

## Produção de Leite em Pastagem de Capim-Elefante sob Diferentes Períodos de Ocupação dos Piquetes<sup>1</sup>

Dilermundo Miranda da Fonseca<sup>2</sup>, Luis Tarcísio Salgado<sup>3</sup>, Domingos Sávio Queiroz<sup>4</sup>, Antônio Carlos Cóser<sup>5</sup>, Carlos Eugênio Martins<sup>5</sup>, Sandra Cristina de M. Bonjour<sup>6</sup>

**RESUMO** - Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes períodos de ocupação de piquetes de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Shum cv. Napier) por vacas em sistema de pastejo rotativo. A área de cada unidade experimental de 0,5 ha foi dividida em 11, 7 e 5 piquetes necessários para permitir 3, 5 e 7 dias de ocupação dos piquetes com 30, 30 e 28 dias de descanso, respectivamente. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com três repetições. A taxa de lotação da pastagem foi de quatro vacas leiteiras/ha, correspondendo a duas vacas com peso médio de 500 kg PV por tratamento (0,5 ha). A área experimental foi inicialmente fertilizada no sulco com 100 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e anualmente, nas águas, em cobertura, com 200 kg/ha de N, 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 200 kg/ha de K<sub>2</sub>O, nas formas de sulfato de amônia, superfosfato simples and cloreto de potássio, respectivamente. Na época seca do ano, além da pastagem, as vacas receberam, à vontade, cana-de-açúcar picada mais 1% de uréia e concentrado. Disponibilidade de forragem, altura das plantas, cobertura do solo, relação lâmina foliar/colmo e composição química de forragens dentro de cada ano, nas épocas de chuva e seca foram influenciadas pelos períodos de ocupação dos piquetes, conforme o ano e as épocas de chuva e seca. Entretanto, a produção de leite, nos três anos, dentro de cada época, não diferiu entre os tratamentos com média de 8,3; 8,6; e 8,8 kg/(vaca•dia) e de 7,7; 8,3; e 8,4 kg/(vaca•dia), na época chuvosa e seca, respectivamente, para 3, 5 e 7 dias de ocupação. O uso de cinco dias de ocupação com 30 dias de descanso ou sete dias de ocupação e 28 de descanso dos piquetes de capim-elefante, respectivamente, resultou em menor investimento em cercas, bebedouros e facilidade de manejo das vacas.

Palavras-chave: *Pennisetum purpureum*, vacas leiteiras, produção de forragem, composição química, pastejo rotativo, período de ocupação

## Milk Production in Pasture of Elephantgrass under Different Paddock Grazing Periods

**ABSTRACT** - This research was conducted with the objective to evaluate the effects of different paddock grazing periods of elephantgrass (*Pennisetum purpureum*, Schum. cv. Napier) by cows in a rotational grazing system. The area of each experimental unit of .5 ha was divided in 11, 7 and 5 paddocks, necessary to permit a 3, 5 and 7 days of paddock grazing period with 30, 30 and 28 days of resting, respectively. The experimental design was a complete randomized block with three replicates. The pasture stock rate was four milking cows/ha, that correspond to a two cows with 500 kg LW per treatment (.5 ha). The experimental area was fertilized initially in the furrow with 100 kg/ha of superphosphate and annually, in rainy season, in broadcast, with 200 kg/ha of N, 50 kg/ha of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 200 kg/ha of K<sub>2</sub>O, as ammonium sulfate, single superphosphate and potassium chloride, respectively. In the dry season, besides the pasture, the cows were ad libitum fed sugar cane plus 1% of urea and concentrate. Forage availability, plant height, ground cover, quality, leaf blade:stem ratio and chemical composition were influenced by the paddock grazing period, depending on the in the year and rainy or dry season. However, the milk production, in the three years within each season, did not differ among treatments with average of 8.3, 8.6 and 8.8 kg/(cow•day) and 7.7, 8.3 and 8.4 kg/(cow•day) in the rainy and dry season, respectively, for 3, 5 and 7 grazing days, respectively. The use of five days grazing periods with 30 resting days or seven days grazing periods with 28 resting days of the elephantgrass paddock, respectively, resulted in lower investment in fences and water tanks and easy management of the cows.

Key Words: *Pennisetum purpureum*, milk cows, forage production, chemical composition, rotational grazing, grazing period

<sup>1</sup>Projeto financiado pela FAPEMIG.

<sup>2</sup>Professor do Departamento de Zootecnia/UFV - 36571-000 - Viçosa, MG. Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup>Pesquisador da EMBRAPA/EPAMIG - 36571-000 - Viçosa, MG.

<sup>4</sup>Pesquisador da EPAMIG - 36571-000 - Viçosa, MG.

<sup>5</sup>Pesquisador da EMBRAPA/CNPGL - 36038-330 - Juiz de Fora, MG.

<sup>6</sup>Estudante de Mestrado/Departamento de Economia Rural/UFV - 36571-000 - Viçosa, MG.

## Introdução

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) é uma espécie de elevado potencial de produção que vem sendo utilizada com sucesso em sistema de corte e, mais recentemente, em sistema de pastejo, com o objetivo de aumentar a quantidade e a qualidade da forragem produzida, bem como reduzir os custos operacionais da exploração leiteira. Por outro lado, elevados índices de produtividade e persistência de pastagens de capim-elefante exigem adequadas práticas de estabelecimento, como escolha da área, preparo do solo, correção da acidez, adubação e manejo do solo, dos animais e da pastagem.

O pastejo não é somente um método de colheita, mas também um tratamento que influi na produção forrageira subsequente, em quantidade e qualidade (NASCIMENTO Jr. e VILELA, 1981). No regime de pastejo, os animais selecionam as partes mais tenras do sistema foliar, influenciando nas reservas orgânicas das gramíneas das quais depende a renovação da parte aérea. É neste fato, intrinsecamente relacionado à fisiologia das plantas forrageiras, que o método VOISIN (1961) se baseia para interromper o pastejo em determinado momento e manter o pasto em repouso por certo número de dias.

De fato, as forrageiras são capazes de rebrotar após cada corte ou pastejo, por intermédio de reservas acumuladas, principalmente nas raízes. Entretanto, a concentração dessas reservas de carboidratos presentes no momento do corte ou pastejo e a quantidade da parte aérea (fotossintetizante) que permanece após cada corte ou pastejo influenciam sensivelmente a velocidade e intensidade da rebrota, razão pela qual se deve evitar o super pastejo ou cortes muito baixos e promover período de descanso necessário e suficiente para boa recuperação das plantas. Para o capim-elefante cv. Napier, PUPO (1980) recomenda período de ocupação dos piquetes de 3 a 7 dias com 35 a 45 dias de descanso.

ANDRADE et al. (1971), ao estudarem a curva de crescimento do capim-elefante, verificaram que o vigor máximo da rebrota ocorreu com o corte aos 28 dias de idade, tendo ainda o seu valor nutritivo reduzido acentuadamente a partir desta idade. YEO (1977), considerando a produção de matéria seca e a composição química-bromatológica, sugere que a utilização do capim-elefante para corte deve ser feita entre 40 e 70 dias de crescimento, período em que a produção de matéria seca é alta e o valor nutritivo razoável. SILVA (1979) observou que no período das

águas (fevereiro a abril) o capim-elefante produziu, em média, 5,5 toneladas de matéria seca/ha e atingiu máxima produção quando cortado a cada 36 dias, com rendimento de 6,3 toneladas de matéria seca por hectare.

Uma pastagem de capim-elefante bem manejada pode suportar 3 a 4 UA/ha durante a estação das águas. Assim, LUCCHI et al. (1972), ao avaliarem uma pastagem de capim-elefante, demonstraram que a mesma, sob a taxa de lotação de 3,6 vacas/ha de 400 kg de peso vivo, forneceu nutrientes necessários para manutenção e produção de 11,6 kg de leite/dia (4% de gordura). Em estudos semelhantes, DERESZ (1994) relatou produção de leite de, aproximadamente, 13 kg/vaca.dia, em pastagem de capim-elefante, sem o uso de concentrado. Todavia, na época da seca, o crescimento e o valor nutritivo do pasto dessa forrageira são reduzidos, necessitando-se de outras alternativas para suplementação da pastagem nessa época do ano.

CORSI (1986) afirma que um pastejo uniforme, à semelhança do que ocorre no sistema rotativo, parece ser mais benéfico que o sistema contínuo, para garantir produtividade e qualidade e reduzir a seletividade pelo animal, mas acrescenta que pastagens de alta produtividade devem estar associadas a sistemas suplementares de alimentação do rebanho durante o período de escassez de produção.

O aumento da produtividade animal é uma necessidade na exploração das pastagens para que sua rentabilidade seja competitiva com a agricultura. CORSI (1974) estimou produção de 7000 kg de leite/ha.ano para animais em pastagens de capim-elefante suplementada com concentrado. CARO-COSTAS et al. (1969) demonstraram que, em pastagens tropicais bem manejadas e suplementadas com concentrados, pode-se obter produções de 17 kg de leite/vaca.dia ou 4000 a 5000 kg por lactação.

Para CORSI (1986), em pastagens de alta produção, a carga animal poderá atingir 7,1 a 10,6 UA/ha, quando a disponibilidade variar entre 20-30 t de matéria seca/ha combinada com a suplementação no período da seca; nestas condições, o potencial de produção é de 10.500 kg de leite/ha.ano, com 100% do rebanho em lactação. Esse autor afirma que, dependendo da eficiência reprodutiva, do período de lactação e da composição do rebanho, a produção estimada de leite pode chegar a 26.000 kg/ha.ano. MARTINS et al. (1994), avaliando a produção de leite de vacas mestiças em pastagens de capim-elefante, obtiveram índices correspondentes a 17.000 kg de leite/ha.ano. Rendimentos superiores a esses valores foram relatados por

CRUZ FILHO et al. (1996), em pastagem de capim-elefante irrigada, na Região Norte de Minas, onde foram obtidas produções de leite acima de 30.000 kg/ha•ano. Esses resultados comprovam o elevado potencial de produção dessa forrageira, mas informações sobre o manejo mais adequado e otimizado economicamente são escassas. Por isso, foi proposto este trabalho com o objetivo de avaliar a influência do período de ocupação dos piquetes pelos animais sobre a produção de leite, persistência e qualidade da pastagem submetida ao pastejo rotativo.

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Leopoldina-MG, no período de 23/11/93 a 10/02/96, num solo Podzólico Vermelho-Amarelo argiloso, fase terraço.

O experimento foi instalado em área anteriormente ocupada por capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) e *B. ruziziensis*, que foi rebaixada com alta taxa de lotação e, após rebrota, recebeu a aplicação de herbicida à base de glifosato. Depois de constatado os efeitos do herbicida sobre as gramíneas, procederam-se à aração e às gradagens na área, para preparar o solo e controlar plantas oriundas de sementes.

Amostras de solo da área experimental revelaram as seguintes características químicas:

pH (H<sub>2</sub>O 1:25), 6,0; P e K (Mehlich-1), 2 e 120 mg/dm<sup>3</sup>, respectivamente; Ca, Mg e Al (KCl 1 mol/L), 0,9; 0,5; e 0,1 cmol/dm<sup>3</sup>, respectivamente; H+Al (Ca (OAc)<sub>2</sub> 0,5 mol/L), 3,3 cmol/dm<sup>3</sup>; e carbono orgânico, 1,9 dag/kg.

Antes da aração, com base na análise do solo, foram aplicadas 1,3 t/ha de calcário - quantidade suficiente para elevar a saturação de bases para 60%. Em fevereiro de 1992, após abertura de sulcos com 0,2 m de profundidade, espaçados de 0,6 m, e aplicação de 100 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, na forma de superfosfato simples, iniciou-se o plantio do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) cv. Napier, com distribuição de duas mudas paralelas e invertidas no sistema pé com ponta, com cortes a intervalos de 0,7 m, no próprio sulco.

A área de cada tratamento, de 0,5 ha, foi subdividida em 11, 7 e 5 piquetes, para permitir 3, 5 e 7 dias de ocupação, com 30, 30 e 28 dias de descanso dos piquetes, respectivamente. Os tratamentos foram dispostos em blocos ao acaso com três repetições, perfazendo assim um total de 4,5 ha (três tratamentos x 0,5 ha x três repetições). Dessa forma, o ciclo de pastejo,

que é a soma do período de ocupação mais o de descanso, foi de 35, 35 e 33 dias, respectivamente, com 3, 5 e 7 dias de ocupação dos piquetes.

Em julho de 1992, após completo estabelecimento do capim-elefante, efetuou-se um corte do mesmo ao nível do solo com remoção da forragem da área. Em março de 1993, após completar a construção de cercas na área experimental, fez-se um corte (roçada) manual a 0,6 m de altura do solo sem retirada do material da área.

Em novembro de 1993, iniciou-se o pastejo na área experimental com taxa de lotação equivalente a 4 vacas/ha. Utilizaram-se vacas mestiças 1/2a3/4HZ com peso médio de 500 kg, agrupadas por peso, período de lactação e produção de leite e distribuídas ao acaso nos tratamentos dentro de cada repetição. Ao longo do período experimental, as vacas foram substituídas por outras com características semelhantes, quando a produção de leite atingiu valores inferiores a 6 kg/dia.

Após o início do pastejo, em novembro de 1993, procederam-se às adubações anuais na pastagem com 200 kg/ha de N, 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 200 kg/ha de K<sub>2</sub>O, respectivamente, nas formas de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, divididos em três aplicações (início, meio e final do período chuvoso).

No período das águas (outubro a março), além da pastagem de capim-elefante, as vacas receberam diariamente 1,0 kg de concentrado (17% de proteína bruta e 73% NDT) no momento das ordenhas. No período da seca (abril a setembro), as vacas tiveram acesso à pastagem entre a primeira e segunda ordenha e, no período restante, permaneceram estabuladas, recebendo, à vontade, cana-de-açúcar picada enriquecida com 1% da mistura de uréia+enxofre (proporção 9:1) e mais 2,0 kg de concentrado por dia durante as ordenhas.

A avaliação dos efeitos dos períodos de ocupação dos piquetes foi feita pela pesagem diária da produção de leite de cada vaca em duas ordenhas. Na pastagem, as determinações foram realizadas mensalmente em um dos piquetes de cada tratamento imediatamente antes da entrada das vacas, sendo medida a altura das plantas, colhida a forragem (corte 0,4 m do solo) contida num quadrado de 1 m de lado lançado três vezes ao acaso na área e estimada a percentagem de área coberta pelo capim-elefante (estimativa visual após o corte das plantas). A forragem colhida foi fracionada em lâmina foliar e colmo, para se estimar a produção de cada um desses componentes da planta e determinar a relação lâmina/colmo.

Na fração lâmina foliar e colmo resultante do

agrupamento das três amostras por piquetes, após secagem em estufa a 65°C e moagem, foram determinados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA).

Como o número de dias por ciclo de pastejo (período de ocupação + período de descanso) foi diferente entre os tratamentos, considerou-se para a análise de variância o ciclo de 33 dias, agrupando os dados por estação (seca e chuva) e ano, segundo o modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + B_i + P_j + C_k + CP_{jk} + e_{ijkl}$$

em que

$Y_{ijkl}$  = valor de observação  $i$ , do período de ocupação  $j$ , no ciclo de pastejo  $k$ , do bloco  $l$ ;

$\mu$  = constante inerente a todas as observações;

$B_i$  = efeito do bloco  $i$ , sendo  $i = 1, 2, 3$ ;

$P_j$  = efeito do período de ocupação  $j$ , sendo  $j = 1, 2, 3$ ;

$C_k$  = efeito do ciclo de pastejo  $k$ , sendo  $k = 1, 2, 3, 4$  (chuva de 1993/94);  $k = 1, 2, 3, 4, 5, 6$  (seca de 1994);  $k = 1, 2, 3, 4, 5$  (chuva de 1994/95);  $k = 1, 2, 3, 4$  (seca de 1995); e  $k = 1, 2, 3, 4$  (chuva de 1995/96);

$CP_{jk}$  = interação do período de ocupação  $j$  com ciclo de pastejo  $k$ ; e

$e_{ijkl}$  = erro experimental.

## Resultados e Discussão

À exceção da fração lâmina foliar na estação chuvosa de 1995/96, não houve efeito dos períodos de ocupação dos piquetes sobre a produção de forragem, tanto da parte foliar quanto dos colmos. Entretanto,

houve tendência, o que era esperado, de menor disponibilidade de forragem no período da seca, principalmente da fração folha (Tabela 1). Todavia, esta diferença não foi mais acentuada, porque no período da seca houve suplementação da pastagem com cana+uréia e concentrado e redução no período diário de pastejo, o que contribuiu para deixar maior resíduo após cada período de ocupação dos piquetes. A ausência de efeito sobre a produção de forragem, em especial do componente folha, após 28 e 30 dias de descanso, indica que a capacidade de recuperação da forrageira foi a mesma, independentemente do período de ocupação dos piquetes.

A altura média das plantas até a época chuvosa de 1994/95 não foi influenciada pelo período de ocupação dos piquetes, contudo, a partir de 1995/96 e na época seca, constatou-se redução ( $P < 0,05$ ) da altura com o aumento da permanência dos animais nos piquetes (Tabela 2). Apesar de a cobertura do solo dentro de cada ano, tanto na época chuvosa quanto seca, não ter variado com os períodos de ocupação, observou-se decréscimo nos valores do início para o final do período experimental com estabilização em torno de 30% (Tabela 2). Estes valores são menores que os relatados por CÓSER et al. (1998), o que pode ser atribuído à metodologia de estimativa utilizada. Neste trabalho, a cobertura foi estimada após o corte das plantas a 40 cm de altura do solo considerando-se a presença e distribuição das plantas dentro da área amostrada. Nesta situação, a ausência da área foliar conduz a estimativas de valores de cobertura do solo

Tabela 1 - Disponibilidade média de matéria seca da lâmina foliar e colmo do capim-elefante por ciclo de pastejo nos períodos de ocupação dos piquetes

| Ano<br>Year | Ocupação dos piquetes<br>Grazing periods |         |        |               |        |        |
|-------------|--|---------|--------|---------------|--------|--------|
|             | Lâmina foliar<br>Leafblade               |         |        | Colmo<br>Stem |        |        |
|             | 3 dias                                   | 5 dias  | 7 dias | 3 dias        | 5 dias | 7 dias |
|             | Matéria seca (kg/ha)<br>Dry matter       |         |        |               |        |        |
|             | Época de chuva<br>Rainy season           |         |        |               |        |        |
| 1993/94     | 2954 a                                   | 2584 a  | 2917 a | 4213 A        | 4128 A | 4392 A |
| 1994/95     | 2591 a                                   | 2271 a  | 2136 a | 3371 A        | 2975 A | 2758 A |
| 1995/96     | 3310 a                                   | 2622 ab | 2283 b | 6563 A        | 4389 A | 4489 A |
|             | Época de seca<br>Dry season              |         |        |               |        |        |
| 1994        | 2469 a                                   | 2203 a  | 2194 a | 5701 A        | 4821 A | 4875 A |
| 1995        | 2277 a                                   | 2254 a  | 2077 a | 4960 A        | 3959 A | 4104 A |

Médias de produção de matéria seca de lâmina foliar (minúscula) e colmo (maiúscula) dentro de cada ano, seguidas de letra diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

Means production of dry matter of the leaf blade (small letter) and stem (capital letter) for each year, followed by different letters are different ( $P < 0,05$ ) by Tukey test. Dias (days).

Tabela 2 - Altura média das plantas e cobertura do solo pelo capim-elefante por ciclo de pastejo nos períodos de ocupação dos piquetes

| Ano<br>Year | Ocupação dos piquetes<br>Grazing periods |         |        |  |        |        |
|-------------|--|---------|--------|--|--------|--------|
|             | 3 dias                                   | 5 dias  | 7 dias | 3 dias                                     | 5 dias | 7 dias |
|             | Altura (cm)<br>Height                    |         |        | Cobertura do solo (%)<br>Covered soil area |        |        |
|             | Época de chuva<br>Rainy season           |         |        |  |        |        |
| 1993/94     | 1,52 a                                   | 1,51 a  | 1,49 a | 39,7 A                                     | 38,1 A | 42,3 A |
| 1994/95     | 1,45 a                                   | 1,33 a  | 1,33 a | 25,8 A                                     | 28,5 A | 28,0 A |
| 1995/96     | 1,32 a                                   | 1,03 a  | 1,00 b | 30,6 A                                     | 31,5 A | 27,8 A |
|             | Época de seca<br>Dry season              |         |        |  |        |        |
| 1994        | 1,23 a                                   | 1,11 b  | 1,03 b | 29,7 A                                     | 28,7 A | 30,3 A |
| 1995        | 1,24 a                                   | 1,12 ab | 1,00 b | 27,6 A                                     | 28,4 A | 30,5 A |

As médias de altura (minúscula) e cobertura do solo (maiuscula) dentro de cada ano seguidas de letra diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

Means of height (small letter) and covered soil area (capital letter) for each year, followed by different letters are different ( $P < .05$ ) by Tukey test.

sempre menores.

À exceção da época seca de 1995, os valores médios da relação lâmina foliar/colmo do capim-elefante, após cada período de descanso, não diferiram entre os períodos de ocupação dentro de cada ano (Tabela 3), apresentando variação de 0,458 com sete dias de ocupação, no período da seca de 1994, a 0,814 com cinco dias de ocupação, nas águas de 1994/95. No entanto, há nítida redução dessa relação da época chuvosa para a seca, o que se explica pela menor taxa de crescimento dos perfilhos axilares das plantas de capim-elefante nesta época do ano para um resíduo de caule após pastejo, sem grandes variações durante as duas épocas do ano.

Os teores de proteína bruta na matéria seca das lâminas foliares do capim-elefante, na época chuvosa de 1993/94, com três dias de ocupação dos piquetes (7,71%), foram superiores ( $P < 0,05$ ) aos dos outros dois períodos de ocupação (6,76 e 6,93%), que por sua vez não diferiram entre si. Também, na época seca de 1994, houve efeito significativo do período de ocupação sobre os teores de proteína bruta nas folhas, sendo que nesta época os valores para 5 e 7 dias de ocupação não diferiram, mas foram superiores ( $P < 0,05$ ) aos das plantas pastejadas por três dias. Para as outras épocas de cada ano, não foram constatadas diferenças significativas entre os teores de proteína bruta nas lâminas foliares entre os três períodos de ocupação (Tabela 4). Observa-se que todos estes valores de proteína nas lâminas foliares, à exceção da estação chuvosa do primeiro ano (1993/94), foram superiores a 7%, que, segundo MINSON (1984), são suficientes para adequada fermentação ruminal. É importante destacar os maiores teores de proteína na

época seca de 10,06 a 11,91% em relação aos do período das águas, que variaram de 6,93 a 9,43%, sendo, provavelmente, resultados da maior participação de brotações mais tenras em consequência de temperatura e intensidade luminosa mais baixas neste período do ano. Contudo, estes valores ainda são inferiores aos 14,9 a 15,9% de proteína na matéria seca das folhas de capim-elefante relatados por CÓSER et al. (1998) no período chuvoso. Com relação aos teores de proteína no caule, verificou-se a mesma tendência da observada nas folhas, ou seja, os maiores teores ocorreram na época seca, porém em níveis bem mais baixos. A superioridade nos teores protéicos das lâminas foliares em relação aos do

Tabela 3 - Relação lâmina foliar/colmo média (kg MS/kg MS) do capim-elefante por ciclo de pastejo nos períodos de ocupação dos piquetes

| Ano<br>Year | Ocupação dos piquetes<br>Grazing periods |         |          |
|-------------|--|---------|----------|
|             | 3 dias                                   | 5 dias  | 7 dias   |
|             | Época de chuva<br>Rainy season           |         |          |
| 1993/94     | 0,688 A                                  | 0,641 A | 0,672 A  |
| 1994/95     | 0,797 A                                  | 0,814 A | 0,790 A  |
| 1995/96     | 0,552 A                                  | 0,631 A | 0,535 A  |
|             | Época de seca<br>Dry season              |         |          |
| 1994        | 0,470 A                                  | 0,463 A | 0,458 A  |
| 1995        | 0,462 B                                  | 0,585 A | 0,521 AB |

Médias da relação lâmina foliar/colmo, dentro de cada ano, seguidas de letra diferentes, são diferentes, ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

Means of the leaf blade/stem ratio for each year followed by different letters are different ( $P < .05$ ) by Tukey test.

Dias (days).

Tabela 4 - Teores médios de proteína bruta na matéria seca da lâmina foliar e do colmo do capim-elefante por ciclo de pastejo nos períodos de ocupação dos piquetes

Table 4 - Average contents of the crude protein in the dry matter of leaf blade and stem of elephant grass by grazing cycle in the paddocks grazing periods

| Ano<br>Year | Ocupação dos piquetes<br>Grazing periods |         |          |               |        |        |
|-------------|--|---------|----------|---------------|--------|--------|
|             | 3 dias                                   | 5 dias  | 7 dias   | 3 dias        | 5 dias | 7 dias |
|             | Lâmina foliar<br>Leaf blade              |         |          | Colmo<br>Stem |        |        |
|             | Proteína bruta (kg/ha)<br>Crude protein  |         |          |               |        |        |
|             | Época de chuva<br>Rainy season           |         |          |               |        |        |
| 1993/94     | 7,71 a                                   | 6,76 b  | 6,93 b   | 2,52 A        | 2,44 A | 2,35 A |
| 1994/95     | 8,90 a                                   | 9,14 a  | 8,70 a   | 3,07 A        | 3,01 A | 3,01 A |
| 1995/96     | 9,23 a                                   | 9,43 a  | 9,35 a   | 2,61 B        | 3,06 A | 2,65 B |
|             | Época de seca<br>Dry season              |         |          |               |        |        |
| 1994        | 10,06 b                                  | 11,38 a | 10,73 ab | 2,78 A        | 3,05 A | 3,06 A |
| 1995        | 10,84 a                                  | 11,91 a | 11,30 a  | 4,13 A        | 4,51 A | 4,00 A |

Médias da porcentagem de proteína bruta na matéria seca da lâmina foliar (minúscula) e do colmo (maiúscula) dentro de cada ano, seguidas de letras diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

Means of the percentage of crude protein in the dry matter of leaf blade (small letter) and stem (capital letter) for each year, followed by different letters are different ( $P < .05$ ) by Tukey test.

Dias (days).

colmo de gramíneas é comumente citada na literatura (PEDREIRA e BOIN, 1969; RIBEIRO, 1995; e PACIULLO, 1997). Entretanto, o baixo teor protéico dos colmos parece não ser fator limitante na utilização do capim-elefante, visto que sob pastejo rotativo nesta forrageira os animais consomem, preferencialmente, folhas.

Os maiores teores de proteína, tanto nas lâminas foliares quanto nos colmos, no período da seca, são consonantes com os de fibra em detergente neutro (FDN), que, em geral, decresceram no período da seca (Tabela 5). Estes teores de FDN apresentaram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre os períodos de ocupação dos piquetes, porém com comportamento variado, aparentemente não associado aos períodos de permanência. Para as lâminas foliares, que são a fração predominante na dieta de animais em pastagem de capim-elefante, os valores de FDN na matéria seca variaram de 62,3 a 70,6%, que são valores elevados, mas próximos aos relatados para a maioria das forrageiras tropicais (MOORE e MOTT, 1973; REID et al. 1988; e SILVA, 1992). O conhecimento desses valores é de grande importância, pois, segundo VAN SOEST (1965), valores de constituintes da parede celular acima de 55-60% na matéria seca relacionam-se negativamente com o consumo de pasto.

Os teores de fibra em detergente ácido (FDA), tanto nas lâminas foliares quanto nos colmos, apresentaram a mesma tendência verificada para os valo-

res de FDN, com menores valores no período da seca e efeitos significativos ( $P < 0,05$ ) de alguns dos períodos de ocupação dos piquetes dentro de cada época, chuva e seca. A amplitude de variação dos teores de FDA foi bastante grande, 24,9 a 34,8% e 23,6 a 32,9%, na matéria seca da parte foliar e nos colmos, respectivamente (Tabela 6). Os teores de FDA da lâmina foliar estão abaixo dos valores encontrados por SILVA (1992) em capim-elefante anão (cultivar MOTT) sob pastejo, que variaram de 38,9 a 41,1% na matéria seca. Vale ainda destacar os valores mais elevados de FDA das lâminas foliares em relação ao do colmo para a quase totalidade das épocas (chuva e seca). Estes maiores teores de FDA são contrários ao normalmente observado.

A produção de leite por vaca por dia dentro de cada ano nas épocas de chuva e seca não foi influenciada pelos períodos de ocupação dos piquetes pelos animais ao longo dos três anos de avaliação da pastagem de capim-elefante (Tabela 7). As variações nos índices de produtividade dentro de cada ano, embora não-significativas, podem ser atribuídas à substituição das vacas, quando atingiram produção diária inferior a 6 kg de leite, por outras disponíveis no rebanho. Isto explica a menor produção média diária por vaca por dia, quando comparada aos dados relatados por DERESZ (1994) acima de 13 kg/vaca•dia e aos de CÓSER et al. (1997) superiores a 11 kg/vaca•dia.

A produção de leite por hectare, que é resultante

Tabela 5 - Teores médios de fibra detergente neutro (FDN) na matéria seca da lâmina foliar e colmo do capim-elefante por ciclo de pastejo nos períodos de ocupação dos piquetes

Table 5 - Average contents of neutral detergent fiber (NDF) in the dry matter of leaf blade and stem of elephant grass by grazing cycle in the paddocks grazing periods

| Ano<br>Year | Ocupação dos piquetes<br>Grazing periods                      |         |        |               |         |        |
|-------------|---|---------|--------|---------------|---------|--------|
|             | 3 dias  | 5 dias  | 7 dias | 3 dias        | 5 dias  | 7 dias |
|             | Lâmina foliar<br>Leafblade                                    |         |        | Colmo<br>Stem |         |        |
|             | Fibra em detergente neutro (kg/ha)<br>Neutral detergent fiber |         |        |               |         |        |
|             | Época de chuva<br>Rainy season                                |         |        |               |         |        |
| 1993/94     | 63,8 a  | 62,3 b  | 64,1 a | 73,3 A        | 71,6 A  | 72,1 A |
| 1994/95     | 69,8 a  | 69,8 a  | 70,6 a | 76,1 A        | 75,5 AB | 74,4 B |
| 1995/96     | 69,9 a  | 65,6 b  | 67,9 a | 78,2 A        | 75,3 B  | 77,4 A |
|             | Época de seca<br>Dry season                                   |         |        |               |         |        |
| 1994        | 65,8 a  | 64,8 ab | 64,4 b | 72,6 A        | 72,4 A  | 71,4 A |
| 1995        | 63,4 b  | 65,1 a  | 65,6 a | 71,9 B        | 72,9 AB | 73,5 A |

Médias da porcentagem de FDN na matéria seca da lâmina foliar (minúscula) e do colmo (maiúscula), dentro de cada ano, seguidas de letras diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ) pelo test Tukey.Means of the NDF percentage in the dry matter of leaf blade (small letter) and stem (capital letter), for each year, followed by different letters are different ( $P < 0,05$ ) by Tukey test.

Dias (days).

Tabela 6 - Teores médios de fibra detergente ácido (FDA) na matéria seca da lâmina foliar e do colmo do capim-elefante por ciclo de pastejo nos períodos de ocupação dos piquetes

Table 6 - Average contents of acid detergent fiber (ADF) in the dry matter of leaf blade and stem of elephant grass by grazing cycle in the paddocks grazing periods

| Ano<br>Year | Ocupação dos piquetes<br>Grazing periods                  |        |        |               |        |        |
|-------------|---|--------|--------|---------------|--------|--------|
|             | 3 dias  | 5 dias | 7 dias | 3 dias        | 5 dias | 7 dias |
|             | Lâmina foliar<br>Leafblade                                |        |        | Colmo<br>Stem |        |        |
|             | Fibra em detergente ácido (kg/ha)<br>Acid detergent fiber |        |        |               |        |        |
|             | Época de chuva<br>Rainy season                            |        |        |               |        |        |
| 1993/94     | 30,9 a  | 29,5 a | 30,4 a | 29,0 A        | 28,8 A | 28,4 A |
| 1994/95     | 34,8 a  | 33,6 b | 33,6 b | 31,6 AB       | 31,2 B | 32,9 A |
| 1995/96     | 32,9 a  | 30,5 c | 31,6 b | 29,3 B        | 31,5 A | 31,1 A |
|             | Época de seca<br>Dry season                               |        |        |               |        |        |
| 1994        | 29,9 a  | 26,8 b | 31,1 a | 24,9 A        | 23,6 A | 24,2 A |
| 1995        | 27,4 b  | 24,9 c | 28,4 a | 27,6 A        | 26,5 B | 25,6 C |

Médias da porcentagem de FDA na matéria seca da lâmina foliar (minúscula) e do colmo (maiúscula), dentro de cada ano, seguidas de letras diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.Means of the percentage of ADF in the dry matter of leaf blade (small letter) and stem (capital letter), for each year, followed by different letters are different ( $P < 0,05$ ) by Tukey test.

Dias (days).

da produção por vaca por dia, também não foi influenciada dentro de cada ano, pelo período de ocupação (Tabela 7). Se for considerado o somatório da produção de leite por hectare do período chuvoso e seca, têm-se para 1993/94: 11.284, 11.860 e 12.120 kg e 1994/95: 10.490, 12.021 e 10.536 kg, respectivamente, a 3, 5 e 7 dias de ocupação dos piquetes, que são inferiores aos 14.500 kg/ha obtidos por CÔSER et al.

(1997) e aos 17.000 kg/ha relatados por MARTINS et al. (1994). Esta menor produção de leite por hectare, que é consequência da menor produção diária por vaca, deve-se à não utilização de vacas no mesmo estádio de lactação, em razão das substituições realizadas durante o período experimental. É importante ressaltar que, em virtude da sazonalidade de produção do capim-elefante, nas condições em que foi conduzido

Tabela 7 - Produção média diária de leite por vaca e hectare em pastagem de capim-elefante nos períodos de ocupação dos piquetes durante a época de chuva e seca

Table 7 - Average milk production (kg/cow-day and kg/ha) in pasture of elephant grass in the paddocks grazing periods during the rainy and dry seasons

| Ano<br>Year                    | Ocupação dos piquetes<br>Grazing periods |        |        |        |        |        |
|--------------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                | kg/vaca•dia<br>kg/cow•day                |        |        | kg/ha  |        |        |
|                                | 3 dias                                   | 5 dias | 7 dias | 3 dias | 5 dias | 7 dias |
| Época de chuva<br>Rainy season |  |        |        |        |        |        |
| 1993/94 (132 dias)             | 8,2                                      | 8,2    | 8,7    | 5440   | 5464   | 5784   |
| 1994/95 (165 dias)             | 9,4                                      | 8,5    | 8,9    | 6210   | 5625   | 5860   |
| 1995/96 (132 dias)             | 8,3                                      | 8,1    | 8,7    | 4310   | 4264   | 4600   |
| Época de seca<br>Dry season    |  |        |        |        |        |        |
| 1994 (198 dias)                | 7,4                                      | 8,0    | 8,0    | 5844   | 6396   | 6336   |
| 1995 (132 dias)                | 8,1                                      | 8,7    | 8,8    | 4280   | 4596   | 4676   |

Médias de produção de leite por vaca e hectare dentro de cada ano seguidas de letras diferentes são diferentes ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.Means of milk production per cow and per hectare for each year followed by different letters are different ( $P < .05$ ) by Tukey test.

o trabalho, no período da seca, as vacas receberam, além da pastagem, cana-de-açúcar picada com 1% de uréia à vontade e mais 2 kg de concentrado por dia.

A pouca influência dos períodos de ocupação sobre as características da pastagem, quanto à altura, cobertura do solo, composição química da pastagem e, sobretudo, pela não-variação da produção média diária de leite por vaca, faz com que sejam recomendados maiores períodos de ocupação, 5 e 7 dias com 30 e 28 de descanso, o que implica em redução do número de piquetes e, conseqüentemente, em menor investimento em cercas e bebedouros e maior facilidade de manejo dos animais. Portanto, pelos resultados obtidos nas condições de solo e clima em que o trabalho foi realizado, recomenda-se o sistema com até sete dias de permanência dos animais no piquete, seguido de 28 dias de descanso da pastagem de capim-elefante cv. Napier.

### Conclusões

A pastagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) cv. Napier pode ser utilizada em um sistema rotativo com até 7 dias de ocupação seguidos de 28 dias de descanso, sem prejuízos para a produção de leite por vaca e hectare.

A produtividade, qualidade e persistência do capim-elefante não foram influenciadas pelos diferentes períodos de ocupação dos piquetes pelas vacas.

### Referências Bibliográficas

ANDRADE, I.F., GOMIDE, J.A. Curva de crescimento e valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). *R. Ceres*, v.100, p.431-447, 1971.

CARO-COSTAS, R., VICENTE-CHANDLER, J. Effect of heavy rates of fertilization of beef production and carrying capacity of napier grass pastures over 5 consecutive years of grazing under humid tropical conditions. *J. Agr. Univ. P. R.*, v.1, p.223-227, 1972.

CARO-COSTAS, R., VICENTE-CHANDLER, J. Milk production with all-grass rations from steep, intensively managed tropical pastures. *J. Agr. Univ. P. R.*, v.4, p.251-258, 1969.

CORSI, M. *Estudo da produtividade e do valor nutritivo do capim-elefante (Pennisetum purpureum, Schum)*, variedade napier submetido a diferentes freqüências e alturas de corte. Piracicaba, ESALQ, 1974. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1974.

CORSI, M. Pastagens de alta produtividade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS, 8, Piracicaba, SP. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1986. p.499-512.

CÓSER, A. C., MARTINS, C. E., FONSECA, D. M. da et al. Influência de diferentes períodos de utilização em pastagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) sobre a produção de leite. *Pesq. Agropec. Bras.*, 1998 (no prelo).

DERESZ, F. Manejo de pastagem de capim-elefante para produção de leite e carne. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 2, 1994, Coronel Pacheco. *Anais...* Coronel Pacheco: CNPGL/EMBRAPA, 1994. p.116-137.

CRUZ FILHO, A. B., CÓSER, A. C., PEREIRA, A. V. et al. Produção de leite a pasto usando capim-elefante: Dados parciais de transferência de tecnologia no Norte de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, Fortaleza, Ce. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1996, v.1, p.504-506.

MARTINS, C.E., SALVATI, J.A., CÓSER, A.C. et al. Efeito de níveis de nitrogênio e fósforo em pastagem de capim-elefante cv. Napier sob pastejo, sobre a produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu. Projeto de Pesquisa em andamento no CNPGL/EMBRAPA. Coronel Pacheco, MG. 1994.

MINSON, D. J. Effects of chemical and physical composition of herbage eaten upon intake. In: HACKER, J. B., ed. Nutritional limits to animal production from pasture. St. Lucia, Queens., Commonwealth Agriculture Bureux, 1984. p.167-182.

MOORE, J. E., MOTT, G. O. Structural inhibitors of quality in tropical grasses. In: MATCHES A. G. Anti-quality

- components of forages. Madison, CSSA, 1973. (Special publication, nº.14) p.53-98.
- LUCCI, C. S., ROCHA, G. L. da, FREITAS, E. A. N. Produção de leite em regime exclusivo de capim-fino e Napier. *Bol. Ind. Anim.*, v.29, p.45-52, 1972.
- NASCIMENTO JR., D., VILELA, H. *Pastagens, efeitos do pastejo nas plantas forrageiras*. Viçosa, UFV, 1981. 11p. (Boletim Técnico, 76).
- PACIULLO, D. S. C. *Produtividade e valor nutritivo do capim-elefante Anão (Pennisetum purpureum Schum. cv. Mott) ao atingir 80 e 120 cm de altura sob diferentes doses de nitrogênio*. Viçosa, MG: UFV, 1997. 60 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- PEDREIRA, J. V. S., BOIN, C. Estudo de crescimento do capim-elefante variedade Napier (*Pennisetum purpureum Schum.*). *Bol. Ind. Anim.*, v.26, p.263-273, 1969.
- PUPO, N.I.H. *Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação, utilização*. Campinas, SP, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1980. 343p.
- REID, R. L., JUNG, G. A., THAYNE, W. V. Relationships between nutritive quality and fibre components of cool season and warm season forages: a retrospective study. *J. Anim. Sci.*, v.66, n.5, p.1275-1291, 1988.
- RIBEIRO, K. G. *Rendimento forrageiro e valor nutritivo do capim-elefante "Anão", sob cinco doses de nitrogênio, ao atingir 80 e 120 cm de altura*. Viçosa, MG: UFV, 1995. 60p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1995.
- SILVA, D.J. *Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)*. Viçosa, MG: UFV, Impr. Univ., 1990, 166p.
- SILVA, D. S. *Efeito da pressão de pastejo sobre a estrutura, a produtividade e persistência do capim-elefante anão (Pennisetum purpureum Schum., cv Mott)*. Viçosa, MG: UFV, 1992. 88p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1992.
- SILVA, M.E.S. *Intervalos de cortes e fatores ambientais sobre a produção e valor nutritivo do capim-elefante "Napier" (Pennisetum purpureum, Schum)*. ESAL: Lavras, MG. 85p. 1979. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1979.
- VAN SOEST, P. J. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: Voluntary intake relation to chemical composition and digestibility. *J. Anim. Sci.*, v.24, n.3, p.834-844, 1965.
- VOISIN, A. *Grass productivity*. London, 1961. 353p.
- YEO, Y. *Efeito da maturidade do capim-elefante (Pennisetum purpureum, Schum) variedade napier, sobre a sua produção e o seu valor nutritivo*. Piracicaba, ESALQ, SP, 1977. 96 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1977.

**Recebido em 23/12/97**  
**Aceito em 08/05/98**