

## PASTEJO ROTACIONADO PARA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE

CPPSE  
8933 AIN 8933  
SEPARATAS

LUCIANO DE ALMEIDA CORRÊA<sup>1</sup>

### 4.1. INTRODUÇÃO

O Brasil, pela extensão da sua área territorial e pelas condições climáticas favoráveis, apresenta enorme potencial de produção de carne a pasto. É um país tropical, que possui a maior proporção de sua área situada entre as linhas do Equador e do Trópico de Capricórnio, região do globo caracterizada por temperaturas médias anuais elevadas, e portanto favorável ao cultivo de gramíneas forrageiras tropicais, do tipo C<sub>4</sub>, as quais possuem elevada taxa fotossintética, com produtividade muito superior à das forrageiras de clima temperado. Todavia, a maioria das pastagens está na região dos Cerrados do Brasil Central, que são áreas de baixa fertilidade natural, vem sendo explorada de maneira extrativista e, como consequência, está em processo de degradação.

---

<sup>1</sup> Pesquisador da EMBRAPA Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, CEP 13560-970, São Carlos, SP. E-mail: luciano@cpps.e.EMBRAPA.br.

Atualmente, a degradação das pastagens é um dos maiores problemas da pecuária brasileira, por ser esta desenvolvida basicamente a pasto, afetando diretamente a sustentabilidade do sistema produtivo. Estima-se que cerca de 80% dos 45 a 50 milhões de hectares da área de pastagens nos Cerrados do Brasil Central, que responde por 60% da produção nacional de carne, apresentam atualmente algum estágio de degradação (Barcellos, 1996). Dentre as várias causas de degradação das pastagens, tais como, espécie forrageira não adaptada às condições locais, mau estabelecimento e manejo inadequado, a redução da fertilidade do solo (Kichel et al, 1997), em razão dos nutrientes perdidos no processo produtivo, por exportação no corpo dos animais, erosão, lixiviação, fixação e acúmulo nos malhadouros, está entre as mais importantes. O somatório dessas perdas pode chegar a mais de 40% do total de nutrientes absorvidos pela pastagem em um ano de crescimento, o que provoca o empobrecimento contínuo do solo e a redução no crescimento das plantas.

Para Wemer (1994), a redução da disponibilidade do nitrogênio é uma das principais causas da degradação das pastagens tropicais, o que resulta em queda acentuada da capacidade de suporte da pastagem e do ganho de peso vivo dos animais a cada ano de utilização. Uma alternativa no caso do nutriente nitrogênio, em sistemas pouco intensivos, seria o uso de pastagens tropicais consorciadas. Todavia, essa tecnologia ainda constitui um desafio para a pesquisa.

A degradação das pastagens tem contribuído para que a pecuária de corte presente, 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 evitar a degradação das pastagens e também intensificar a sua produtividade, a fim de tornar a pecuária de corte, mais rentável e competitiva frente a outras alternativas de uso do solo, principalmente nas terras mais valorizadas.

#### **4.2. PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGENS**

A produtividade animal em pastagens é determinada por dois componentes básicos: desempenho por animal (ganho de peso vivo) e capacidade de suporte (número de animais por unidade de área). O desempenho animal é função da ingestão de matéria seca, da qualidade da forragem e do potencial genético de animal utilizado, e a capacidade de suporte é uma função do potencial de produção de matéria seca da forrageira (Boin, 1986).

Quanto ao desempenho animal, o ganho de peso vivo médio, nas águas, está na faixa de 0,6 a 0,8 kg/animal/dia, podendo chegar até 1,0 kg/animal por dia (Corsi, 1993). O desempenho animal é um componente importante a ser alcançado, pois, baixos ganhos de peso vivo provocam longo tempo de engorda, com

acentuado aumento nas necessidades totais de matéria seca (Tabela 1).

TABELA 1. Matéria seca (MS) e digestibilidade da MS para satisfazer diferentes ganhos de peso de novilhos, desde 150 kg até 450 kg de peso vivo.

Ganhos diários (kg)	Pastejo (dias)	MS/dia (kg)	Dig. da MS (%)	MS Total (kg)
0,25	1200	6,10	57	7320
0,50	600	7,44	59	4464
0,75	400	7,63	67	3052
1,10	239	7,95	74	1903

Adaptado de Blaser (1982)

Embora a média de ganho diário de peso vivo, obtida normalmente nas pastagens tropicais, não alcance a das forrageiras temperadas, a produtividade animal pode ser elevada pelo seu grande potencial de produção de matéria seca no período das águas.

Para a expressão desse potencial, é necessário considerar que as gramíneas forrageiras são tão ou mais exigentes do que as culturas agrícolas 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 de fertilidade a serem alcançados, como possibilidade de viabilização técnica e econômica, dada a gradual capacidade de resposta dos solos no processo de recuperação.

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% de  $Ca^{+2}$ , 6-12% de  $Mg^{+2}$ , 2-5% de  $K^+$  e 20% de  $H^+$  (Silva, 1995).

#### 4.2.1. Calagem

Embora haja resultados contraditórios a respeito do efeito da calagem em gramíneas forrageiras tropicais (Vitti e Luz, 1997), parece não existir dúvida da sua importância no caso de exploração intensiva das pastagens. Para Lopes (1983), Corsi e Nussio (1993) e Vitti e 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 e Luz, 1997) e/ou superiores (Corsi e 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.

#### 4.2.2. 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 e 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 e Nussio, 1993).

#### **4.2.3. Adubação com potássio (K<sup>+</sup>)**

O K<sup>+</sup> 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<sup>+</sup>, 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<sup>+</sup> 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<sup>+</sup> têm sido associados à deficiência desse nutriente.

A principal fonte de K<sup>+</sup> é o cloreto de potássio (60% K<sub>2</sub>O), que deve ser aplicado parceladamente junto com a adubação

nitrogenada. A relação N: K<sub>2</sub>O de 1:1 tem sido indicada inicialmente nas adubações, quando os teores de K<sup>+</sup> no solo são muito baixos. Em sistemas intensivos de exploração de pastagem, com a maior reciclagem do K<sup>+</sup> por meio das partes mortas das plantas, perdas com o pastejo, fezes e urina, esta relação poderá ser alterada com o tempo.

#### **4.2.4. 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-colonião 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).

#### **4.2.5. 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. Na EMBRAPA Pecuária 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.

#### **4.2.6. 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 maior 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, não são suficientes para sustentar elevadas produções (Guilherme et al., 1995), pois as gramíneas forrageiras tropicais têm potencial para responder até 1800 kg de N/ha/ano (Chandler, 1973), com respostas lineares a até 400 kg de N/ha/ano, dependendo do solo, da espécie e do 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.

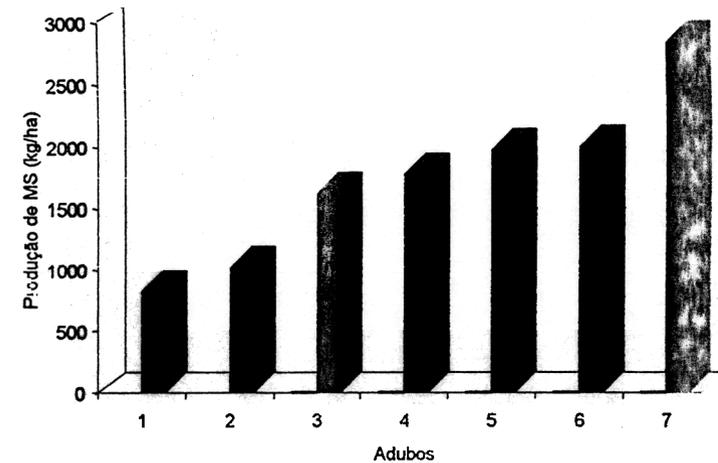
As principais fontes de nitrogênio são: uréia (45% de N), que apresenta menor custo por quilograma de N, mas maior perda de N

por volatilização; sulfato de amônio (20% de N), maior custo por quilograma de N, maior poder de acidificação, menores perdas de N, além de ser fonte de S; nitrato de amônio (33% de N), maior custo por quilograma de N, higroscópico, menores perdas de N; e nitrocálcio (20 a 25% de N), maior custo por quilograma de N, muito higroscópico, menores perdas de N, menor poder de acidificação.

Em trabalho em andamento conduzido na EMBRAPA Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP, visando quantificar as perdas de N por volatilização de amônia em pastagem de capim-coastcross adubado com uréia ou nitrato de amônio, foi verificado que: o nitrato de amônio praticamente não apresentou perdas de N por volatilização de amônia, com média de perda máxima de 1%, diferentemente da uréia, cujas médias de perdas em cinco períodos de avaliação foram de 14,6%, 24,2%, 30,4% e 40,2%, respectivamente para as doses de 25, 50, 100 e 200 kg de N/ha. De modo geral, a intensidade de perda da uréia foi significativamente reduzida com a ocorrência de chuva, principalmente nos primeiros três dias da aplicação do adubo. Dessa forma, na escolha do adubo nitrogenado a ser utilizado em cobertura na pastagem, deve ser levado em conta, além do preço por quilograma de N, do custo de aplicação, do transporte, etc., as possíveis perdas de N por volatilização de amônia, no caso do fertilizante uréia.

Outras fontes alternativas de adubo podem ser os resíduos orgânicos, como a cama de frango, que existe disponível em determinadas regiões e tem geralmente o seu preço reduzido no

período das águas, quando a demanda para a alimentação animal é menor. Em trabalho em andamento, conduzido em fazenda particular, pela EMBRAPA Pecuária Sudeste, visando a recuperação direta de uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com adubo mineral e cama de frango, foi verificado excelente resposta da pastagem após 42 dias da aplicação principalmente com 5 e 10 t de cama de frango/ha (Figura 1). Foi utilizada cama de frango curtida (casca de arroz) e cama de frango fresca (casca de amendoim), respectivamente com 84% de MS e 3,95% de N, e 69% de MS e 4,27% de N.



Legenda: 1 - Testemunha; 2 - 1 t cama de frango curtida; 3 - 30 kg de N + 2,5 t de cama de frango curtida; 4 - 5 t cama de frango fresca; 5 - 5 t cama de frango curtida; 6 - 60 kg de N (adubo 20-05-20); 7 - 10 t cama de frango curtida.

Figura 1. Produção de matéria seca de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, 42 dias após aplicação superficial de adubo mineral e cama de frango.

Embora tenha sido necessária quantidade relativamente elevada de cama de frango (5 t/ha), para produzir o equivalente a 60 kg de N/ha (300 kg/ha da fórmula 20-05-20), a cama de frango proporciona maior efeito residual, é uma fonte significativa de macro e micronutrientes, além de melhorar as propriedades do solo, a médio e longo prazo.

No caso do pastejo rotacionado, a aplicação do adubo 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 quatro a seis 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 quatro a seis vezes durante as águas; aplicação preventiva de micronutrientes (40 a 50 kg/ha de FTE BR-12 ou similar, a cada três anos); e calagem posterior (1 a 1,5 t de calcário/ha na seca).

#### 4.2.7. Manejo das pastagens

Existem dois sistemas clássicos de pastejo, com suas variações: o **contínuo**, no qual os animais permanecem na mesma área durante o período de produção da pastagem, e o **rotacionado**, que se caracteriza pela divisão da pastagem em piquetes e pela mudança freqüente e periódica dos animais de um piquete para outro dentro da mesma pastagem. Embora ainda haja divergências sobre qual é o melhor sistema de pastejo, de modo geral, o contínuo se justifica quando o sistema de produção é extensivo e não houver condições de aplicar técnicas específicas.

Todavia, em sistemas de produção com lotação animal elevada, como no caso da exploração de pastagens tropicais sob adubação intensiva, o pastejo rotacionado seria o mais indicado, por garantir maior uniformidade e maior eficiência de pastejo, com conseqüente ganho em produtividade, compensando os maiores investimentos, principalmente em cercas e bebedouros. A divisão da pastagem permite ainda: maior controle da lotação e da qualidade da forragem, distribuição mais uniforme dos excrementos, pastejo com mais de um grupo de animais, colheita de parte e/ou excesso de forragem produzida nas águas para ser conservada na forma de silagem ou feno, para uso na seca, etc.

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 =  $(PD \div PO) +$

Simpósio de Forragicultura e Pastagens

1. O período de ocupação deve ser de curta duração, de um a três dias, para garantir melhor rebrota das plantas e facilitar o controle da lotação e do resíduo 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.

Gramínea	Período de descanso (dias)
Capim-elefante <sup>1</sup>	45 (35-45)
Capim-colonião <sup>2</sup> e outras cultivares	35 (30-35)
Capim-andropogon <sup>3</sup>	30 (25-30)
Capim-braquiarião <sup>4</sup>	35 (30-35)
Capim-braquiária <sup>5</sup>	30 (25-30)
Capim-coastcross <sup>6</sup>	25 (20-28)

1- *Pennisetum purpureum*; 2- *Panicum maximum*; 3- *Andropogon gayanus*; 4- *Brachiaria brizantha* cv. Marandu; 5- *Brachiaria decumbens*; 6- *Cynodon dactylon* cv. Coastcross.

A altura do resíduo é um indicador prático para evitar o sub e o superpastejo, a qual é variável com as espécies forrageiras, de acordo com suas características morfofisiológicas (Tabela 3). O subpastejo significa perda de forragem e excesso de sombreamento na base das plantas, o que pode prejudicar o perfilhamento e o

superpastejo afeta negativamente a produção animal e a rebrota das plantas.

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
Capim-tobiatã <sup>2</sup>	160-180	50-80
Capim-colonião <sup>3</sup> , Capim-tanzânia <sup>4</sup>	100-120	30-40
Capim-mombaça <sup>5</sup>	120-130	40-50
Capim-andropogon <sup>6</sup>	50-60	20-30
Capim-braquiarião <sup>7</sup>	40-45	20-25
Capim-Pangola <sup>8</sup> , Capim-coastcross <sup>9</sup> , Capim-braquiária <sup>10</sup>	25-30	10-
<i>Brachiaria humidicola</i>	15-20	5-6

Modificado de Rodrigues (1986).

1 - *Pennisetum purpureum*; 2 - *Panicum maximum* cv. Tobiatã; 3 - *Panicum maximum* cv. Colonião; 4 - *Panicum maximum* cv. Tanzânia; 5 - *Panicum maximum* cv. Mombaça; 6 - *Andropogon gayanus*; 7 - *Brachiaria brizantha* cv. Marandu; 8 - *Digitaria decumbens*; 9 - *Cynodon dactylon* cv. Coastcross; 10 - *Brachiaria decumbens*

### 4.3. PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE EM PASTAGENS NA EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE, SÃO CARLOS, SP

As pastagens foram estabelecidas em latossolo vermelho amarelo e vermelho escuro distróficos, que apresentavam, inicialmente (1994), 2 ppm de P (resina) e 12% de saturação por bases (V%), nas áreas com pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (12 ha) e *Panicum maximum* cv. Mombaça (10 ha). Atualmente, com as correções e as adubações posteriores, os valores de P e V% na camada de 0-10 cm estão em torno de 15 ppm e 60%, respectivamente. Nas áreas com pastagens de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross (14 ha) e *Panicum maximum* cv. Tanzânia (8 ha), os valores iniciais eram de 5 ppm e 36%, sendo atualmente de 20 ppm e 70%, respectivamente, para P e V%.

O sistema de pastejo é o rotacionado, com período de descanso de 36 dias e ocupação de três dias, com exceção da pastagem de capim-coastcross, em que o período de descanso é de 24 dias e a ocupação, de quatro dias. A adubação de 1000 a 1500 kg/ha da fórmula 20-05-20 e/ou similar é aplicada parcelada em seis vezes, durante às águas, no caso do capim-coastcross, e quatro vezes para as demais pastagens, totalizando 200 ou 300 kg de nitrogênio (N) por hectare por ano, conforme a Tabela 4. A lotação é ajustada com animais extras, de acordo com a maior disponibilidade de forragem que ocorre normalmente em janeiro, fevereiro e março, devido às condições climáticas mais favoráveis para o crescimento das gramíneas forrageiras tropicais. Tem sido obtido, em média, no

período das águas, acúmulo de forragem de 2500 a 4000 kg de matéria seca/ha, a cada ciclo de pastejo, variando com a época, o nível de adubação, a fertilidade do solo e a espécie forrageira.

Os teores de proteína bruta obtidos são de 9 a 10% para o cultivar Marandu, 10 a 12% para os cultivares Tanzânia e Mombaça, e de 12 a 14% para o cultivar Coastcross. Na Tabela 4, estão apresentadas informações sobre a produção por animal e por área, obtidas com essas pastagens sob adubação intensiva na EMBRAPA Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP.

TABELA 4. Taxa de lotação e ganho de peso vivo (PV) de bovinos Canchim e cruzados Canchim x Nelore em diferentes pastagens na EMBRAPA Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, nas águas.

Gramínea/ano	Nº de animais	Categoria	Adubação (kg N/ha)	Ganho de PV (kg/anim./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
Tanzânia/98 <sup>a</sup>	50	garrotes	300	0,850	935	8,5
Coastcross/96 <sup>b</sup>	121	novilhas	300	0,713	900	6,6
Coastcross/97 <sup>b</sup>	134	novilhas	300	0,600	780	7,6
Coastcross/98 <sup>b</sup>	205	novilhas	300	0,600	1040	8,5
Mombaça/97 <sup>c</sup>						5,3
Mombaça/98 <sup>c</sup>						5,0
Braquiário/97 <sup>d</sup>						
Braquiário/98 <sup>d</sup>						

\* Após jejum de 16 horas; a - *Panicum maximum* cv. Tanzânia; b - *Cynodon dactylon* cv. Coastcross; c - *Panicum maximum* cv. Mombaça; d - *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

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.

#### 4.3.1. Estratégias de manejo na seca

Embora em sistema intensivo de uso de pastagens se consiga maior produção no período da seca, 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

Na Tabela 5 está ilustrado o desempenho de bovinos Canchim em pastagens de capim-tanzânia na EMBRAPA Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP, durante a seca, sem irrigação. Nesse período, com a redução do crescimento das plantas e a queda menos acentuada da qualidade da forragem com as temperaturas mais amenas, o período de descanso é prolongado para 60 dias, o que tem permitido, para o capim-tanzânia, acúmulo de forragem de 20% do total anual, com teor de proteína bruta de 8 a 10% e com produção animal, no ano de 1997, mostrada na Tabela 5.

**TABELA 5.** Taxa de lotação e ganho de peso vivo de bovinos Canchim em pastagem de capim-tanzânia na EMBRAPA Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, na seca.

Peso (kg)		Ganho de PV		Lotação Média
Inicial	final	kg/animal/dia*	kg/ha	UA/ha
			0,53	

\* Após jejum de 16 horas.

Desta forma, quando intensificamos toda a área da propriedade, há necessidade de aliviar a lotação na seca ou dispor de um sistema de alimentação para este período de escassez de forragem. 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).

A lotação poderá ser reduzida com a venda de animais de descarte no final das águas ou, principalmente, daqueles apresentando peso de abate. O preço de venda desses animais no período de safra (preço por arroba mais baixo) é compensado 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 nutricional dos animais com a época de maior produção de forragem.

O confinamento pode ser uma alternativa interessante, que permite reduzir a lotação das pastagens e mantém a intensificação da produção pela possibilidade de venda de animais na entressafra, combinando maior preço, maior giro de capital e maior produtividade.

Se a decisão for de manter lotação mais elevada na pastagem, uma opção é a suplementação a pasto com volumosos, tais como cana-de-açúcar, silagem e feno.

A Tabela 6 mostra o desempenho de novilhas Canchim e cruzadas Canchim x Nelore suplementadas com cana-de-açúcar em pastagem de capim-tanzânia na EMBRAPA Pecuária Sudeste, na seca, em que foi possível manter lotação e obter desempenho animal relativamente elevados.

**TABELA 6.** Taxa de lotação e ganho de peso vivo (PV) de novilhas Canchim e cruzadas Canchim Nelore suplementadas com cana-de-açúcar em pastagem de capim-tanzânia na EMBRAPA Pecuária Sudeste, na seca.

Suplementação	Ganho de PV		Lotação UA/ha
	kg/animal/dia*	kg/ha	
Cana + uréia (1%)	0,34	238,5	3,5
Cana + uréia (1%) + 0,5 kg far. de algodão	0,48	307,8	3,8

\* Após jejum de 16 horas.

Outra estratégia interessante é a ensilagem de parte da forragem do sistema intensificado, pois, além de fornecer volumoso para o período de escassez de forragem, permite racionalizar o manejo das pastagens intensivas durante as águas. Assim, quando não for viável ou prática a colocação de animais extras no período de maior crescimento das forrageiras (janeiro, fevereiro e março), o excesso de forragem poderá ser colhido para ensilagem para uso na seca. Esta estratégia vem sendo estudada na EMBRAPA Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP, onde se tem procurado iniciar e manter, nas águas, lotação de 4,0 a 5,0 UA no sistema intensivo de capim-tanzânia, e, à medida que ocorre sobra de forragem, parte dos piquetes (40% a 50% da área) são reservadas para confecção de silagem. A forragem tem sido colhida com 50 a 55 dias de idade, com teor de matéria seca em torno de 23% e proteína bruta de 9 a 10%. A forragem é colhida mecanicamente com colheitadeira tipo Taarup e colocada diretamente, sem pré-murchamento, em silo de superfície, sem aditivos ou com 8 a 10% de polpa cítrica pelletizada, rolão de milho, ou farelo de trigo. À medida que inicia o período da seca e a forragem pastejada não é mais suficiente para manter a lotação de 4,0 – 5,0 UA, é iniciada a suplementação com a silagem de capim, o que tem ocorrido a partir de junho.

A silagem obtida tem apresentado qualidade média e mesmo sem adição de aditivo tem apresentado consumo de 2% de matéria seca em relação ao peso vivo dos animais no último dia de pastejo, quando a disponibilidade de forragem está mínima. A

silagem sem aditivo apresentou as seguintes características: 20-22% de MS; 6,0 a 7,0% de PB, 4,4 a 4,7 de pH, 11 a 19% de N NH<sub>3</sub> /N total; 46-50% de DIVMS.

Com esta estratégia tem sido possível manter o sistema de recria/engorda intensificado o ano todo, com lotação em torno de 4,0 – 5,0 UA/ha, obtendo bovinos Canchim com peso de abate na faixa de 450 kg de peso vivo aos 20 – 21 meses de idade. A alimentação nas águas é apenas forragem pastejada com ganhos de 850 gramas por animal/dia, no caso de garrotes (15-21 meses) e na seca forragem pastejada, mais silagem do excesso de forragem das águas. Os resultados do período da seca estão na Tabela 7.

**TABELA 7.** Taxa de lotação e ganho de peso vivo (PV) de garrotes Canchim em pastagens de capim-tanzânia na EMBRAPA Pecuária Sudeste, São Carlos, SP, suplementados, com silagem, na seca\*.

Suplementação	Ganho de PV		Lotação Média UA/ha
	kg/animal/dia**	kg/ha	
Silagem de capim*** + 0,5 kg far. de soja	0,44	350,0	4,0

\* Trabalho em parceria com o Prof. Moacir Corsi/ESALQ e o Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Paulo Tosi; \*\* Após jejum de 16 horas; \*\*\* Silagens com e sem aditivo.

Cabe lembrar que a intensificação total da propriedade não é a solução para todas as regiões de pecuária do Brasil; todavia, a adubação de apenas parte das áreas de pastagens se mostra uma estratégia muito interessante e viável para a maioria das propriedades, para aumentar a eficiência da produção de carne. Segundo Palmério (1997), evita-se a desvantagem do grande aporte de investimento do sistema intensificado, serve de treinamento de mão-de-obra e permite sobra de forragem para o período da seca, que sempre foi e continua sendo um dos grandes problemas da pecuária de corte no Brasil. Desta forma, a área intensificada pode receber durante às águas grande parte do rebanho da fazenda, pois podemos passar sem muita dificuldade, da lotação média 0,5 UA/ha nas pastagens extensivas para um mínimo de 4,0 a 5,0 UA nas águas na área intensificada. Podemos assim aliviar a lotação das áreas extensivas nas águas, permitindo acúmulo de forragem para uso na seca, que, combinado ou não com misturas múltiplas, suplementos, etc., pode proporcionar ganho de peso dos animais e aumentar a eficiência e a produtividade do sistema sem grandes investimentos.

Também, com adubação de parte das pastagens, podemos reduzir drasticamente as áreas de pastagens, liberando áreas para produção de alimentos alternativos para o período da seca (cana, silagem de milho, sorgo, culturas anuais e de inverno, etc.)

É necessário também atentar que o pastejo rotacionado intensivo é apenas um dos fatores de produção na pecuária de corte.

Para que proporcione os efeitos desejados é necessário que outros fatores dentro do sistema, tais como sanidade, reprodução e qualidade dos animais, bem como aspectos gerenciais da propriedade, sejam adequados.

#### **4.4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BARCELLOS, A. de O. Sistemas extensivos e semi-intensivos de produção: pecuária de bovino nos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO: biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos cerrados, 8., 1996, Brasília. **Anais...** Brasília: EMBRAPA-CPAC, 1996. p.130-136.

BLASER, R.E. Integrated pasture and animal management. **Tropical Grasslands**, Queensland, v.16, n.1 p.9-24, 1982.

BOIN, C. Produção animal em pastos adubados. In: MATTOS, H.B.; WERNER, J.C.; YAMADA, T.; MALAVOLTA, E. (eds). **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. 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.

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.

CORSI, M. **Parâmetros para intensificar o uso das pastagens. Bovinocultura de corte: fundamentos da exploração racional.** Piracicaba, FEALQ, 1993. 550p. 209-231.

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.

- 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-colônião (*Panicum maximum*).** Piracicaba: ESALQ, 1983. 115p. (Tese- Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas).
- KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B.; ZIMMER, A.H. **Fatores de degradação de pastagens sob pastejo rotacionado com ênfase na fase de implantação.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS 14., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p.193-211.
- LOPES, A.S. **Solos "Sob Cerrados": Características, propriedades e manejo.** Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa do Potássio e do Fósforo, 1983. 162p.
- MALAVOLTA, E. **Nitrogênio e enxofre nos solos e culturas brasileiras.** São Paulo: 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.
- PALMÉRIO, E.M. **Gerenciamento de produção de carne a pasto.** In: II CURSO DE MANEJO DE PASTAGEM, 2., 1997, Uberaba. **Anais...** Uberaba: PIAR, 1997 p.184.

- 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, SC 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. (eds). **Calagem e adubação de pastagens.** Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa do Potássio e do Fósforo, 1986. p.191-231.
- WERNER, J.C. **Adubação de pastagens de Brachiaria spp.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS 11., 1994. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, FEALQ, 1994. p.209-266.
- WERNER, J.C. **Estudos sobre a nutrição mineral de alguns capins.** Piracicaba: ESALQ, 1971. 91p. Tese Doutorado.