

QUISA

ISBN 85-297-0014-7

ISSN 0100-9494

Julho, 1991

**RESPOSTA À ADUBAÇÃO FOSFATADA
E À SUPLEMENTAÇÃO MINERAL
DE BOVINOS DE CORTE SOB
PASTEJO EM *Brachiaria decumbens***



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Instituto da Agricultura e Reforma Agrária - MARA
Pesquisa de Gado de Corte - CNPGC

BOLETIM DE PESQUISA Nº 5

ISBN 85-297-0014-7

ISSN 0100-9494

Julho, 1991

RESPOSTA À ADUBAÇÃO FOSFATADA E À SUPLEMENTAÇÃO
MINERAL DE BOVINOS DE CORTE SOB PASTEJO
EM **Brachiaria decumbens**

Roza Maria Schunke
Jairo Mendes Vieira
Júlio César de Sousa
Ronaldo Frederico Corrêa Gomes
Fernando Paim Costa



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária-MARA
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte-CNPGC
Campo Grande, MS

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:
CNPGC

Rodovia BR 262, km 4

Telefone: (067) 763-1030

Telex: (067) 2153

FAX: (067) 763-2245

Caixa Postal 154

CEP 79080 Campo Grande, MS

Tiragem: 1.200 exemplares

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES

Cacilda Borges do Valle

Ecila Carolina Nunes Zampieri Lima - Editoração

Estelino Augusto Baroli

Ezequiel Rodrigues do Valle

Fernando Paim Costa

Kepler Euclides Filho - Presidente

Maria Antonia U. Cintra de Oliveira Santos - Normalização

Renato Garcia Leoni

Roza Maria Schunke

Datilografia: Marcos Paredes Martins

Desenho: Paulo Roberto Duarte Paes

Criação/Capa: Renato Garcia Leoni

Reginaldo Fernandes

SCHUNKE, R.M.; VIEIRA, J.M.; SOUSA, J.C.de; GOMES, R.F.C.; COSTA, F.P. Resposta à adubação fosfatada e à suplementação mineral de bovinos de corte sob pastejo em *Brachiaria decumbens*.
Campo Grande : EMBRAPA-CNPGC, 1991. 24p.,
(EMBRAPA-CNPGC. Boletim de Pesquisa, 5).

1. Bovino de corte - Nutrição - Fósforo. 2. ***Brachiaria decumbens*** - Adubação - Fósforo. 3. Bovino de corte - Raça Nelore. 4. Bovino de corte - Peso - Ganho. I. Vieira, J.M. II. Sousa, J.C.de. III. Gomes, R.F.C. IV. Costa, F.P. V. Título. VI. Série.

CDD 636.0852

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Sra. Leonida Balbuena, proprietária da Fazenda Gibóia, município de Sidrolândia, MS, que gentilmente cedeu a área, cercas, aguadas e animais para a condução deste trabalho. Agradecem também a todos aqueles que, direta ou indiretamente, colaboraram em sua execução.

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO	7
ABSTRACT	8
1 INTRODUÇÃO	9
2 MATERIAL E MÉTODOS	10
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
4 CONCLUSÕES	21
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

RESPOSTA À ADUBAÇÃO FOSFATADA E À SUPLEMENTAÇÃO MINERAL
DE BOVINOS DE CORTE SOB PASTEJO EM *Brachiaria decumbens*

Roza Maria Schunke¹
Jairo Mendes Vieira²
Júlio César de Sousa³
Ronaldo Frederico Corrêa Gomes⁴
Fernando Paim Costa⁵

RESUMO - Comparou-se, biológica e economicamente, os efeitos da fertilização fosfatada e da suplementação mineral, sobre o desempenho de bovinos machos da raça Nelore. A forrageira utilizada foi *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, implantada em um solo Areia Quartzosa distrófica, de baixa fertilidade natural, no município de Sidrolândia, MS. Testou-se o fósforo em dois níveis de adubação (0 e 100 kg de P₂O₅/ha) sendo 1/3 de superfosfato simples e 2/3 de fosfato de Araxá e dois níveis de suplementação mineral (0 e 500 ppm de P no cocho) na forma de fosfato bicálcico. Foi utilizado um fatorial 2 x 2, com dois tratamentos adicionais de taxas

¹ Enga.-Agr., M.Sc., CREA Nº 23540, EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), Caixa Postal 154, CEP 79001 Campo Grande, MS

² Eng.-Agr., Ph.D., CREA Nº 375/D-Visto 2580/MS, EMBRAPA-CNPGC.

³ Eng.-Agr., Ph.D., CREA Nº 5785

⁴ Méd.-Vet., BS, CRMV-9 Nº 00225, Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul (EMPAER), Caixa Postal 472, CEP 79001 Campo Grande, MS

⁵ Eng.-Agr., M.Sc., CREA Nº 11129/D-Visto 630/MS, EMBRAPA-CNPGC.

de lotação (1,5 e 2,13 UA/ha) arranjados em um delineamento experimental de blocos ao acaso, com três repetições. Os resultados mostraram que a fertilização, independentemente da forma, incrementou o ganho de peso dos animais (P₂O₅), sendo que a fertilização na sal mineral promoveu maior ganho de peso por animal, enquanto a adubação proporcionou maior ganho de peso por área. A adubação fosfatada aumentou a produção de matéria seca e o teor de N da forragem. Considerando-se um efeito de três anos para a adubação, calculou-se o valor presente da diferença entre o valor do ganho de peso adicional e o custo do tratamento para as duas alternativas, verificando-se vantagem econômica para a adubação fosfatada.

ABSTRACT - The effects of phosphorus fertilization and mineral supplementation on growth of Nelore steers were compared in a pasture of *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk established in a sandy soil of low fertility of the district of Sidrolândia, Mato Grosso do Sul, Brazil. Two levels of P fertilization (0 and 100 kg/ha of P₂O₅) were combined with two levels of mineral supplementation (0 and 500 ppm of P) in a 2 x 2 factorial with two additional treatments of stocking rate (1.5 and 2.13 AU/ha) arranged in a randomized block design with three replications. It was found that, independently on the method of utilization, phosphorus promoted significant increase in the live weight gains (LWG) of the animals. Live weight gains per head were higher in animals receiving P as supplement, while P fertilization promoted higher LWG/area. Availability of dry matter and N percentage in DM increased with the use of P as fertilizer. Considering a period of three years for a positive effect of the P fertilizer applied it was calculated the present value of the difference between the value of the live weight gained and the cost of the treatment for both alternatives and it was found an economic advantage for the P fertilization.

1 INTRODUÇÃO

As pastagens, no Brasil Central, são normalmente estabelecidas em solos de textura média ou arenosa, ácidos e pobres em nutrientes. Como consequência, o teor de fósforo encontrado nos tecidos das forrageiras está muitas vezes abaixo dos níveis de exigências mínimas dos bovinos (Cello et al. 1974; Sousa 1978).

Depois do cálcio, o fósforo é o elemento mineral mais abundante no corpo do animal, sendo que 80% do fósforo total é encontrado nos ossos e nos dentes. O fósforo atua como uma parte essencial no desenvolvimento e manutenção dos tecidos do esqueleto, além de estar envolvido em várias funções metabólicas, tais como: transferência e utilização de energia, transporte de ácidos graxos, formação de aminoácidos e proteínas e como componentes de ácidos nucleicos, os quais são essenciais no crescimento e diferenciação de células (Underwood 1981).

A carência de fósforo no animal é usualmente corrigida pelo fornecimento de suplementação mineral, cujos resultados são surpreendentes, em especial na época chuvosa. Porém o alto custo do transporte e das formas de fósforo assimiláveis pelos bovinos, como o fosfato bicálcico, onera sobremaneira o custo de produção da carne. Pode-se afirmar que num sistema de produção extensivo típico da região dos cerrados, o sal mineral corresponde a, aproximadamente, 20% dos gastos da fazenda, sendo que a fonte de fósforo é responsável por 60-70% do custo do suplemento (Sousa 1985). Há então a necessidade de racionalizar o uso deste insumo, de forma a obter a máxima eficiência técnica e econômica.

Uma das formas de racionalização do uso deste nutriente é a adubação fosfatada, que poderá implicar numa razão benefício/custo maior que a administração do sal mineral no cocho, pois a adubação estende seus efeitos ao complexo solo/planta/animal, ao contrário da suplementação que os restringe a este último e não garante um consumo homogêneo do suplemento por parte dos animais do rebanho.

Os objetivos deste trabalho foram comparar, de forma exploratória, biológica e economicamente os efeitos da fertilização fosfatada e da suplementação mineral sobre o desempenho animal em uma pastagem de **Brachiaria decumbens** cv. Basilisk, cultivada em um solo classificado como Areia Quartzosa distrófica.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido na Fazenda Gibóia, município de Sidrolândia, MS, sobre uma pastagem de **Brachiaria decumbens** cv. Basilisk cultivada há cinco anos em um solo classificado como Areia Quartzosa distrófica.

Os tratamentos testados foram:

- 1 - Testemunha - 1,5 UA
- 2 - Adubação fosfatada (100 kg P_2O_5 /ha) - 1,5 UA
- 3 - Suplementação com fósforo (500 ppm P no sal) - 1,5 UA
- 4 - Adubação fosfatada - 2,13 UA
- 5 - Adubação fosfatada + suplementação com fósforo - 1,5 UA
- 6 - Adubação fosfatada + suplementação com fósforo - 2,13 UA.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições, arranjos em um fatorial 2 x 2 (2 níveis de adubação fosfatada x 2 níveis de suplementação com P), com dois tratamentos adicionais de carga animal. A área experimental consistiu de 48 ha divididos em seis piquetes de 8 ha cada, sendo que para efeito da análise estatística, cada bloco correspondeu a um ano experimental.

O adubo na pastagem, nos tratamentos correspondentes, foi distribuído a lanço, sendo 1/3 como superfosfato simples e 2/3 como fosfato de Araxá. Todos os piquetes receberam uma gradagem pesada. Usou-se uma mistura mineral comum para os tratamentos sem fósforo no suplemento, com os seguintes ingredientes: $ZnSO_4$, 5,74%; $CuSO_4$, 1,02%; $CoSO_4$, 0,052%; KIO_3 , 0,023%; flor de enxofre 5,09% e NaCl, 88,07%. Para os tratamentos com fósforo no suplemento, usou-se a seguinte mistura: fosfato bicálcico 47,11%; $ZnSO_4$ 3,014%; $CuSO_4$ 0,53%; $CoSO_4$ 0,027%; KIO_3 0,012%; flor de enxofre 2,672% e NaCl 46,23%.

Para o manejo das pastagens foram utilizados 12 animais por tratamento (1,5 UA/ha). Nos tratamentos adicionais de carga foram mantidos, a partir do segundo ano experimental, 17 animais (2,13 UA/ha). Os animais experimentais foram machos de, aproximadamente, dois anos de idade, colocados no experimento em abril/85, onde foram mantidos por um ano. Os animais foram pesados no início do experimento (abril), no final da estação seca (outubro) e final do ano experimental (abril), quando então foram substituídos por outro grupo semelhante. O experimento foi encerrado em abril/88.

Tanto a disponibilidade quanto a composição das pastagens foram avaliadas pelo "Comparative Yield Method" (Haydock & Shaw 1975), por corte e separação manual de pequenas amostras por ocasião das pesagens. Também se determinaram os teores de N, P, K, Ca e Mg dos principais componentes da planta (folhas verdes e secas, talos verdes e secos), de acordo com a metodologia descrita por Sarruge & Haag (1974). O solo foi amostrado em março/84, fevereiro/86 e março/87-88 e analisado quimicamente (pH água 1:2,5; Al, Ca e Mg extraído com KCl1N; P e K extrator Mehlich 1).

Nos primeiro e segundo anos experimentais foram tomados ao acaso cinco animais, por tratamento, dos quais foram retiradas amostras de osso (biópsia) para análise dos níveis de fósforo e cálcio.

Como indicador financeiro, calculou-se o valor presente da diferença entre valor de ganho de peso adicional e custo do tratamento para as duas alternativas (adubação fosfatada e suplementação com fósforo), dado o horizonte de análise de três anos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho são exploratórios, uma vez que a metodologia não permite avaliar o efeito residual da adubação e considera o ano como repetição. Entretanto, os resultados obtidos servirão para direcionar novos trabalhos e mesmo como um alerta quando da adoção isolada da tecnologia da suplementação mineral dos rebanhos.

As médias de ganho de peso dos animais, por tratamento, nos três anos de avaliação (Tabela 1) permitem concluir que tanto a adubação quanto a suplementação com fósforo, promoveram aumento de peso significativo, em relação ao testemunha, em todo o período de avaliação. No primeiro ano, a adubação resultou em melhor desempenho; a partir do segundo ano, entretanto, esta tendência se inverte e, a suplementação mineral, mostra-se superior; sendo que na média dos três anos, a suplementação individual e a combinação dos dois tratamentos, não diferiram estatisticamente entre si e, foram superiores aos tratamentos isolados de adubação fosfatada, em ambas as cargas. Estas diferenças entre os tratamentos com fósforo, foram significativas somente no período das águas, conforme mostra a Tabela 2. No período de seca houve ganho de peso em todos os tratamentos como consequência do manejo dado às pastagens, o qual proporcionou níveis de energia e proteína suficientes para o desenvolvimento animal.

Quanto ao consumo de minerais (Tabela 2) houve um aumento de cerca de 9 g/animal/dia, nos tratamentos que receberam fósforo no sal mineral.

TABELA 1. Ganhos médios de peso (kg/animal/ano) após três anos de avaliação.

TRATAMENTOS	Nº ani- mais	1º ano (366 dias)	Nº ani- mais	2º ano (388 dias)	Nº ani- mais	3º ano (366 dias)	Média*
Testemunha	12	98	12	67	12	82	82 d
Adubação 1,5 UA	12	150	12	101	12	109	120 c
Suplementação 1,5 UA	12	146	12	119	12	137	134 a
Adubação 2,13 UA	12	134	17	99	17	113	116 c
Adub. x Suplem. 1,5 UA	12	146	12	129	12	108	127 ab
Adub. x Suplem. 2,13 UA	12	145	17	110	17	113	123 bc

* Média com as mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo Teste WALLER-DUNCAN 1%.

TABELA 2. Ganhos médios de peso (kg/animal/ano).

Tratamentos	Ganho peso*			Consumo médio de minerais g/animal/dia
	Seca (1)	Águas (1)	Total (1)	
Testemunha	30 b	52 c	82 d	44,6
Adubação 1,5 UA	47 a	73 ab	120 c	44,09
Suplementação 1,5 UA	53 a	81 a	134 a	55,31
Adubação 2,13 UA	48 a	68 b	116 c	36,70
Adub. x Suplem. 1,5 UA	50 a	77 a	127 ab	51,75
Adub. x Suplem. 2,13 UA	49 a	74 ab	123 bc	41,09

* Média de três anos

(1) Média com as mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo Teste WALLER-DUNCAN 1%.

Para o ganho de peso por área, expresso em g/ha/dia (Tabela 3) os tratamentos adubação 2,13 UA e adubação + suplementação 2,13 UA foram estatisticamente superiores ($P < 0,05$) ao testemunha. O tratamento de adubação 1,5 UA foi semelhante ao de suplementação 1,5 UA e ao testemunha, mostrando que, para as condições estudadas, o benefício maior da adubação foi no aumento da capacidade de suporte dos pastos.

A disponibilidade de matéria seca foi maior nos tratamentos que receberam adubação fosfatada nas três épocas do ano avaliadas (Fig. 1). O mês de abril, que coincide com o final das águas, foi o de maior disponibilidade, seguido do mês de fevereiro e outubro, respectivamente. Na avaliação de outubro a disponibilidade mostra que no tratamento de adubação x suplementação com 2,13 UA, a carga poderá ser aliviada na época da seca.

Na Fig. 2 os tratamentos testemunha e suplementação com fósforo refletem as duas situações mais comuns a que são submetidas as pastagens dentro do contexto atual de pecuária. O sinal básico de uma deficiência de fósforo no bovino é a depressão do consumo de alimentos. Nas condições deste estudo, no tratamento testemunha, os animais ganharam pouco peso, e a partir do segundo ano houve um aumento da disponibilidade de forragem, resultante da baixa extração do sistema pelo animal e da alta taxa de retorno do material morto na pastagem. Quando se introduziu a suplementação com fósforo nestas condições, o consumo voluntário aumentou e a disponibilidade de matéria seca começou a diminuir, com menor intensidade no primeiro ano e drasticamente a partir do terceiro. Como as respostas à suplementação com fósforo são invariavelmente confundidas e difíceis de serem isoladas, devido a um concomitante aumento do consumo voluntário, estas observações levantam a hipótese de que o uso isolado da suplementação com fósforo,

TABELA 3. Ganhos médios de peso (g/ha/dia) após três anos de avaliação.

Tratamentos	Nº de animais	1º ano	2º ano	3º ano	Média
Testemunha	12	401	259	336	332
Adubação 1,5 UA	12	615	390	446	484
Suplementação 1,5 UA	12	598	460	561	540
Adubação 2,13 UA	17	778	469	656	634
Adubação x suplem. 1,5 UA	12	598	498	443	513
Adubação x suplem. 2,13 UA	17	841	541	656	692

DMS TUKEY 5% = 289,77

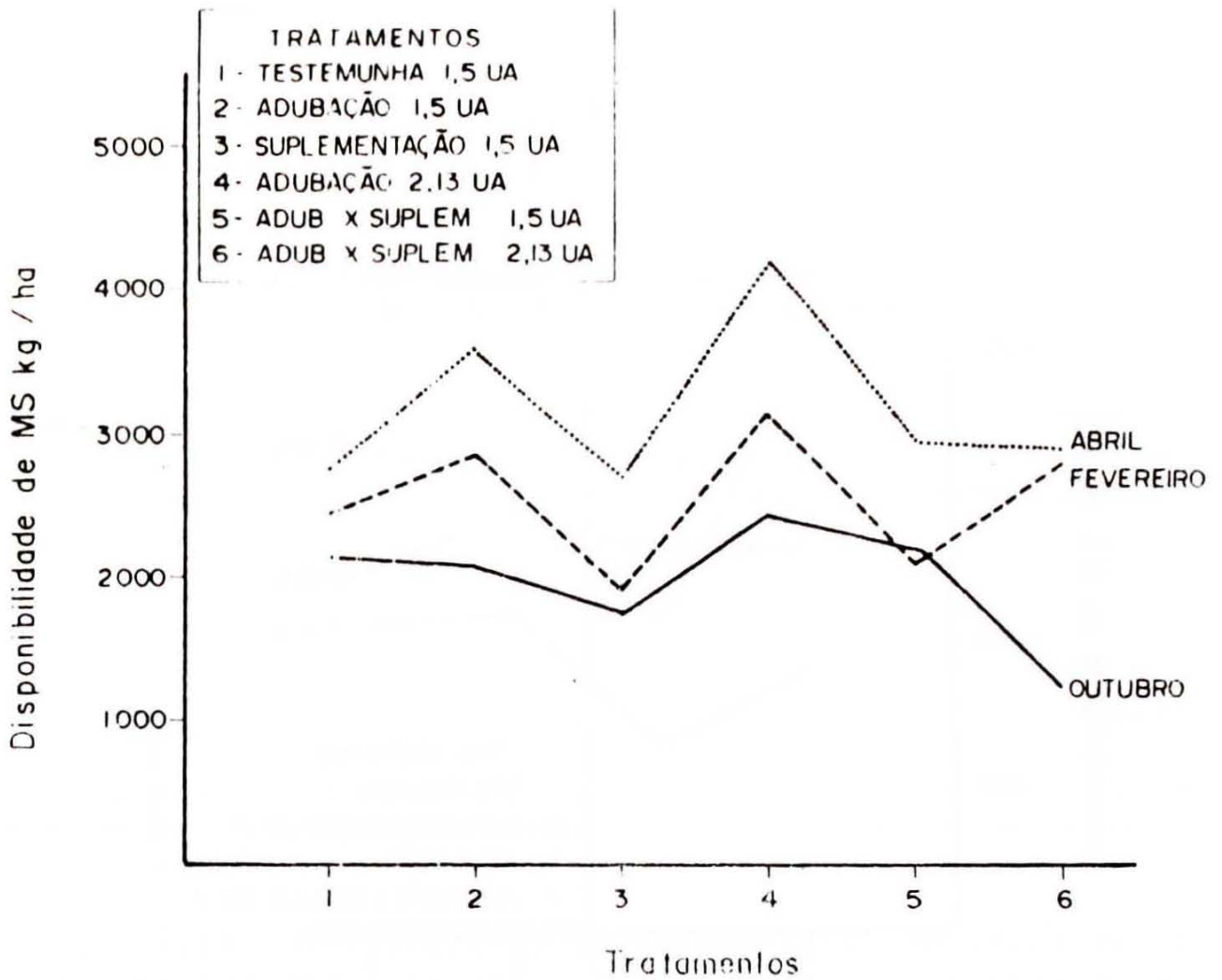


FIG. 1. Disponibilidade de matéria seca obtida em três épocas do ano.

dentro das condições estudadas, aceleraram o processo de degradação das pastagens. Alguns autores também mostram que os animais deficientes não respondem à suplementação de fósforo, se existem restrições de consumo de alimento (Little 1968, 1970, 1975, Meniman & Little 1975).

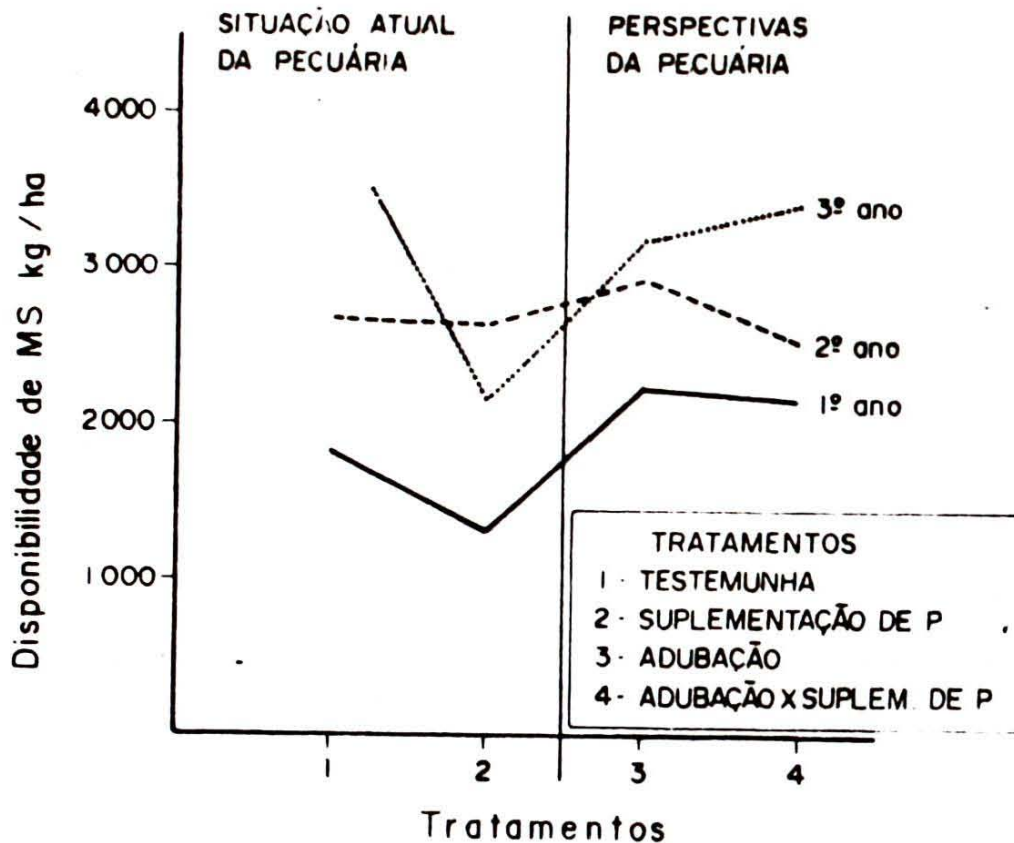


FIG. 2. Disponibilidade de matéria seca nos três anos de avaliação.

A adubação fosfatada aumentou a concentração de nitrogênio mas não alterou a de fósforo (Tabela 4), sugerindo que, nas condições estudadas, os efeitos desta prática estão no aumento da disponibilidade de matéria seca, concentração de nitrogênio e do consumo voluntário do animal. Os benefícios indiretos da adubação fosfatada foram também evidenciados por Thornton & Minson (1973), onde os autores encontraram que o aumento no desempenho animal, associado com crescentes aplicações de fósforo, foi provavelmente mais influenciado por mudanças nos

componentes do que pelos níveis de minerais da pastagem. Também McLean et al. (1988/90) observaram que a adubação fosfatada aumentou significativamente o consumo de forragem e o metabolismo do fósforo no animal.

TABELA 4. Análise química de folíolos de plantas coletados em três anos de avaliação.

Tratamentos	Elementos	
	N(%)	P(%)
Testemunha	1,38	0,13
P solo	2,33	0,14
P cocho	1,40	0,14
P solo + P cocho	1,91	0,16

Os teores de fósforo do solo aumentaram em cerca de 2 ppm, nos tratamentos com adubação fosfatada (Tabela 5) e, os de potássio, mostraram uma tendência a diminuir com o aumento da produtividade por área. Os outros componentes não se alteraram. Quanto a concentração de fósforo nos ossos dos animais, coletados nos primeiro e segundo anos, não foi possível detectar diferenças entre os tratamentos.

Procedeu-se a uma análise financeira que, coerente com o trabalho em seu todo, tem apenas um caráter indicativo. A falta de dados mais completos e seguros sobre o efeito residual da adubação levou a suposição da produção de pastagem adubada manter-se constante por três anos. A queda de produção foi no caso compensada, em certo grau, pelo curto horizonte de análise considerado.

TABELA 5. Análise química e física das amostras de solo coletadas durante o período experimental.

Tratamentos	pH	Al %	Ca		Mg	P	K
			meq./100 ml			ppm	
ANTES DA ADUBAÇÃO							
	4,8	80	0,18		0,07	3,89	26
APÓS A ADUBAÇÃO**							
Testemunha		68				2,44	20
P solo*		63				5,40	18
P cocho*		68				2,26	19
P solo + P cocho		58				4,65	14
Areia grossa	Areia média	Areia fina	Areia total		Silte	Argila	
0,09%	30,83%	59,57%	90,48%		2,44%	7,1%	

* P solo = 100 kg P₂O₅/ha
P cocho = 400 ppm P no sal

** Média de três anos.

O valor presente líquido da alternativa de adubação foi superior, conforme consta na Tabela 6. Admitidas as limitações do presente trabalho, torna-se necessário realizar um estudo mais completo, de forma a testar, conclusivamente, a hipótese de complementariedade/substituições do processo de fornecer fósforo diretamente (no cocho) aos animais pela adubação fosfatada.

Vale ressaltar que adubação beneficia o sistema de produção de forma mais ampla (modifica o complexo solo - planta - animal), constituindo-se em elemento importante para a questão ambiental relacionada à pecuária de corte. Além disso, a suplementação mineral onera significativamente o custo de produção, onde participa com algo em torno de 30%. É preciso investigar o nível ótimo de substituição entre estas alternativas.

4 CONCLUSÕES

1. O fósforo, independente da forma aplicada, aumentou o desempenho animal em relação a testemunha, sendo que o fósforo no sal mineral promoveu maior ganho de peso por animal, enquanto a adubação fosfatada proporcionou maior ganho de peso por área. Considerando-se um tempo de três anos, verificou-se vantagem econômica para a adubação fosfatada.
2. A adubação fosfatada aumentou a disponibilidade de fósforo do solo, a produção de matéria seca e o teor de nitrogênio das pastagens.
3. Os efeitos do uso isolado da suplementação mineral sobre o processo de degradação de pastagens é objeto para novos estudos.

TABELA 6. Custos e benefícios adicionais (US\$/ha/ano) da utilização de fósforo no sal mineral e na adubação.

Ano	Indicador Financeiro	Fósforo no cocho	Adubação
1	Custo adicional (a)	11,77	83,30
	Benefício adicional (b)	71,18	103,05
	Benefício líquido adicional (b-a)	59,41	19,74
2	Custo adicional	11,77	-
	Benefício adicional	71,18	103,05
	Benefício líquido adicional (b-a)	59,41	103,05
3	Custo adicional	11,77	-
	Benefício adicional	71,18	103,05
	Benefício líquido adicional	59,41	103,05
	VPL*	177,06	208,69

* Valor presente líquido dos benefícios adicionais, considerada uma taxa de desconto de 6% ao ano.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GALLO, J.R.; HIROCE, R.; BATAGLIA, D.C.; FURLANI, P.R.; FURLANI, A.M.C.; MATTOS, H.B.; SARTINI, H.J.; FONSECA, M.P. Composição química inorgânica de forrageiras do Estado de São Paulo. **Boletim de Indústria Animal**, v.31, n.1, p.115-137, 1974.
- HAYDOCK, J.P.; SHAW, N.H. The comparative yield method for estimating dry matter yield pastures. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v.15, n.76, p.663-670, 1975.
- LITTLE, D.A. Effect of dietary phosphate on the voluntary consumption of Townsville lucerne (*Stylosanthes humilis*) by cattle. **Proceedings of the Australian Society of Animal Production**, v.7, p.376, 1968.
- LITTLE, D.A. Factor of importance in the phosphorus nutrition of beef cattle in Northern Australia. **Australian Veterinary Journal**, v.46, p.241, 1970.
- LITTLE, D.A. Effects of dry season supplements of protein and phosphorus to pregnant cows on the incidence of first post-partum oestrus. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v.15, p.25-31, 1975.
- McLEAN, R.W.; COATES, D.B.; TERNOUTH, J.H.; HENDRICKSEN, R.E. Phosphorus absorption studies. **Biennial Research Report 1988-90**, CSIRO, Division of Tropical Crops and Pastures, p.99, 1990.
- MENIMAN, N.P.; LITTLE, D.A. Studies on the supplementary feeding of sheep consuming mulga (*Acacia aneura*). I. The provision of phosphorus and molasses supplements under grazing conditions. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v.14, p.316-321, 1975.

- SARRUGE, J.R.; HAAG, H.P. **Análises químicas em plantas.** Piracicaba : USP-ESALQ, 1974. 55p.
- SOUSA, J.C.de. Formação do preço do suplemento mineral. **CNPGC Informa**, v.2, n.2, p.1-2, 1985.
- SOUSA, J.C.de. **Interrelationships among mineral levels in soil, forages and animal tissues in Northern Mato Grosso, Brasil.** Gainesville : University of Florida, 1978. 277p. Tese Doutorado.
- THORNTON, R.F.; MINSON, D.J. Effects of soils, fertilizers and stocking rates on pastures and beef production on the Wallum of South-Eastern Queensland. 3. Relation of liveweight changes to chemical composition of blood and pasture. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v.13, p.537, 1973.
- UNDERWOOD, E.J. **The mineral nutrition of livestock.** 2.ed. Farnham Royal : Commonwealth Agricultural Bureaux, 1981. 180p.

PRODUTOS FERTIBRÁS

- Fertilizantes Simples e NPK
- Fertilizantes Granulados Complexos
- Fertilizantes Líquidos
- Micronutrientes
- **Fert-S K Mag**[®]
- Fertilizantes Foliares  **nitrex**
adubo foliar
- Isca Formicida  **Milex**[®]
- Fertimol – A Força da Semente

Produtos Fertibrás específicos para formação e recuperação das pastagens:

Superfosfatos e Hiperfosfatos



FERTIBRÁS S.A.

ADUBOS E INSETICIDAS

Matriz: Av. Henry Ford, 803 – Osasco-SP – Cep: 06.210 – Fone: (011) 701-9700

Filial: Campo Grande – Rua da Liberdade, 525 – Vila Alvorada – Cep: 79.010
Fone: (067) 382-0271 – Telex (67) 2188

