO, M.M. Adubação nitrogenada e fosfatada para o estabelecimento de capim-elefante em Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, SP, v.15, n.2, p.901-905, 1991.
- SILCOCK, R.G. Seedling characteristics of tropical pasture species and their implication for ease of establishment. **Tropical Grassland**, Brisbane, v.14, n.3, p.174-180, 1980.
- TUDSRI, S.; WHITEMAN, P.C. Effect of initial and maintenance phosphorus levels on the establishment of four legumes sown into *Setaria anceps* swards, **Australia Journal Experimental Agricultural Animal Husbandry**, v.17, n.98, p.629-636, 1977.
- WOODHOUSE JUNIOR, W.W. La fertilidad del suelo y la fertilización de los forrajes. In: HUGHES, H.D.; HEATH, M.E.; METCALFE, D.S. **Forrajes**. 8.ed. Ames: Iowa State Univ. Press, 1978. p.427-438.
- ZIMMER, A.H.; PIMENTEL, D.M.; VALLE, C.B. do; SEIFERT, N.F. **Aspectos práticos ligados à formação de pastagens**. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGL, 1983. 42p.