

# POTENCIAL DE PRODUÇÃO DAS GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TROPICAIS

Luciano de Almeida Corrêa<sup>1</sup>

## INTRODUÇÃO

*As pastagens representam a forma mais prática e econômica de alimentação dos bovinos e como tal constituem a base de sustentação da pecuária de corte no Brasil. Todavia, a maioria das pastagens está na região dos Cerrados, nas áreas de menor fertilidade ou em áreas marginais, exploradas de maneira extrativista e, como consequência, em processo de degradação. Esta situação tem contribuído para que a pecuária de corte apresente, há décadas, índices zootécnicos muito baixos (CORSI, 1986), com lotação das pastagens em torno de 0,5 UA/ha/ano e produtividade na faixa de 100 kg de peso vivo/ha/ano (uma unidade animal - UA - equivale a um animal de 450 kg de peso vivo). Há, portanto, necessidade de se obter ganhos em produtividade que permitam tornar a pecuária de corte, principalmente nas regiões de terras mais valorizadas, mais rentável e competitiva frente a outras alternativas de uso do solo.*

*A produtividade animal em pastagem depende do desempenho animal (ganho de peso vivo), que está associado à qualidade da forragem, e da capacidade de suporte da pastagem (número de animais por unidade de área), que é função da produção de matéria seca*

---

<sup>1</sup> Pesquisador do Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste - CPPSE, Caixa Postal 339, CEP 13560-970, São Carlos, SP. E-mail: luciano@coppse.embrapa.br

da mesma (BOIN, 1986). Embora as gramíneas forrageiras tropicais não sejam de excelente qualidade, pois o ganho de peso vivo que proporcionam está na faixa de 0,6 a 0,8 kg/animal/dia, a produtividade animal pode ser elevada pelo seu grande potencial de produção de matéria seca no período das águas. A Tabela 1 ilustra o potencial de lotação dos pastos tropicais em função da produção de matéria seca das plantas e da eficiência de colheita da forragem pelo pastejo.

**TABELA 1. Potencial de lotação<sup>1</sup> de pastos tropicais**

% utilização da MS	Unidade animal/ha				
	Produção de matéria seca no verão agrostológico (t/ha)				
	10	20	30	40	50
40	2,1	4,3	6,4	8,6	10,8
50	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5
60	3,2	6,4	9,7	12,9	16,2
70	3,7	7,5	11,3	15,1	18,9

<sup>1</sup> Considerando-se o consumo de 1.850 kg MS/vaca no verão agrostológico. Fonte: FARIA et al., citado por SILVA (1996).

Para a obtenção dessa elevada quantidade de forragem, é necessário considerar que as gramíneas forrageiras são tão ou mais exigentes do que as culturas tradicionais (SILVA, 1995). Desta forma, para a exploração intensiva das pastagens nos solos de cerrado, a correção e a adubação estão entre os fatores mais importantes a determinar o nível de produção das forrageiras. Tendo em vista a baixa fertilidade dos solos de

*cerrado, é necessário que se estabeleçam, inicialmente, níveis médios de fertilidade a serem alcançados, como possibilidade de viabilização técnica e econômica, dada a gradual capacidade de resposta dos solos no processo de recuperação.*

*Um aspecto importante é realizar a correção e a adubação de forma equilibrada, mantendo a proporcionalidade entre os nutrientes  $Ca^{+2}$ ,  $Mg^{+2}$  e  $K^+$ , no complexo coloidal do solo, em 65-85%  $Ca^{+2}$ , 6-12%  $Mg^{+2}$ , 2-5%  $K^+$  e 20%  $H^+$  (SILVA, 1995).*

## **CALAGEM**

*Embora haja resultados contraditórios a respeito do efeito da calagem em gramíneas forrageiras tropicais (VITTI & LUZ, 1997), parece não existir dúvida da sua importância no caso de exploração intensiva das pastagens. Para LOPES (1983), CORSI & NUSSIO (1993) e VITTI & LUZ (1997), a calagem deve ser a primeira prática de correção para inserir os solos de cerrado no processo produtivo, reduzindo a acidez, fornecendo Ca e Mg, aumentando a eficiência das adubações e a capacidade de troca catiônica (CTC). Trabalho de LOPES (1983) mostra a necessidade de calagem para elevar o pH dos solos de cerrado a valores acima de 5,5 para, efetivamente, ativar a formação de cargas negativas da fração orgânica do solo, aumentar a CTC e reduzir o potencial de perdas de cátions por lixiviação. Quanto ao critério da calagem, é utilizado no Estado de São Paulo o método da saturação por bases, em que a recomendação de calcário é obtida pela equação:  $NC = (V2-V1) \times T \div 100 \times PRNT$ ,*

*sendo: NC = necessidade de calcário (t/ha) para a profundidade de 0-20 cm; V1 = saturação por bases atual (baseada no resultado da análise do solo); V2 = saturação por bases desejada; T = CTC a pH 7,0 e PRNT = poder relativo de neutralização total do calcário (%).*

*No caso de pastagens exploradas intensivamente é indicado atingir valores de saturação por bases em torno de 70% (VITTI & LUZ, 1997) e/ou superiores (CORSI & NUSSIO, 1993), mantendo assim o pH acima de 5,5.*

*A calagem na formação das pastagens é feita de forma semelhante à das culturas tradicionais, realizada 30 a 90 dias antes do plantio, de acordo com o PRNT do calcário e, parceladamente ou não, antes e após a aração, de acordo com a quantidade a ser utilizada. A fonte indicada é o calcário dolomítico e/ou magnesiano, que fornece Ca e Mg.*

*Após a formação da pastagem, em sistemas intensivos, as adubações, principalmente com sulfato de amônio, uréia e nitrato de amônio, aceleram o processo de acidificação, havendo necessidade de calagens de manutenção, que deverão ser realizadas em cobertura, após o período das águas.*

### **ADUBAÇÃO COM FÓSFORO (P)**

*A deficiência de P nos solos de cerrado é generalizada, o que compromete principalmente o estabelecimento das pastagens pelo seu papel no desenvolvimento do sistema radicular e no perfilhamento das plantas. Nesta situação a adubação fosfatada é considerada de vital importância, ocorrendo, de modo geral, maiores respostas em produção até a faixa de 200 kg de  $P_2O_5$ /ha (CORRÊA et al., 1996; CORRÊA et al.,*

1997). As fontes mais eficientes são as solúveis, como o superfosfato simples (20%  $P_2O_5$ ), superfosfato triplo (46%  $P_2O_5$ ), fosfato monoamônio - MAP (50%  $P_2O_5$ ), fosfato diamônio - DAP (46%  $P_2O_5$ ), vindo a seguir os termofosfatos (18%  $P_2O_5$ ), e fosfatos parcialmente acidulados (25 a 30%  $P_2O_5$ ). Os fosfatos naturais brasileiros praticamente não apresentam P solúvel em ácido cítrico a 2% ou em água, não sendo indicados, principalmente em sistemas intensivos de exploração das pastagens.

De modo geral, são indicados como adequados teores de P no solo (resina) de 10 ppm (WERNER, 1971) e também 20 ppm (MONTEIRO, 1994), cujas variações são, provavelmente, função do nível de exploração, potencial produtivo do solo e espécie forrageira.

Embora após o estabelecimento, com o maior desenvolvimento do sistema radicular das plantas, a resposta ao P seja inicialmente menos acentuada, devido à maior contribuição do P nativo (CORRÊA & FREITAS, 1997), há necessidade da adubação fosfatada de manutenção, a fim de garantir a produtividade e o teor mais adequado de P na forragem. Esta adubação é feita em cobertura, junto com as outras adubações, cuja dosagem irá depender do nível de exploração, e da dose de P aplicada no estabelecimento. Embora o P tenha baixa mobilidade no solo, pastagens, principalmente sob alta adubação, apresentam intenso desenvolvimento de raízes ativas na superfície do solo, o que permite a absorção eficiente do P aplicado em cobertura (CORSI & NUSSIO, 1993).

## **ADUBAÇÃO COM POTÁSSIO ( $K^+$ )**

*O  $K^+$  tem ação fundamental no metabolismo vegetal, pelo papel que exerce na fotossíntese, atuando no processo de transformação da energia luminosa em energia química.*

*As gramíneas forrageiras são relativamente exigentes em  $K^+$ , sendo necessária a adubação com esse nutriente, principalmente em sistemas intensivos de exploração das pastagens, de modo a não limitar a resposta ao nitrogênio. De modo geral, o  $K^+$  deve ser elevado para níveis de 2 a 5% da CTC (SILVA, 1995), dependendo principalmente do nível de exploração da pastagem. Teores na parte aérea das plantas abaixo de 1,5% de  $K^+$  têm sido associados à deficiência desse nutriente.*

*A principal fonte de  $K^+$  é o cloreto de potássio (60%  $K_2O$ ), que deve ser aplicado parceladamente junto com a adubação nitrogenada. A relação  $N: K_2O$  de 1:1 tem sido indicada inicialmente nas adubações, quando os teores de  $K^+$  no solo são muito baixos. Em sistemas intensivos de exploração de pastagem, com a maior reciclagem do  $K^+$  por meio das partes mortas das plantas, perdas de pastejo, fezes e urina, esta relação poderá ser alterada com o tempo.*

## **ADUBAÇÃO COM ENXOFRE (S)**

*Os teores de S são freqüentemente baixos, principalmente nos solos arenosos e pobres em matéria orgânica. Desta maneira, a adubação com S será necessária principalmente em pastagens exploradas com elevados*

níveis de nitrogênio e com adubos que não contenham esse nutriente (Uréia, MAP, DAP, nitrato de amônio, nitrato de cálcio).

HADDAD (1983), trabalhando com capim-colônia em solo de cerrado, verificou respostas acentuadas à aplicação de S (55 a 60 kg de S/ha) apenas quando o nitrogênio foi aplicado na adubação.

De modo geral, é recomendada a relação N:S na adubação de pastagens de 5:1 (MALAVOLTA, 1982). Também as necessidades de S para gramíneas forrageiras tropicais podem ser avaliadas pela análise do tecido foliar (VITTI e NOVAES, 1986). Relações N:S na parte aérea > 20 têm sido associadas com deficiência desse nutriente e relação N:S = 11 a 13 e teor de S > 0,15% são considerados adequados.

O enxofre poderá ser fornecido juntamente com outros adubos, como o sulfato de amônio (24% S), superfosfato simples (12%) e fosfatos parcialmente acidulados (6% S). Outra fonte disponível é o gesso, que contém de 15% a 16% de S, sendo recomendada uma aplicação mínima de S de 30 a 40 kg/ha/ano, em pastagens bem supridas com nitrogênio e fósforo (MONTEIRO, 1995).

## **ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES**

Com relação ao uso de micronutrientes em pastagens exclusivas de gramíneas, é relativamente pequeno o número de trabalhos experimentais e estes praticamente não mostram resposta à sua aplicação. Todavia, em sistemas intensivos de exploração das pastagens, a resposta provavelmente ocorrerá devido aos baixos teores nos solos de cerrado, a

*maior extração pelas plantas, o uso de adubos mais concentrados e a condição de pH mais elevado, o que diminui a disponibilidade de alguns micronutrientes para as plantas.*

*Os micronutrientes mais deficientes nos solos de cerrados são o zinco, o boro e o cobre. MONTEIRO (1995) sugere (por ha): 3 a 5 kg de bórax, 4 a 6 kg de sulfato de cobre, 6 a 15 kg de sulfato de zinco e 0,2 a 0,3 kg de molibdato de sódio. No Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste, em sistema intensivo de pastagens de gramíneas, tem sido utilizado de forma preventiva o FTE BR12 (9% Zn, 1,8% B, 0,80% Cu, 3% Fe, 2% Mn e 0,10% Mo), na dose de 50 kg/ha, a cada 3 anos. É um produto insolúvel em água, com liberação lenta dos micronutrientes, podendo ser aplicado junto com a adubação fosfatada no plantio e/ou com as adubações de produção.*

### **ADUBAÇÃO COM NITROGÊNIO (N)**

*O nitrogênio é o nutriente mais ausente no solo e o mais importante em termos de quantidade necessária para maximizar a produção de matéria seca das gramíneas forrageiras e, como consequência, propiciar maior lotação e produção de carne por hectare.*

*Cerca de 98% do N presente no solo é proveniente da matéria orgânica, todavia, devido à baixa taxa de mineralização nos solos, 10 a 40 kg de N/ha/ano (GUILHERME et al., 1995), não são suficientes para sustentar elevadas produções, pois as gramíneas forrageiras tropicais têm potencial para responder até 1800 kg de N/ha/ano (CHANDLER, 1973), com respostas lineares até 400 kg de N/ha/ano, dependendo do solo,*



*espécie e manejo. Todavia, a maior eficiência em seu uso somente ocorrerá quando os demais nutrientes estiverem em níveis adequados no solo e a pastagem for manejada adequadamente para que os animais aproveitem a forragem produzida.*

*As principais fontes de nitrogênio são: uréia (45% N), que apresenta menor custo/kg de N, mas maior perda de N por volatilização; sulfato de amônio (20% N), maior custo/ kg de N, maior poder de acidificação, menores perdas de N, além de ser fonte de S; nitrato de amônio (33% de N), maior custo/kg de N, higroscópico, menores perdas de N; e nitrocálcio (20 a 25% de N), maior custo/kg de N, muito higroscópico, menores perdas de N, menor poder de acidificação.*

*A aplicação do adubo nitrogenado, no caso do pastejo rotacionado, deve ser feita, em cobertura, após a saída dos animais de cada piquete e em seqüência, de acordo com o período de ocupação. Assim, as aplicações são repetidas 4 a 5 vezes em cada piquete, nas águas, de acordo com o período de descanso da pastagem.*

*Indicações gerais de correção e adubação, para iniciar a exploração intensiva em solos de cerrado de baixa fertilidade, são: calagem, para elevar a saturação por bases acima de 60%; adubação fosfatada, para elevar o teor de P no solo (resina) para 10-15 ppm; e adubação de produção, em torno de 1000 kg/ha de fórmula 20-5-20 ou similar, aplicada parceladamente 4 a 5 vezes durante as águas; aplicação preventiva de micronutrientes (40 a 50 kg/ha de FTE BR-12 ou similar, a cada 3 anos); e calagem posterior (1 a 1,5 t de calcário/ha na seca).*

## **MANEJO DAS PASTAGENS NAS ÁGUAS**

*Com a elevada produção de forragem obtida sob adubação intensiva, o sistema de pastejo rotacionado, que se caracteriza pela mudança periódica e freqüente dos animais de um piquete para outro dentro da mesma pastagem, é o mais indicado, por garantir maior uniformidade e eficiência de pastejo e maior controle do estoque de forragem. Esse sistema facilita, assim, a determinação da pressão ótima de pastejo (capacidade de suporte da pastagem), que é definida em termos de quilogramas de matéria seca de forragem ofertada por dia por 100 kg de peso vivo (% PV). Essa avaliação é importante, pois não são desejáveis tanto o excesso de animais em relação à forragem disponível (superpastejo), porque afeta a produção animal e prejudica a rebrota das plantas, quanto a falta de animais (subpastejo), porque propicia perdas de forragem. Há indicações (HILLESHEIM, 1988) de que as gramíneas forrageiras tropicais devem ser manejadas com pressões de pastejo (de acordo com a definição anterior) entre 6 e 9% de matéria seca total disponível, ou de 4 a 6% do peso vivo de matéria verde seca disponível, para que os animais atinjam consumo superior a 2% de peso vivo.*

*O número de piquetes de cada pastagem será função do período de descanso (PD) e do período de ocupação (PO), que pode ser obtido pela equação: Número de piquetes = (PD ÷ PO) + 1. O período de ocupação deve ser de curta duração, de 1 a 3 dias, para garantir melhor rebrota das plantas e facilitar o controle da lotação da pastagem. O período de descanso varia conforme a espécie forrageira, visando obter melhor equilíbrio entre produção e qualidade da forragem (Tabela 2).*

**TABELA 2. Período de descanso para algumas gramíneas forrageiras utilizadas sob pastejo rotativo.**

<i>Gramínea</i>	<i>Período de descanso (dias)</i>
<i>Capim-elefante</i> <sup>1</sup>	45 (35-45)
<i>Colonião</i> <sup>2</sup> e outras cultivares	35 (30-35)
<i>Andropogon</i> <sup>3</sup>	30 (25-30)
<i>Braquiarão</i> <sup>4</sup>	35 (30-35)
<i>Braquiária</i> <sup>5</sup>	30 (25-30)
<i>Coast-cross</i> <sup>6</sup>	25 (20-28)

<sup>1</sup>- *Pennisetum purpureum*                      <sup>4</sup>- *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu*  
<sup>2</sup>- *Panicum maximum*                        <sup>5</sup>- *Brachiaria decumbens*  
<sup>3</sup>- *Andropogon gayanus*                      <sup>6</sup>- *Cynodon dactylon* cv. *Coast cross*

A altura do resíduo após o pastejo é um indicador prático para evitar o sub e o superpastejo, o qual é variável com as espécies forrageiras de acordo com suas características morfofisiológicas (Tabela 3).

TABELA 3. Altura de pastejo (cm) de algumas gramíneas forrageiras

Espécies ou variedades	Altura (cm) das forrageiras	
	Animais entram na pastagem	Animais saem da pastagem
Variedades de capim-elefante <sup>1</sup>	160-180	35-40
Tobiatã <sup>2</sup>	160-180	50-80
Colonião <sup>3</sup> , Tanzânia <sup>4</sup>	100-120	30-40
Mombaça <sup>5</sup>	120-130	40-60
Andropogon <sup>6</sup>	50-60	20-30
Braquiarão <sup>7</sup>	40-45	20-25
Capim-pangola <sup>8</sup> , Coast cross <sup>9</sup> , Braquiaria <sup>10</sup>	25-30	10-15
<u>Brachiaria humidicola</u>	15-20	5-8

Modificado de RODRIGUES (1986).

<sup>1</sup> - Pennisetum purpureum

<sup>7</sup> - Brachiaria brizantha cv. Marandu

<sup>2</sup> - Panicum maximum cv. Tobiatã

<sup>8</sup> - Digitaria decumbens

<sup>3</sup> - Panicum maximum cv. Colonião

<sup>9</sup> - Cynodon dactylon cv. Coast-cross

<sup>4</sup> - Panicum maximum cv. Tanzânia

<sup>10</sup> - Brachiaria decumbens

<sup>5</sup> - Panicum maximum cv. Mombaça

<sup>6</sup> - Andropogon gayanus

## **PRODUÇÃO DE CARNE POR ANIMAL E POR ÁREA NA EMBRAPA - PECUÁRIA SUDESTE**

*Na Tabela 4 estão apresentadas informações sobre a produção por animal e por área, obtidas com algumas gramíneas forrageiras sob adubação intensiva no Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE), em São Carlos, SP.*

*As gramíneas não devem ser comparadas, pois existem variações quanto a solo, idade da pastagem, nível de adubação, categoria animal, etc., mas os resultados demonstram que diferentes gramíneas, desde que manejadas adequadamente, podem apresentar bom desempenho tanto em produção por animal quanto por área.*

### **ECONOMICIDADE E ESTRATÉGIAS DE MANEJO NA SECA**

*Quanto à economicidade da adubação de pastagens, ela irá depender, entre outros fatores, do incremento de produção de matéria seca, que irá variar com a espécie, seu manejo, o clima, o solo, o potencial e a categoria animal e, principalmente, do custo do fertilizante e do valor do produto carne (GOMIDE, 1989).*

**TABELA 4. Lotação e ganho de peso vivo (PV) de bovinos Canchim e cruzados Canchim x Nelore no CPPSE, nas águas.**

Gramínea/ano	Nº de animais	Categoria	Adubação (kg N/ha)	Ganho de PV (kg/animal/dia*)	Ganho de PV (kg/ha)	Lotação média (UA/ha)
Tanzânia/96 <sup>a</sup>	65	novilhas	200	0,680	803	5,8
Tanzânia/97 <sup>a</sup>	58	garrotes	300	0,820	909	6,4
Coast-cross/96 <sup>b</sup>	121	novilhas	300	0,713	900	6,6
Coast-cross/97 <sup>b</sup>	134	novilhas	300	0,600	780	7,6
Mombaça/97 <sup>c</sup>	75	novilhas	200	0,590	491	5,3
Braquiário/97 <sup>d</sup>	62	garrotes	200	0,680	437	4,0

\* Após jejum de 16 horas

<sup>a</sup> - *Panicum maximum* cv. Tanzânia

<sup>b</sup> - *Cynodon dactylon* cv. Coast cross

<sup>c</sup> - *Panicum maximum* cv. Mombaça

<sup>d</sup> - *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

*Todavia, a adubação das pastagens traz vantagens adicionais que melhoram a eficiência do sistema como um todo, tais como: evita a degradação das pastagens; permite sobras de forragem que poderão ser vedadas nas águas e ou conservadas na forma de feno ou silagem para uso na seca; aumenta a disponibilidade de forragem no início das secas e de forma rápida no início das águas; com a maior reciclagem dos nutrientes em sistemas intensivos a adubação poderá ser diminuída com o decorrer do tempo, sem afetar a produção; e, com a adubação, as áreas de pastagem poderão ser reduzidas drasticamente, liberando áreas para*

*produção de alimentos para o período das secas (cana, silagem, feno, culturas anuais e de inverno, etc.).*

*Embora em sistema intensivo de uso de pastagens se consiga maior produção no período das secas, em decorrência principalmente do efeito residual das adubações, a estacionalidade de produção da forragem, em razão de fatores climáticos, vai continuar ocorrendo, com valores na faixa de 10 a 20% da produção total anual, a menos que seja corrigida, em parte, com o uso de irrigação. Desta forma, o número de animais a ser mantido na seca, fora das áreas de pastagens intensificadas, aumenta à medida que aumenta a produtividade das pastagens nas águas. O custo de alimentação desses animais durante a seca é um dos principais fatores a serem considerados na viabilização da intensificação da produção por unidade de área (BOIN & TEDESCHI, 1997). Assim, a exploração intensiva das pastagens nas águas deve estar sempre associada a sistema de alimentação na seca. O confinamento pode ser uma estratégia interessante, para manter a intensificação da produção, pela possibilidade de venda de animais na entressafra, combinando maior preço, maior giro de capital e maior produtividade com diminuição da lotação das pastagens. Outras alternativas são pastagens estrategicamente vedadas nas águas, para uso na seca, com e sem suplementação, e fornecimento de volumosos, como cana, silagem, feno, e culturas anuais e ou de inverno.*

*A lotação também poderá ser reduzida com a venda de animais de descarte no final das águas ou, principalmente, daqueles apresentando peso de abate. A venda desses animais no período de safra (preço por arroba mais baixo) é compensada pelo seu menor custo. Também pode ser*

*feito ajuste, no caso da fase de cria, programando-se a parição para outubro (CORSI & SANTOS, 1995), combinando o período de maior exigência dos animais com a época de maior produção de forragem.*

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

- 1. Embora as gramíneas forrageiras tropicais não sejam de excelente qualidade, a produtividade animal pode ser elevada pelo seu grande potencial de produção de matéria seca durante as águas.*
- 2. Pastagens de alta produção, quando utilizadas intensivamente por meio do pastejo, devem estar associadas a sistemas de alimentação do rebanho durante o período de escassez de produção de forragem.*
- 3. O manejo correto da pastagem é de fundamental importância para garantir produção, qualidade da forragem e persistência da forrageira.*

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

*BOIN, C. Produção animal em pastos adubados. In: MATTOS, H.B.; WERNER, J.C.; YAMADA, T.; MALAVOLTA, E. ed. **Calagem e Adubação de Pastagens**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa do Potássio e Fosfato, 1986. p. 383-419.*

*BOIN, C.; TEDESCHI, L.O. Sistemas Intensivos de Produção de Carne Bovina. II. Crescimento e Acabamento. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE - PRODUÇÃO DO NOVILHO DE CORTE, 4., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p.205-227.*



- CHANDLER, J. *Intensive grassland management in Puerto Rico*. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.2, n.2, p.173-215, 1973.
- CORRÊA, L.A.; FREITAS, A.R. de; EUCLIDES, V.P.B. *Níveis críticos de P para o estabelecimento de quatro cultivares de Panicum maximum em Latossolo Vermelho Amarelo, Álico*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.169-170.
- CORRÊA, L.A.; FREITAS, A.R.; VITTI, G.C. *Resposta de Panicum maximum cv. Tanzânia a fontes e doses de fósforo no estabelecimento*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. v.2, p.190-192.
- CORRÊA, L.A.; FREITAS, A.R. *Adubação fosfatada na produção e teor de fósforo em quatro cultivares de Panicum maximum*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. v.2, p.157-159.
- CORSI, M. *Pastagens de alta produtividade*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 8., 1986, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1986. p.499-512.
- CORSI, M.; NUSSIO, L.G. *Manejo do capim elefante: correção e adubação do solo*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 10., 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. p.87-116.
- CORSI, M.; SANTOS, P.M. *Potencial de Produção do Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.275-303.
- GOMIDE, J.A. *Aspectos biológicos e econômicos da adubação das pastagens*. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 1989, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: UNESP, 1989. p.237-270.

- GUILHERME, L.R.G.; VALE, F.R. do; GUEDES, G.A.A. **Fertilidade do solo: Dinâmica e disponibilidade de nutrientes**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1995. 171p.
- HADDAD, C.M. *Efeito do enxofre aplicado na forma de gesso, sobre a produção e qualidade de pastagem com capim-colonião (Panicum maximum)*. Piracicaba: ESALQ, 1983. 115p. Tese Doutorado.
- HILLESHEIM, A. *Manejo do gênero Pennisetum sob pastejo*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 9., 1988, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1988. p.77-108.
- LOPES, A.S. **Solos “Sob Cerrados”: Características, propriedades e manejo**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa do Potássio e do Fosfato, 1983. 162p.
- MALAVOLTA, E. **Nitrogênio e enxofre nos solos e culturas brasileiras**. Centro de Pesquisa e Promoção do Sulfato de Amônio, 1982. 59p. (Boletim Técnico, 1).
- MONTEIRO, F. A. *Adubação para o estabelecimento e manutenção do capim elefante*. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM ELEFANTE, 1994, Coronel Pacheco. **Anais...** Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1994. p.35-37.
- MONTEIRO, F.A. *Nutrição Mineral e Adubação*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.219-244.
- RODRIGUES, L.R. de A. *Espécies forrageiras para pastagens: gramíneas*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 8., 1986, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1986. p.375-387.
- SILVA, S.C da. *Fisiologia vegetal aplicada ao manejo de pastos*. São Paulo: Leite Paulista, 1996. Palestra proferida no curso “Atualização em Produção de Alimentos Volumosos para Bovinos Leiteiros”. Leite Paulista, 11 a 15 de março de 1996.

SILVA, S.C. da. *Condições edafoclimáticas para a produção de Panicum sp.* In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS**, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.129-146.

VITTI, G.C. ; LUZ, P.H. de C. *Calagem e uso do gesso agrícola em pastagem.* In: **SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMA DE PASTAGENS**, 10., 1997, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FCAJ/UNESP, 1997. p.63-111.

VITTI, G.C. ; NOVAES, N.J. *Adubação com S.* In: MATTOS, H.B.; WERNER, J.C.; YAMADA, T.; MALAVOLTA, E. ed. **Calagem e adubação de pastagens.** Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa do Potássio e do Fosfato, 1986. p.191-231.

WERNER, J.C. *Estudos sobre a nutrição mineral de alguns capins.* Piracicaba: ESALQ, 1971. 91p. Tese Doutorado.