

TUNG, H.T., WYATT, R.D., THAXTON, P. Concentration of serum protein during aflatoxin B<sub>1</sub> toxicity. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, v. 34, p. 320-326, 1975.

VASANTHI, S. & BHAT, R.V. Mycotoxins in foods: occurrence, health & economic significance & food control. *Indian Journal Med. Res.*, v. 108, p. 212-224, 1998.

WANG, J.S., SHEN, X., HE, X. et al. Protective alterations in phase 1 and 2 metabolism of aflatoxin B<sub>1</sub> by oltipraz in residents of Qindong, people's Republic of China. *J. Nat. Cancer Inst.*, v.91, n.4, 347-354, 1999.

WONG, S. A. & HSIEH, D.P.H. The comparative metabolism and toxicokinetics of AFB<sub>1</sub> in the monkey, rat and mouse. *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, v.55, p 115-125, 1980.

CPPSE  
AIN 8961  
SEPARATAS



## PRODUÇÃO INTENSIVA DE CARNE BOVINA EM PASTAGENS SOB PASTEJO ROTACIONADO

Luciano de Almeida Corrêa<sup>1</sup>

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, em áreas de menor fertilidade e 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 (1 unidade animal – UA – equivale a 1 animal de 450 kg de peso vivo). Há, portanto, necessidade de obter ganhos em produtividade que permitam tornar a pecuária de corte, principalmente nas regiões de terras mais valorizadas, mais rentável e mais competitiva frente a outras alternativas de uso do solo.

A produtividade animal em pastagens 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 sua produção de matéria seca (Boin, 1986). Embora a média de ganho diário de peso vivo obtida normalmente nas pastagens tropicais não alcance a proporcionada pelas forrageiras temperadas, ainda assim a produtividade animal pode ser elevada, em virtude de seu grande potencial de produção de matéria seca no período das águas. A lotação pode passar de 0,5 UA, nos pastos nativos e ou degradados, para 1,0 a 1,5 UA nos solos de baixa fertilidade, para 2 a 2,5 UA nos solos mais férteis e a mais do que 10,0 UA, sob adubação intensiva.

Para a obtenção de 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 do solo e a adubação estão entre os fatores mais importantes a determinar o nível de produção das forrageiras.

A calagem é a primeira prática de correção para colocação desses solos no processo produtivo (Lopes, 1983; Corsi & Nussio, 1993; Vitti & Luz, 1997), para reduzir a acidez, fornecer Ca e Mg, e aumentar a eficiência das adubações e a capacidade de troca catiônica (CTC). A seguir, vêm as adubações com N, P, K, S e micronutrientes, principalmente Cu, Zn e B. Um aspecto importante é realizar a correção e a adubação de forma equilibrada, mantendo a proporcionalidade entre os nutrientes Ca, Mg e K, no complexo coloidal do solo, em 65 a 85% de Ca<sup>2+</sup>, 6 a 12% de Mg<sup>2+</sup>, 2 a 5% de K<sup>+</sup> e 20% de H<sup>+</sup> (Silva, 1995).

O nitrogênio é o elemento mais deficiente no solo e o mais importante em termos de quantidade necessária para maximizar a produção das pastagens e aumentar a sua capacidade de suporte. As gramíneas forrageiras tropicais têm potencial para responder a níveis elevados de adubação nitrogenada, com incrementos lineares até a dose de 400 kg de N/ha/ano. Todavia, a maior eficiência em seu uso, assim como respostas em produção animal, 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.

Com a elevada produção de forragem obtida sob adubação intensiva, o sistema de pastejo rotacionado, que se caracteriza pela divisão da pastagem em piquetes e 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 maior eficiência de pastejo e maior controle do estoque de forragem.

O número de piquetes de cada pastagem será função do período de descanso (PD) e do período de ocupação (PO), e pode ser obtido pela equação: Número de piquetes = (PD + PO) + 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 da pastagem. O período de descanso varia conforme a espécie forrageira, visando a obtenção de melhor equilíbrio entre produção e qualidade da forragem (Tabela 1).

Tabela 1. 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 e outras cultivares <sup>2</sup>                                        | 35 (30 - 35)               |
| Capim-andropogon <sup>3</sup>                                                          | 30 (25 - 30)               |
| Capim-braquiário <sup>4</sup>                                                          | 35 (30 - 35)               |
| Capim-braquiária <sup>5</sup>                                                          | 30 (25 - 30)               |
| Capim-coastcross <sup>6</sup> , Capim-estrela <sup>7</sup> e Capim-tifton <sup>8</sup> | 25 (20 - 28)               |

1- *Pennisetum purpureum*  
2- *Panicum maximum*  
Coastcross 3- *Andropogon gayanus*  
4- *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

5- *Brachiaria decumbens*  
6- *Cynodon dactylon* cv.  
7- *Cynodon nlemfuensis*  
8- *Cynodon spp.* cv. Tifton

O tamanho de cada piquete vai depender da área disponível, do número de animais e da produtividade da pastagem. As pastagens são consideradas de alta, média e baixa produtividade quando a área de pastagem, suficiente para atender o requerimento diário em volumoso de um bovino adulto de 450 kg de peso vivo, for de 30 m<sup>2</sup>, de 40 a 60 m<sup>2</sup> e maior do que 60 m<sup>2</sup>, respectivamente. No caso de uma pastagem explorada extensivamente, a área de pastagem necessária está entre 200 e 300 m<sup>2</sup>/UA/dia, aproximadamente.

A altura do resíduo após o pastejo deve ser controlado, para evitar o superpastejo, que pode prejudicar a rebrota das plantas e o desempenho animal. Também deve ser evitado o subpastejo, que significa perda de forragem. A altura do resíduo varia com as espécies forrageiras (Tabela 2), de acordo com suas características morfo-fisiológicas.

Tabela 2. Altura de pastejo (cm) de algumas gramíneas forrageiras.

| ESPÉCIES OU VARIEDADES                                     | Altura (cm) das forrageiras |                          |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|                                                            | Animais entram na pastagem  | Animais saem da pastagem |
| Capim-elefante <sup>1</sup>                                | 160-180                     | 35-40                    |
| Capim-tobiatã <sup>2</sup>                                 | 160-180                     | 50-80                    |
| Capim-colômbio <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-braquiário <sup>7</sup>                              | 40-45                       | 20-25                    |
| Capim-pangola <sup>8</sup> , Capim-coastcross <sup>9</sup> | 25-30                       | 10-15                    |
| Capim-braquiaria <sup>10</sup>                             |                             |                          |
| Capim-humidicola <sup>11</sup>                             | 15-20                       | 5-8                      |

Modificado de Rodrigues (1986).

1 - *Pennisetum purpureum*

2 - *Panicum maximum* cv. Tobiatã

3 - *Panicum maximum* cv. Colômbio

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*

11 - *Brachiaria humidicola*

Nas Tabelas 3 e 4 são apresentadas informações sobre a produção por animal e por área, respectivamente, obtidas com algumas gramíneas forrageiras sob adubação intensiva na Embrapa Pecuária Sudeste. 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.

Tabela 3. Ganho de peso vivo (PV) de bovinos da raça Canchim e cruzados Canchim x Nelore em pastagens na Embrapa Pecuária Sudeste, nas águas.

| Gramínea         | Categoria | kg PV/animal/dia* |
|------------------|-----------|-------------------|
| Capim-tanzânia   | Novilhas  | 0,68              |
| Capim-tanzânia   | Bezerros  | 0,60              |
| Capim-tanzânia   | Garrotes  | 0,82              |
| Capim-coastcross | Novilhas  | 0,71              |
| Capim-coastcross | Novilhas  | 0,60              |
| Capim-mombaça    | Novilhas  | 0,59              |
| Capim-braquiário | Garrotes  | 0,68              |

\*Após jejum de 16 horas

Tabela 4. Lotação e ganho de peso vivo (PV) de bovinos da raça Canchim e cruzados Canchim x Nelore em pastagens na Embrapa Pecuária Sudeste, nas águas.

| Gramínea (ano)         | Nº de Animais | Categoria | Adubação (kg N/ha) | Ganho de PV (kg/ha) | Lotação média (UA/ha) |
|------------------------|---------------|-----------|--------------------|---------------------|-----------------------|
| Capim-tanzânia, 1996   | 65            | Novilhas  | 200                | 803                 | 5,8                   |
| Capim-tanzânia, 1997   | 58            | Garrotes  | 300                | 909                 | 6,4                   |
| Capim-coastcross, 1996 | 121           | Novilhas  | 300                | 900                 | 6,6                   |
| Capim-coastcross, 1997 | 134           | Novilhas  | 200                | 780                 | 7,6                   |
| Capim-mombaça, 1997    | 75            | Novilhas  | 200                | 491                 | 5,3                   |
| Capim-braquiário, 1997 | 62            | Garrotes  | 200                | 437                 | 4,0                   |

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

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 de silagem para uso na seca; aumenta a disponibilidade de forragem no início das secas e de forma rápida no início das águas; 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 das pastagens se consiga melhorar a produção do período das secas, em decorrência principalmente do efeito residual das adubações, a estacionalidade na produção de 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 serem mantidos 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, devido à possibilidade de venda de animais na entressafra, com a combinação de maior preço, maior giro de capital e maior produtividade, e com a 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-de-açúcar, 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, cujo preço por arroba é 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.

#### 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: POTAFOS, 1986. p.383-419.

BOIN, C., TEDESCHI, L.O. Sistemas Intensivos de Produção de Carne Bovina: II. Crescimento e Acabamento. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de, FARIA, V.P. de, ed. *Produção do novilho de corte*. Piracicaba, SP, FEALQ, 1997. p.205-227.

CORSI, M., NUSSIO, L.G. Manejo do capim-elefante: correção e adubação do solo. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de, FARIA, V.P. de, ed. In: *SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS*, 10., 1993, Piracicaba, SP. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1993. p.87-116.

CORSI, M. Pastagens de alta produtividade. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de, FARIA, V.P. de, ed. In: *Manejo de Pastagens*. Piracicaba: FEALQ, 1986. p.499-512.

CORSI, M., SANTOS, P.M. Potencial de Produção do *Panicum maximum*. In: *SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS*, 12., 1995, Piracicaba, SP. *Anais...* FEALQ, 1995. p.275-303.

GOMIDE, J.A. Aspectos biológicos e econômicos da adubação das pastagens. In: *SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS*, 24., 1989, Jaboticabal, SP. *Anais...* Jaboticabal: FCAJ, UNESP, 1989, p.237-270.

LOPES, A.S. Solos "Sob Cerrado": Características, propriedades e manejo. *Associação Brasileira para Pesquisa do Potássio e do Fosfato*. Piracicaba, SP: FEALQ, 1983. 162p.

RODRIGUES, L.R. de A. Espécies forrageiras para pastagens: Gramíneas. In: *SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS*, 8., 1986, Piracicaba, SP. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1986, p.375-387.

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

VITTI, G.C., LUZ, P.H. de C. Calagem e uso do gesso agrícola em pastagens. In: *SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS*, 10., 1997, Jaboticabal, SP. *Anais...* Jaboticabal: FCAV-UNESP, 1997, p.63-111.