

Adubação Fosfatada para Manutenção de Pastagem de *Brachiaria decumbens* no Cerrado

Wilson Vieira Soares¹

Edson Lobato²

Djalma M. G. de Sousa³

Lourival Vilela⁴

A baixa disponibilidade de fósforo (P) para as plantas cultivadas é uma característica predominante nos solos brasileiros, em especial, na Região do Cerrado.

Conseqüentemente é necessária, a inclusão do P nas adubações para obtenção de produtividades satisfatórias das pastagens, mesmo daquelas com espécies pouco exigentes e bem adaptadas às condições edafoclimáticas do Cerrado, como a da *Brachiaria decumbens*.

Na fase de estabelecimento da pastagem, as plantas têm uma exigência alta de P na solução do solo, porque o sistema radicular ainda está explorando um volume reduzido de solo. Proporcionalmente ao aumento do crescimento, essa exigência torna-se mais elevada em razão do acúmulo de nutrientes na fitomassa. Havendo limitação nutricional, sobretudo de P, nessa fase, o período de estabelecimento se prolonga-se, retardando o início do uso da pastagem.

Depois do estabelecimento, na fase de produção sob pastejo, as exigências de fósforo tornam-se menores, pois as plantas já acumularam nutrientes nos tecidos, e o sistema radicular explora volume maior de solo. Adicionalmente, nessa fase, possíveis simbioses, ocorridas com fungos micorrízicos, podem aumentar a capacidade de

as raízes absorver P e outros nutrientes pouco móveis no solo como zinco e cobre.

À medida que a pastagem é utilizada para pastejo ou para produção de forragem colhida por cortes mecânicos, os nutrientes são exportados do sistema e começa a haver limitações para a rebrotação das plantas. Uma parte dos nutrientes é reciclada com a mineralização da matéria orgânica, proveniente dos resíduos vegetais e dos excrementos animais. Entretanto, outra parte pode ser perdida por volatilização, lixiviação, erosão e exportação na forma de produto animal ou mesmo de feno ou silagem. Além disso, parte do fósforo, incorporado ao solo no estabelecimento da pastagem, pode estar oclusa na fração mineral do solo ou temporariamente imobilizada na biomassa.

Nos sistemas mais intensivos de utilização da pastagem, ocorrem maiores saídas de nutrientes do sistema pela exportação nos produtos animais ou mesmo na forragem colhida. As pastagens mal manejadas, com excessivo pisoteio animal, promovem maior compactação superficial do solo, o que limita a infiltração da água e a aeração. Conseqüentemente, podem prejudicar a atividade biológica na zona radicular e a disponibilização de nutrientes por

¹ Eng. Agrôn. M.Sc., Embrapa Cerrados, wilson@cpac.embrapa.br

² Eng. Agrôn. M.Sc., Embrapa Cerrados, lobato@cpac.embrapa.br

³ Quím. M.Sc., Embrapa Cerrados, dmgsousa@cpac.embrapa.br

⁴ Eng. Agrôn. M.Sc., Embrapa Cerrados, lvilela@cpac.embrapa.br

meio da mineralização da matéria orgânica. A superlotação animal também favorece a progressiva desnudação do solo, concorrendo para que a enxurrada arraste solo e nutrientes para fora do sistema. Para evitar a degradação da pastagem, é necessário manejo racional, além da reposição de nutrientes, utilizando técnicas de diagnóstico que incluam a análise do solo e da planta e os dados de produtividade da pastagem.

Nas pastagens utilizadas com cortes, o nitrogênio (N) e o potássio (K), por sua abundância nos tecidos, são removidos em grandes quantidades na forragem verde e feno. Depois de cada colheita, esses nutrientes devem ser reaplicados. O fósforo (P), embora exportado em menores quantidades que o N e K, deve ser repostado anual ou bienalmente para que a pastagem não se degrade. Quando o solo recebeu calcário e adubação adequados no estabelecimento, as deficiências de nutrientes, normalmente, ocorrem após períodos mais longos de utilização da pastagem.

Os resultados de um ensaio de adubação fosfatada, no estabelecimento e na manutenção bienal de P, em pastagem de *B. decumbens*, estão ilustrados nas Figuras 1 e 2. A pastagem foi estabelecida num Latossolo Vermelho-Escuro com 33% de argila, recebendo quatro doses de fósforo, 0, 50, 100 e 200 kg/ha de P_2O_5 na forma de superfosfato triplo, calcário para elevar a saturação por bases a 25% e adubação básica com outros nutrientes. Passados dois anos, em novembro de 1995, foi iniciada a adubação de manutenção bienal em cobertura com 30 kg/ha de P_2O_5 , também como superfosfato triplo. Depois de cada corte, adubações de N e K foram reaplicadas de acordo com as quantidades exportadas na parte aérea colhida.

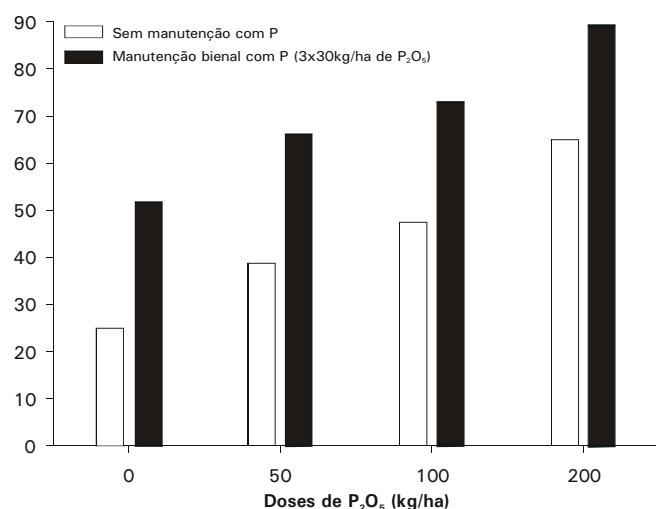


Figura 1. Produção acumulada de matéria seca de *B. decumbens* em 16 cortes, entre 1994 e 2001, em resposta a quatro doses de P_2O_5 , incorporadas no estabelecimento, sem manutenção e com manutenção bienal de 30 kg/ha de P_2O_5 , aplicada na superfície a partir de novembro de 1995.

Os dados da Figura 1, englobando 16 cortes em sete anos, evidenciam a maior resposta à adubação de manutenção quando aplicada sobre os tratamentos com menores doses de P no estabelecimento. No tratamento com zero de P no estabelecimento, a adubação de manutenção com P aumentou mais que o dobro a produção de forragem. Observa-se, também, o efeito interativo da adubação de manutenção com a dose 50 kg/ha de P_2O_5 no estabelecimento, totalizando 140 kg/ha de P_2O_5 . Esse tratamento proporcionou uma produção de matéria seca equivalente à obtida com 200 kg/ha de P_2O_5 , aplicados somente no estabelecimento. Esse resultado indica que, para espécies pouco exigentes como a *B. decumbens*, seria mais econômico, em médio prazo, fazer aplicações modestas de P no estabelecimento e nas manutenções periódicas.

A Figura 2 ilustra o efeito residual de cada dose de P aplicada inicialmente e o efeito da adubação de manutenção sobre a produção de forragem ao longo do tempo. Sem manutenção de P, os rendimentos de matéria seca caíram a partir do segundo biênio (1995/1997), de maneira mais acentuada nas doses mais altas de P. Por sua vez a produtividade de forragem aumentou com a adubação de manutenção e, essa diferença foi crescente até o terceiro período (1997/1999), quando aplicada sobre os níveis 0 (zero) e 50 kg/ha de P_2O_5 , decrescendo na avaliação seguinte. Quando a manutenção de P foi efetuada sobre as doses de 100 e 200 kg/ha de P_2O_5 , o acréscimo de produção foi semelhante para o segundo e terceiro biênios, decrescendo posteriormente. Essa queda contínua de produtividade indica que a pastagem estava em processo de degradação, evidenciado pelos dados analíticos do solo e do tecido mostrados nas Tabelas 1 e 2. Os teores de P, no solo, no final do ensaio, estabelecido em maio de 2001, estavam muito baixos, cerca de quatro vezes inferiores aos obtidos em outubro de 1995, nos tratamentos com 100 e 200 kg/ha de P_2O_5 antes da adubação de manutenção (Tabela 1). De modo geral, a acidez aumentou, reduzindo o pH e os teores de Ca + Mg baixaram para cerca da metade, no mesmo intervalo de tempo. As concentrações de P, na parte aérea colhida no último corte, (Tabela 2) estavam próximas da metade do nível crítico interno para essa espécie forrageira de 0,8 g/kg (Corrêa & Haag, 1993). Os teores de N e K, ainda que inferiores aos do primeiro corte (C1), não deviam estar comprometendo a produtividade dessa gramínea, devido a suas reposições após cada corte. Conseqüentemente, as baixas produtividades poderiam ser explicadas pela alta deficiência de fósforo, e, a manutenção bienal de 30 kg/ha de P_2O_5 foi insuficiente para sustentar a produção de forragem nesse manejo com cortes.

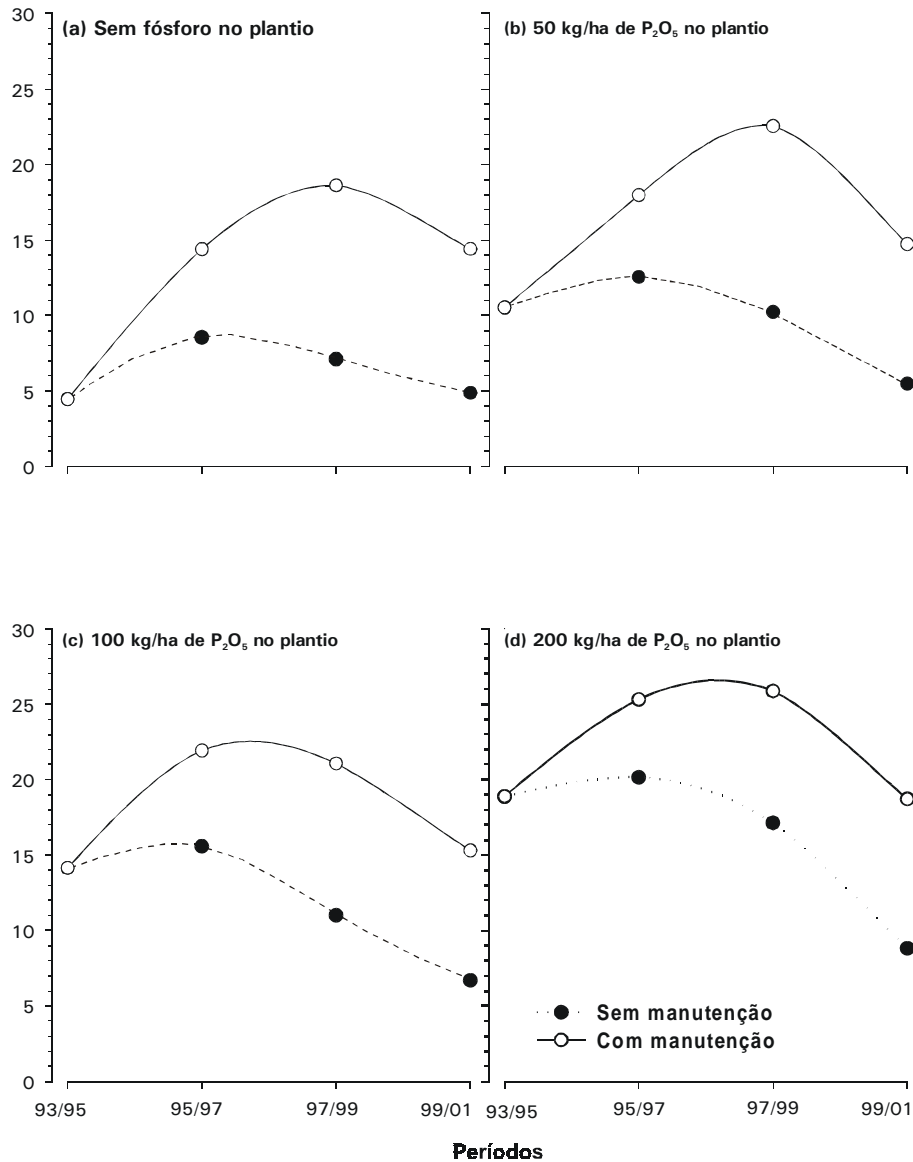


Figura 2. Produção acumulada de matéria seca de *B. decumbens*, a cada dois anos, em resposta a quatro doses de fósforo (a, b, c, d) aplicadas no plantio (dezembro 1993), sem manutenção e com manutenção bienal de 30 kg/ha de P_2O_5 , aplicada em novembro de 1995, 1997 e 1999.

Na Figura 3, pode-se observar a importância da reposição dos nutrientes N e K, exportados na matéria seca colhida. A reposição plena (100%) foi estimada para atingir 2,0% e 1,5%, respectivamente, de N e K na matéria seca. Houve interação positiva com a adubação fosfatada. No tratamento em que não houve adubação com fósforo, a reposição de 100% do NK exportado não beneficiou a produção de forragem em comparação com a reposição de apenas 30%. Contudo, esse benefício manifestou-se na presença da adubação fosfatada, sendo maximizado no tratamento 190 kg/ha de P_2O_5 . Esse critério de reposição plena de N e K, com base na matéria seca colhida e respectivos teores desejáveis desses nutrientes, foi satisfatoriamente validado nesse estudo.

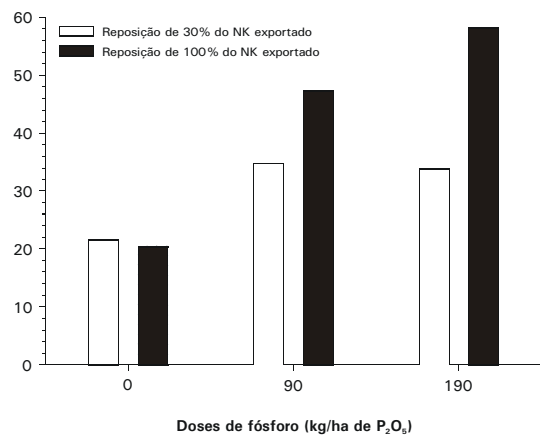


Figura 3. Produção acumulada de matéria seca de *B. decumbens* em doze cortes com a aplicação de doses de P_2O_5 (0, 0+90 e 100+90, no estabelecimento mais manutenção) e dois níveis de reposição de N e K após cada corte, expressas em porcentagem do N e do K exportados na colheita.

Uma vez satisfeitas as necessidades de manutenção com outros nutrientes, principalmente, com N nas pastagens sob exploração extensiva e com N e K nos sistemas intensivos, com cortes ou pastejo rotacionado, as seguintes recomendações são feitas para a adubação de manutenção com fósforo:

1) Para pastagens exclusivas de gramíneas como a *B. decumbens*, manejadas com cortes, com produções anuais de matéria seca ao redor de 20 t/ha, recomenda-se a aplicação anual de 40 a 50 kg/ha de P_2O_5 , em cobertura no início da estação chuvosa.

2) Para pastagens sob pastejo intensivo, com 2 a 3 unidade animal (UA)/ha, 30 a 40 kg/ha de P_2O_5 por ano.

3) Para pastagens sob exploração extensiva, com taxa de lotação igual ou menor que 1 UA/ha, aplicar 20 kg/ha de P_2O_5 a cada dois anos.

A manutenção, com outros nutrientes, é também muito importante. As recomendações de correção da acidez e adubação de pastagens podem ser encontradas em [Vilela et al. \(2000\)](#) e [Sousa et al. \(2001\)](#).

Tabela 1. Características químicas do solo na área do ensaio em três épocas de amostragem.

Época ¹	Doses P_2O_5 ²	pH água	Al	Ca + Mg	P	K	Sat. por bases
mês/ano	kg/ha		---- cmol _c /dm ³ ---		----- mg/dm ³ -----		%
11/93	Solo virgem	4,6	0,31	0,30	0,8	27	8
10/95	0	5,0	0,29	0,85	1,45	76	-
	100	5,2	0,30	1,08	2,52	77	-
	200	5,1	0,32	1,04	3,67	74	-
05/01	0	4,3	0,79	0,41	0,45	37	8
	100	4,3	0,85	0,59	0,56	44	9
	100 + 90 ³	4,4	0,88	0,54	0,67	55	9
	200	4,4	0,85	0,52	0,79	55	9
	200 + 90 ³	4,4	0,73	0,41	0,93	53	8

¹ A profundidade de amostragem foi de 0 a 20 cm nas duas primeiras épocas e de 0 a 10 cm na última.

² Adubação no estabelecimento.

³ Adubação de manutenção bienal (3 x 30 kg/ha de P_2O_5).

Tabela 2. Teores de nutrientes na matéria seca da parte aérea de *B. decumbens*, referentes ao primeiro (C1) e décimo sexto cortes (C16), efetuados em alguns dos tratamentos com doses de fósforo.

Doses de P_2O_5	Ca		Mg		P		K		N	
	C ₁ ³	C ₁₆ ⁴	C ₁	C ₁₆	C ₁	C ₁₆	C ₁	C ₁₆	C ₁	C ₁₆
kg/hag/kg.....									
0	2,2	2,1	3,9	1,2	0,95	0,39	17,1	11,9	16,2	12,0
0 + 90 ²	-	2,7	-	1,7	-	0,46	-	13,3	-	11,5
100 ¹	2,3	3,4	3,2	2,1	0,97	0,46	15,3	13,3	15,2	11,9
100 ¹ + 90 ²	-	2,6	-	1,8	-	0,49	-	14,5	-	12,8
200 ¹	2,3	2,6	3,3	1,8	1,04	0,45	15,1	13,5	15,6	11,0
200 ¹ + 90 ²	-	2,6	-	1,5	-	0,50	-	14,8	-	12,4

¹ Adubação no estabelecimento.

² Adubação de manutenção bienal (3 x 30 kg/ha de P_2O_5).

³ C₁ - primeiro corte após o estabelecimento, em abril de 1994.

⁴ C₁₆ - último corte na fase de manutenção em maio de 2001.

Referências Bibliográficas

CORREA, L. de A. ; HAAG, H. P. Níveis críticos de fósforo para o estabelecimento de gramíneas forrageiras em Latossolo Vermelho Amarelo, álico: II: experimento de campo. Scientia Agrícola, Piracicaba, v. 50, n. 1, p. 109-116, 1993.

SOUSA, D. M. G. de; VILELA, L.; LOBATO, E.; SOARES, W. V. Uso do gesso, calcário e adubos para pastagens no cerrado. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001. 22 p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 12).

VILELA, L.; SOARES, W. V.; SOUSA, D. M. G. de; MACEDO, M. C. M. Calagem e adubação para pastagens na região do cerrado. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2000. 15 p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 37).

Maintenance Phosphorus Fertilization for *Brachiaria decumbens* Pasture in Cerrado Region

Abstract - Soils of the Cerrado region of Brazil are naturally very low in phosphorus (P). Even for pastures with well adapted grass species, like *B. decumbens*, P is required for satisfactory forage productivity. Data from a cutting trial conducted at the Federal District, Brazil, for seven years, are reported in this document. Top dress applications of 30 kg/ha of P_2O_5 every two years, highly increased dry matter yields but did not avoid pasture degradation by the end of the trial period. Other nutrients were also shown to be important for pasture maintenance. Practical P recommendations are given for maintenance of pastures harvested by cutting and for grazed pastures at two stocking rates.

Index terms: acid soil, phosphorus deficiency, tropical pastures.

Comunicado Técnico, 53

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Cerrados
Endereço: BR 020 Km 18 Rod. Brasília/Fortaleza
Caixa postal: 08223 CEP 73301-970
Fone: (61) 388-9898
Fax: (61) 388-9879
E-mail: sac@cpac.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2001): 300 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Ronaldo Pereira de Andrade.
Secretária-Executiva: Nilda Maria da Cunha Sette.
Membros: Maria Alice Bianchi, Leide Rovênia Miranda de Andrade, Carlos Roberto Spehar, José Luiz Fernandes Zoby.

Expediente

Supervisão editorial: Nilda Maria da Cunha Sette.
Revisão de texto: Maria Helena Gonçalves Teixeira / Jaime Arbués Carneiro.
Editoração eletrônica: Leila Sandra Gomes Alencar.