

# Formação e Utilização

de Pastagem de Capim-Elefante em  
Sistemas Intensivos de Produção de Leite



Carlos Eugênio Martins

Antônio Carlos Cósé

no Deresz

Formação e utilização de

1998

FL - 08974



35125 - 1

**ibrapa**

*REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL*

*Presidente*

*Fernando Henrique Cardoso*

*MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO*

*Ministro*

*Francisco Sérgio Turra*

*EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA*

*Presidente*

*Alberto Duque Portugal*

*Diretoria*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

*Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha*

*José Roberto Rodrigues Peres*

*CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE GADO DE LEITE*

*Chefe-Geral*

*Airdem Gonçalves de Assis*

*Chefe Adjunto de Pesquisa*

*Oriel Fajardo de Campos*

*Chefe Adjunto de Desenvolvimento*

*Limirio de Almeida Carvalho*

*Chefe Adjunto Administrativo*

*Aloisio Teixeira Gomes*



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa do Gado de Leite  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento



ISSN 0100-8757

CIRCULAR TÉCNICA Nº 50

Dezembro, 1998

# FORMAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE PASTAGEM DE CAPIM-ELEFANTE EM SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUÇÃO DE LEITE

*Carlos Eugênio Martins  
Antônio Carlos Cósé  
Fermino Deresz  
Pesquisadores da Embrapa Gado de Leite*

Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite  
Área de Difusão e Transferência de Tecnologias - ADT  
Juiz de Fora, MG  
1998

**Embrapa Gado de Leite - ADT. Circular Técnica, 50**  
Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:  
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - CNPGL  
Área de Difusão e Transferência de Tecnologias - ADT  
Rua Eugênio do Nascimento, 610 - Dom Bosco  
36038-330 Juiz de Fora, MG  
Telefone: (032)249-4700  
Fax: (032)249-4751  
e-mail: [cnpgl@cnpgl.embrapa.br](mailto:cnpgl@cnpgl.embrapa.br)  
home page: <http://www.cnpgl.embrapa.br>

Tiragem: 1.000 exemplares

#### **COMITÊ LOCAL DE PUBLICAÇÕES**

*Oriel Fajardo de Campos (Presidente)*  
*Maria Salete Martins (Secretária)*  
*José Valente*  
*Leônidas P. Passos*  
*Limírio de Almeida Carvalho*  
*Luiz Carlos Takao Yamaguchi*  
*Luiz Januário Magalhães Aroeira*  
*Maria Aparecida V.P. Brito*  
*Maria de Fátima Ávila Pires*  
*Maurílio José Alvim*

#### **ARTE, COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO**

*Ricardo Veloso Cabral (estagiário)*

#### **CAPA**

*Luis Cláudio Costa Fajardo (estagiário)*

#### **REVISÃO LINGÜÍSTICA**

*Newton Luis de Almeida*

#### **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

*Maria Salete Martins*

MARTINS, C.E.; CÓSER, A.C.; DERESZ, F. **Formação e utilização de pastagem de capim-elefante em sistemas intensivos de produção de leite.** Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL-ADT, 1998. 35p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 50).

Capim-elefante; Pastagem; Formação; Utilização; Leite; Produção; Sistemas intensivos.

CDD. 633.2

## APRESENTAÇÃO

Tem-se observado um aumento da demanda de informações sobre a produção intensiva de leite a pasto, usando forrageiras tropicais, especialmente o capim-elefante, gramínea de destaque pela sua elevada produtividade e qualidade.

Sabe-se que as pastagens desempenham papel de fundamental importância pois constituem a base da alimentação animal, item que mais onera o custo de produção de leite.

Uma pastagem bem formada e utilizada sob manejo adequado possibilita obter alta produção de forragem e expressiva produção de leite, o que reduz a dependência do produtor por concentrados e, consequentemente, o custo da exploração leiteira.

Esta publicação engloba informações tecnológicas advindas de resultados de pesquisas obtidos pela Embrapa Gado de Leite, relativos à produção intensiva de leite a pasto, discutindo aspectos relacionados à formação, à utilização e à economia da produção de leite em pastagem de capim-elefante. Deverá servir tanto para pesquisadores, professores e estudantes de ciências agrícolas, quanto para produtores ligados à atividade leiteira.

*Os Autores*

# Sumário

**Embrapa**

**MEMÓRIA  
AI/SEDE**

## Apresentação

1. Introdução .....	7
2. Escolha da área adaptada ao manejo intensivo de pastagem.....	8
3. Preparo do solo, calagem e adubação de plantio .....	10
3.1 Preparo do solo .....	10
3.2 Calagem .....	11
3.2.1 Método do Al e Ca + Mg trocáveis .....	12
3.2.2 Método da saturação de bases .....	13
3.2.3 Escolha do corretivo a aplicar .....	14
3.3 Adubação de plantio .....	14
4. Espaçamento e sistemas de plantio .....	15
5. Adubação de manutenção .....	15
6. Manejo da pastagem .....	16
7. Produção de leite em pastagem de capim-elefante .....	21
7.1 Produção de leite em pastagem de capim-elefante não-irrigada ...	21
7.1.1 Custo de implantação e manutenção de pastagem de capim-elefante não-irrigada .....	31
7.2 Produção de leite em pastagem de capim-elefante irrigada .....	32
8. Referências bibliográficas .....	33

## 1. INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais, a crescente valorização das terras agricultáveis, principalmente aquelas localizadas próximas aos grandes centros consumidores, pressiona o produtor a intensificar o nível de produtividade da agropecuária, de modo que a torne competitiva.

Uma dessas alternativas de intensificação da produção na pecuária leiteira tem sido a utilização de forrageiras de alto potencial de produção de biomassa que, manejadas de forma racional, permitem a obtenção de produções mais elevadas de leite e/ou carne, por unidade de área, baseado principalmente no aumento da taxa de lotação animal.

A baixa produtividade das pastagens brasileiras, no entanto, constitui uma das principais limitações para a produção de leite. Para maximizar a produção animal, o pecuarista deve lançar mão de várias estratégias na tentativa de intensificar sua produção.

Esse processo de intensificação da produção de leite a pasto implica utilização de forrageiras com alta capacidade de produção de matéria seca. Dentre essas forrageiras, destacam-se as espécies: *Pennisetum purpureum*, *Cynodon dactylon* e *C. nlenfuensis*, *Panicum maximum*, *Brachiaria brizantha*, *Setaria sphacelata*, dentre outras. Dependendo da espécie, da cultivar e do manejo de solo utilizado, poder-se-ão obter aumentos expressivos na produção de leite, principalmente em razão do aumento na capacidade de suporte da pastagem, passando de 0,5 UA/ha (nos sistemas tradicionais) para 4,0 a 7,0.

Resultados de pesquisa em capim-elefante têm demonstrado ser possível obter produções individuais acima de 10 kg de leite/animal/dia, com uma carga animal variando de 4 a 7 UA/ha/ano em sistema de produção de leite, em que a pastagem de capim-elefante não é irrigada. Para produções de leite até 10,0 kg/vaca/dia durante o período chuvoso, não há necessidade de suplementação concentrada para as vacas. A partir daí, para cada 2,0 kg/vaca/dia, produzidos, a vaca recebe 1,0 kg de concentrado. Partindo desses resultados e considerando apenas as vacas em lactação, é possível atingir níveis de produção de leite equivalentes a 18.250 kg/ha/ano (para uma taxa de lotação média de 5 UA/ha), em sistemas não-irrigados sem suplementação concentrada. Este valor de produção representa uma média diária de 50 litros de leite/ha. Estes dados demonstram que a utilização de forrageiras de alto potencial de produção de biomassa é perfeitamente

exeqüível e altamente contrastante com a média nacional, inferior a 1.000 litros/ha/ano de leite.

Recentemente, a Embrapa Gado de Leite, em trabalhos de pesquisa conduzidos em áreas irrigadas do norte de Minas Gerais, demonstrou a possibilidade de se conseguirem produções médias de leite superiores a 38.000 kg/ha/ano, com uma lucratividade acima de R\$ 220,00 por hectare por mês (Cruz Filho et al., 1996).

Ao se observarem os altos rendimentos obtidos na produção de leite em sistemas intensivos baseados em pastagens, pode-se deduzir que, utilizando forrageiras com alto potencial de produção de biomassa, de boa qualidade e manejadas racionalmente, é possível obter significativa melhoria na produtividade de leite, utilizando-se pequenas áreas das propriedades. Essa situação permite ao produtor de leite diversificar sua atividade, na medida em que poderá usar o restante da propriedade para outras explorações agrosilvipastorais.

## 2. ESCOLHA DA ÁREA ADAPTADA AO MANEJO INTENSIVO DE PASTAGEM

A escolha da área a ser cultivada em uma propriedade rural constitui um dos principais pontos no sucesso da exploração agrosilvipastoril. Esta escolha é importante, pois permite selecionar forrageiras ou qualquer outra espécie vegetal, adaptadas a cada um dos diferentes segmentos da paisagem da propriedade. A Figura 1 descreve a situação de cada um desses segmentos. Vale ressaltar que esta situação apresentada na Figura 1, embora seja mais característica da Região Sudeste do Brasil, pode também ser encontrada nas demais regiões fisiográficas do País.

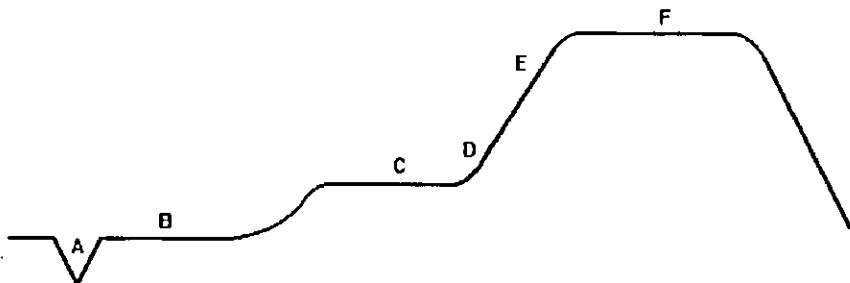


Figura 1. Toposequência característica da Região Sudeste do Brasil (adaptado de Resende, 1995).

**Leito Menor:** Este segmento é caracterizado pela presença de fontes de água da propriedade, normalmente constituído por olhos-d'água (minas d'água), córregos, riachos e rios, açudes.

**Leito Maior:** Este segmento é caracterizado por inundações periódicas, ora permanecendo encoberto de água por períodos prolongados, ora inundados, porém com escoamento rápido do excesso de água.

Caracteriza-se também por um enriquecimento de sua fertilidade natural, em decorrência das constantes inundações, que permitem a deposição de grandes quantidades de colóides na superfície do solo.

Em razão desses freqüentes alagamentos, apresenta fortes limitações de drenagem e de mecanização motorizada; é normalmente utilizado com forrageiras resistentes ao encharcamento, citando como exemplo: capim-angola, estrela africana, tangola, "coast-cross", setária.

Por ser uma planta extremamente sensível ao encharcamento do solo, o capim-elefante não deve ser indicado para cultivo nesse segmento, devido às constantes inundações ou elevações do lençol freático.

**Terraço:** Este é também um segmento plano da paisagem, porém mais elevado que o leito maior, não sujeito às inundações. Caracteriza-se por apresentar fertilidade natural bastante elevada, sem impedimento à motomecanização.

Normalmente, nas propriedades rurais, é utilizado com culturas de milho, sorgo, feijão, arroz de sequeiro etc. Se utilizado para pastagens, deverá ser cultivado com forrageiras que apresentem alto potencial de produção de biomassa, destacando-se: capim-elefante, *Panicum maximum*, estrela africana, "coast-cross", milho, sorgo, cana-de-açúcar.

**Meia-Encosta:** Este segmento da paisagem, por apresentar-se de forma côncava, facilita a deposição de partículas de solo, removidas dos segmentos (E) e (F) pelo processo de erosão, o que normalmente enriquece sua fertilidade natural. Normalmente, pode ser cultivado, utilizando-se tração animal e/ou mecanizada.

Por apresentar maior fertilidade natural e possibilidade de mecanização, este segmento deverá ser utilizado com forrageiras que apresentem alto potencial de produção de biomassa, já relacionadas para o segmento terraço.

**Morro:** (Área côncava e convexa) - Este segmento é caracterizado por solos de baixa fertilidade natural e forte impedimento à mecanização motorizada.

Em razão desta baixa fertilidade natural e declive acentuado, este segmento é recomendado para cultivos com forrageiras que apre-

sentem características de tolerância a fatores de acidez de solo, adaptação à baixa fertilidade natural, rapidez na cobertura do solo, após plantio, boa capacidade de produção de sementes, dentre outras. As forrageiras mais indicadas para este segmento são as espécies do gênero *Brachiaria*.

Salienta-se, ainda, que o cultivo deste segmento implica utilização de práticas conservacionistas de manejo do solo.

Áreas com declive acima de 25 a 30% não devem ser utilizadas para cultivo com capim-elefante, devido às dificuldades de mecanização, de adoção de práticas de conservação de solo, bem como pelo aumento na perda de solo e água pela erosão. Além desses aspectos, é importante mencionar que a propagação vegetativa do capim-elefante não recomenda seu cultivo em áreas mais declivosas.

**Topo do Morro:** Caracteriza-se por apresentar baixa fertilidade natural; entretanto, permite a utilização de mecanização por tração motorizada.

Neste segmento, poderão ser cultivadas forrageiras adaptadas a solos de baixa fertilidade e acidez elevada, embora possam também ser cultivadas forrageiras que apresentem alta capacidade de produção de biomassa; neste caso, a calagem e a adubação de estabelecimento e de manutenção devem ser mais elevadas.

Assim, as áreas da propriedade mais indicadas ao cultivo de forrageiras que apresentam alta capacidade de produção de biomassa são o terraço e a meia-encosta (segmentos C e D), não sujeitas às inundações. Além de não apresentarem impedimento à mecanização, são as que apresentam os solos de fertilidade natural das mais elevadas da paisagem.

Ressalte-se que é possível obter altos níveis de produtividade por área no segmento leito maior, desde que se usem forrageiras mais adaptadas ao encharcamento, e no topo de morro, desde que atendidos seus requerimentos em calagem e adubação.

### **3. PREPARO DO SOLO, CALAGEM E ADUBAÇÃO DE PLANTIO**

#### **3.1 Preparo do solo**

Antes de iniciar o preparo do solo, deve-se fazer uma amostragem dele, visando determinar sua fertilidade e permitir recomendação racio-

nal de corretivos e fertilizantes. Esta amostragem deve ser feita com antecedência mínima de dois a três meses ao plantio.

O preparo do solo deve ser feito com o objetivo de deixá-lo suficientemente destorrado, solto e uniforme. Assim, dependendo do tipo de solo, uma aração e uma gradagem são suficientes. Dependendo de declividade do terreno, há necessidade de se adotar práticas conservacionistas.

Em terrenos acidentados, as práticas normalmente utilizadas na conservação de solo são aração e gradagem seguindo as curvas de contorno do terreno (curva de nível). A abertura de sulcos também deverá seguir as linhas de contorno do terreno.

Em terrenos mais declivosos, justifica-se fazer terraceamento. Os terraços poderão ser de base larga ou de base estreita.

A conservação do solo é uma das práticas mais importantes no manejo do solo, porque por meio dela é que o homem tem garantia de ver perpetuado o principal recurso natural não renovável, ou seja, o solo.

### 3.2 Calagem

A calagem tem como objetivos básicos neutralizar o alumínio tóxico ( $Al^{+++}$ ) presente na solução do solo, um dos principais responsáveis pela acidez do solo, bem como fornecer cálcio ( $Ca^{++}$ ) e magnésio ( $Mg^{++}$ ), que constituem elementos essenciais para o crescimento das plantas.

A necessidade de calagem é determinada através da análise do solo, feita a partir da amostragem realizada antes do plantio ou durante a fase de crescimento das culturas.

A quantidade de calcário recomendada poderá ser obtida diretamente dos laboratórios credenciados ou por meio da interpretação dos resultados da análise do solo, feita por especialistas.

Havendo necessidade de calagem, esta deverá ser feita a lanço, sobre toda a área, antes da aração, com antecedência mínima de 20 a 30 dias do plantio (desde que o solo esteja úmido), utilizando-se, na maioria dos casos, calcário dolomítico. Para aplicação da calagem, recomenda-se utilizar uma das formas preconizadas pela Comissão de Fertilidade de Solo do Estado de Minas Gerais (CFSEMG, 1989), baseada nos teores de alumínio e de cálcio mais magnésio trocáveis ou no método de saturação de bases. A necessidade de calagem (NC), para

se corrigir a camada de 0-20 cm, pode ser calculada por qualquer um dos métodos, como se segue.

### 3.2.1 Método do Al e Ca + Mg trocáveis

A quantidade de calcário a ser aplicada é baseada nos teores de alumínio (Al) e cálcio mais magnésio (Ca + Mg), obtidos mediante análise química do solo, da seguinte forma:

$$NC = Y \times Al^{+++} + [X - (Ca^{++} + Mg^{++})], \text{ em que:}$$

O valor Y varia com a textura do solo, enquanto o valor X é variável em função da exigência da cultura. Assim, Y e X podem assumir os seguintes valores:

Y = valor 1: para solos arenosos (< 15% de argila);

valor 2: para solos de textura média (15 a 35% de argila);

valor 3: para solos argilosos (> 35% de argila).

X = valor 1: para culturas tolerantes à saturação de alumínio. Ex.: eucalipto;

valor 2: para a maioria das culturas;

valor 3: para culturas sensíveis à saturação de alumínio. Ex.: cafeiro, alfafa etc.

Obs.: Para capim-elefante, X assume o valor 2

Exemplo:  $Al^{+++} = 0,9 \text{ meq}/100 \text{ cm}^3$

$Ca^{++} + Mg^{++} = 1,0 \text{ meq}/100 \text{ cm}^3$

Teor de argila = 36% (nesse caso, Y assume valor 3)

$NC = 3 \times 0,9 + (2 - 1,0) = 3,7 \text{ t/ha de calcário, com PRNT 100\% (Poder Relativo de Neutralização Total).}$

Obs.: Se o calcário tiver o PRNT de 80%, a quantidade a ser aplicada é de:

$$3,7 \times \frac{100}{80} = 4,63 \text{ t/ha de calcário}$$

Vale ressaltar que se o solo apresentasse textura média (15 a 35% de argila), e com os mesmos teores de  $Al^{+++}$  e  $Ca^{++} + Mg^{++}$ , a

quantidade de calcário a ser aplicada, com PRNT de 100%, reduziria para 2,8 t/ha.

### 3.2.2 Método da saturação de bases

Neste método, a calagem é calculada para elevar a saturação de bases (V%), da capacidade de troca de cátions a pH 7,0, a valores desejados de acordo com a cultura de interesse, sendo a necessidade de calagem calculada por:

$$NC = \frac{T(V2 - V1)}{100} \times \frac{100}{PRNT}, \text{ em que:}$$

NC = necessidade de calcário em toneladas/ha, considerando-se a camada de incorporação de 0-20 cm e calcário com PRNT 100%.

T = capacidade de troca de cátions do solo a pH 7,00 = meq de  $\text{Ca}^{++}$  +  $\text{Mg}^{++}$  +  $\text{K}^+$  +  $\text{H}^+$  +  $\text{Al}^{+++}/100 \text{ cm}^3$ .

V2 = percentagem de saturação de bases desejada para a cultura em questão (obtida por dados de pesquisa).

$$V1 = \text{percentagem de saturação de bases do solo} = 100 \times \frac{SB}{T},$$

em que:

SB = soma de bases =  $\text{Ca}^{++}$  +  $\text{Mg}^{++}$  +  $\text{K}^+$  (meq/100 cm<sup>3</sup> de solo)

Exemplo: T = 10,5 meq/100 cm<sup>3</sup>

V2 = 60%

V1 = 25%

$$10,5 (60 - 25)$$

$$NC = \frac{10,5 (60 - 25)}{100} = 3,68 \text{ t/ha de calcário, com PRNT de 100\%, para uma incorporação a 20 cm de profundidade.}$$

Obs.: Se o calcário tiver um PRNT de 80%, a quantidade a ser aplicada ao solo é de:

$$3,68 \times \frac{100}{80} = 4,60 \text{ t/ha de calcário.}$$

### **3.2.3 Escolha do corretivo a aplicar**

A comercialização do calcário no Brasil é feita com base no peso do material, sem levar em conta, em termos proporcionais, a qualidade do produto.

A decisão a ser tomada deverá levar em conta o preço por tonelada efetiva, de acordo com a relação:

$$\text{Preço por tonelada na propriedade} \\ \text{Preço por tonelada efetiva} = \frac{\text{---}}{\text{PRNT} (\%)} \\$$

### **3.3 Adubação de plantio**

A adubação de plantio ou de estabelecimento deverá ser baseada na análise do solo. Recomenda-se, no plantio, apenas a aplicação de fósforo na base de 100 kg/ha de  $P_2O_5$ , equivalentes a 500 kg/ha de superfosfato simples (SS), distribuídos no fundo do sulco de plantio (Tabela 1). Essa recomendação de adubação fosfatada é para solos que apresentam nível crítico de fósforo baixo, independente da classe de solo. Essa fonte poderá ser substituída por outra, desde que mantida a mesma quantidade de  $P_2O_5$  recomendada. As adubações com nitrogênio (N) e potássio ( $K_2O$ ) serão feitas em cobertura, 60 a 70 dias após o estabelecimento da cultura. Caso a análise de solo evidencie baixos níveis de potássio na solução do solo, esse nutriente deverá ser aplicado.

Também merecem destaque o enxofre (S) e o zinco (Zn). O enxofre passa a assumir uma grande importância, na medida em que fontes tradicionais de outros nutrientes que contêm S, como é o caso do sulfato de amônio, superfosfato simples ou sulfato de potássio, estão sendo substituídas por outras mais concentradas ou por outras mais baratas, necessitando nestes casos ser suplementadas.

Em geral, para solos com deficiência de enxofre, tem sido recomendada a aplicação de 20-40 kg/ha de enxofre (Carvalho, 1985).

As deficiências de zinco são mais comuns em áreas de cerrado (Carvalho, 1985), havendo pois necessidade de suplementação. Nesse caso, recomenda-se a aplicação de 2 kg/ha de Zn, equivalente a 10 kg/ha de sulfato de zinco, juntamente com a adubação fosfatada por ocasião do plantio (Werner, 1986).

Para Monteiro (1994), a aplicação de micronutriente em forrageiras, de forma mais geral, tem sido aconselhada através do

emprego de FTE (*Fritted Trace Elements*) nas formulações BR-10 (com 2,5% de B; 0,1% de Co; 1,0% de Cu; 4,0% de Fe; 4,0% de Mn; 0,1% de Mo; 7,0% de Zn) ou BR-16 (com 1,5% de B; 3,5% de Cu; 0,4% de Mo e 3,5% de Zn) à base de 30 a 50 kg/ha, junto com a adubação fosfatada.

#### 4. ESPAÇAMENTO E SISTEMAS DE PLANTIO

O espaçamento entre sulcos deverá ser de 50 a 70 cm (Mozzer, 1993; Martins e Fonseca, 1994). Quanto menor o espaçamento, mais rápida será a cobertura do solo. Espaçamentos maiores facilitam o aparecimento de plantas invasoras, devido a demora na cobertura do solo pela cultura.

Os sulcos deverão ter uma profundidade de 20-25 cm, com as mudas (colmos) sendo distribuídas no fundo do sulco. Deverão ser colocadas duas mudas no sistema pé com ponta (a ponta de um colmo junto ao pé do outro). Após distribuídos os colmos nos sulcos, deve-se cortá-los em toletes de aproximadamente 70 cm ou a cada 3-4 gemas. Cobrir os colmos com mais ou menos 10 cm de solo. O plantio deverá ser feito no início do período chuvoso, utilizando-se mudas com três a quatro meses de idade.

Poderão ser também adotados sistemas de plantio em covas, com as mudas sendo colocadas dejitadas sobre o adubo no fundo da cova, ou através de estacas enterradas, tomado-se o cuidado de deixar de duas a três gemas desenterradas. Em ambos os sistemas de plantio, deve-se ter em mente que quanto menor o espaçamento mais rápida será a cobertura do solo.

#### 5. ADUBAÇÃO DE MANUTENÇÃO

No primeiro ano de cultivo, são aplicados, em cobertura, apenas o nitrogênio e o potássio. A primeira aplicação destes nutrientes deverá ser feita 60 a 70 dias após a fase de estabelecimento, após o pastejo de uniformização.

Serão aplicados 100 ou 200 kg/ha/ano de N e K<sub>2</sub>O [500 ou 1.000 kg/ha de sulfato de amônio (SA)] e 172 ou 344 kg/ha de cloreto de potássio (KCl), respectivamente. As adubações com N e K<sub>2</sub>O deverão ser parceladas em três aplicações durante o período chuvoso, da seguinte forma: 1/3 da quantidade recomendada no início do período

chuvisco (setembro/outubro); 1/3 nos meses de novembro e dezembro; e o terço restante nos meses de janeiro e fevereiro. Em regiões onde o período chuvoso está fora deste limite especificado, as adubações em cobertura deverão ser ajustadas de modo que permita que a última aplicação ocorra ainda dentro do período chuvoso.

No primeiro ano da cultura serão feitas apenas as adubações de cobertura nos meses de novembro/dezembro e janeiro/fevereiro, já que no plantio, ocorrido no início do período chuvoso, não se recomendam adubações com N e K<sub>2</sub>O.

A partir do segundo ano e nos subsequentes, as adubações de cobertura com N e K<sub>2</sub>O serão aplicadas nas mesmas épocas e dosagens. A partir do segundo ano, serão aplicados, a lanço e por ocasião da primeira cobertura com N e K<sub>2</sub>O, 40 a 60 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, correspondendo a 200 ou 300 kg/ha de superfosfato simples.

Ao se aplicarem 100 kg/ha/ano de N e K<sub>2</sub>O, a taxa de lotação recomendada é de quatro vacas em lactação por hectare, e ao se aplicarem 200 kg/ha/ano dos dois nutrientes, recomenda-se uma taxa de lotação de cinco vacas.

Se houver disponibilidade de matéria orgânica na propriedade, recomenda-se sua distribuição em toda a área, tanto no plantio como em cobertura.

As doses e épocas de aplicações dos adubos e corretivos encontram-se na Tabela 1.

## 6. MANEJO DA PASTAGEM

Após o estabelecimento da pastagem, recomenda-se fazer um pastejo de uniformização, seguido de uma roçada, a 20 cm de altura. Esta roçada tem como finalidade aumentar o perfilhamento e consequentemente o diâmetro das touceiras, conferindo maior cobertura do solo pela cultura, além de promover o desenvolvimento do sistema radicular. Apesar desta roçada retardar o início da utilização da pastagem, ela tem como principal objetivo evitar que os animais arranquem as plantas, especialmente em solos mais arenosos.

Essa uniformização deverá ocorrer 60 a 70 dias após o estabelecimento, ou quando as plantas atingirem 1,60 a 1,80 m de altura. Tanto este pastejo quanto a roçada não deverão ser feitos na mesma época em toda a área. Assim, recomenda-se que a área seja dividida em três partes iguais, sendo a primeira pastejada e roçada no primeiro dia, a segunda parte da área 10 dias depois, e a terceira, 20 dias após a primeira. Este escalonamento permitirá que as plantas tenham cres-

Tabela 1. Recomendações de doses e épocas de aplicações de adubos e corretivo em pastagem de capim-elefante.

Atividade	Dose	Época
Amostragem do solo	-	2 a 3 meses antes do plantio.
Calagem	Calcário dolomítico - De acordo com recomendação de análise do solo.	20 a 30 dias antes do plantio, desde que o solo esteja úmido.
Adubação de plantio	Depende de análise do solo. Não dispondo do resultado desta análise, recomenda-se a aplicação de 100 kg/ha de $P_2O_5$ equivalentes a 500 kg/ha de superfosfato simples (SS).	No fundo do sulco, por ocasião do plantio.
Adubação de manutenção	No ano do plantio, recomenda-se fazer duas coberturas com nitrogênio e potássio, usando de 34 a 67 kg/ha de N e $K_2O$ , respectivamente, em cada aplicação, equivalentes a 170 a 335 kg/ha de sulfato de amônio (SA) e 58 a 115 kg/ha de cloreto de potássio (KCl).  No segundo ano e nos demais, aplicar de 40 a 60 kg/ha de $P_2O_5$ , 200 a 300 kg/ha de SS e 100 a 200 kg/ha de N e $K_2O$ (500 a 1.000 kg/ha de SA e 172 a 344 kg/ha de KCl), divididos em três aplicações.	60 a 70 dias após o plantio, imediatamente após o pastejo de uniformização, com aplicação a lanço.
Adubação orgânica	Depende da disponibilidade de matéria orgânica na propriedade.	Ambos os adubos deverão ser aplicados a lanço. O N e o $K_2O$ devem ser parcelados em três aplicações (início, meio e fim do período chuvoso) e o $P_2O_5$ em uma única aplicação no início do período chuvoso.
Adubação com micronutrientes	Em regiões de comprovada deficiência de micronutrientes, especialmente zinco, cobre e boro, sugerem-se as recomendações feitas para a cultura do milho.	Tanto no plantio como em cobertura na pastagem já formada. No plantio.

Fonte: Martins et al. (1995).

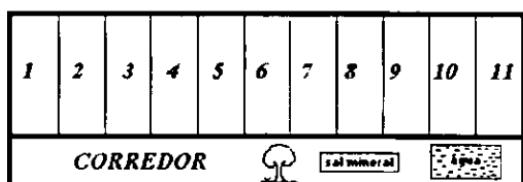
cimento diferenciado, facilitando o manejo subsequente da pastagem. A adoção desta prática permitirá que o início do pastejo, em cada piquete, ocorra com as plantas num estádio vegetativo semelhante, e com melhor valor nutritivo.

Terminada a roçada, inicia-se a divisão da área em piquetes. Deverão ser feitos onze piquetes de igual área, sendo cada um deles pastejado por três dias, o que permite um período de descanso de 30 dias entre um pastejo e outro. Esta recomendação de 30 dias de descanso é feita para cultivares do tipo Napier, Mineiro, Taiwan e Pionei-

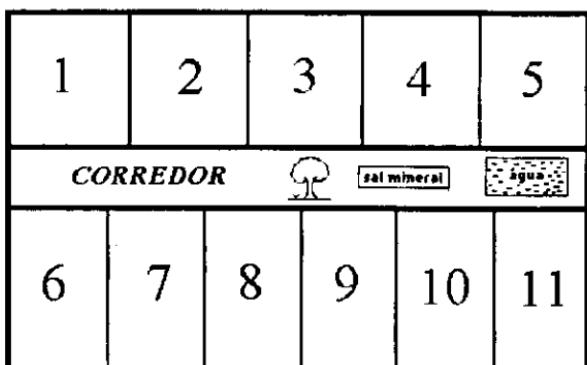
ro, ou cultivares que tenham hábito de crescimento semelhante a estas.

O formato da pastagem é importante, por reduzir seu custo de implantação, bem como facilitar o manejo animal. Assim, recomenda-se que a pastagem de capim-elefante tenha forma quadrangular, devendo sempre que possível estar próxima ao estábulo.

Vale ressaltar que a pastagem, além de apresentar uma boa cobertura de plantas, deverá também ter disponíveis água, sombra e cocho para sal mineral, se possível localizados no corredor. A Figura 2 ilustra duas alternativas, dentre outras, que poderão ser utilizadas no manejo de capim-elefante, cv. Napier, sob pastejo.



*Alternativa 1*



*Alternativa 2*

Fonte: Martins et al. (1995).

Figura 2. Croquis de uma área de pastagem de capim-elefante, utilizando duas alternativas.

O tamanho de cada piquete é função do número de vacas em lactação na propriedade. Assim, se o produtor tiver 30 vacas em lactação, considerando-se uma taxa de lotação de 5 vacas/ha/ano, serão necessários 6 ha de capim-elefante, divididos em onze piquetes de 5.454 m<sup>2</sup> cada um.

As cercas periféricas deverão ser fixas, utilizando-se arame farpado ou liso e mourões de madeira. As cercas internas, dividindo os piquetes, poderão ser fixas ou eletrificadas, dependendo do seu custo de implantação e manutenção.

Aproximadamente 60 a 70 dias após a roçada dos piquetes ou quando as plantas atingirem uma altura de 1,60 a 1,80 m, o pastejo deverá ser iniciado. Durante a estação das chuvas, os animais podem permanecer o tempo todo nos piquetes de capim-elefante, saindo, apenas, nos horários correspondentes às ordenhas. Neste período, os animais podem receber mistura mineral e concentrado, dependendo da produção de leite de cada animal. Animais com produção média diária de 10 kg de leite não necessitam receber concentrado. Acima desta produção, os animais poderão receber 1 kg de concentrado (com 18% de proteína bruta e 70% de NDT), para cada 2 kg de leite produzido. Uma vaca com produção média de 14 kg de leite por dia poderá receber, diariamente, 2 kg de concentrado, sendo 1 kg na ordenha da manhã e 1 kg na ordenha da tarde.

Durante o período seco do ano, as vacas devem permanecer no curral, no período entre a ordenha da manhã e a ordenha da tarde, recebendo, no cocho, cana-de-açúcar picada, com 1% de uréia, ou outra fonte de suplementação volumosa, como silagem, feno, forrageira de inverno etc. Estas retornarão aos piquetes de capim-elefante após a segunda ordenha, ali permanecendo até à ordenha da manhã, obedecendo ao mesmo manejo de utilização e descanso dos piquetes.

A quantidade de cana-de-açúcar + uréia ingerida varia entre 20 a 25 kg/animal/dia, dependendo da contribuição da pastagem de capim-elefante, do estádio de maturação da cana-de-açúcar e da quantidade de concentrado fornecida.

A uréia a ser aplicada deverá ser enriquecida com uma fonte de enxofre. Esta poderá ser o sulfato de amônio ou sulfato de cálcio (gesso agrícola), nas proporções de nove partes de uréia para uma parte de sulfato de amônio ou oito de uréia para duas de sulfato de cálcio. Se forem preparados 100 kg desta mistura, devem ser colocados 90 kg de uréia e 10 kg de sulfato de amônio ou 80 kg de uréia com 20 kg de sulfato de cálcio. Esta mistura deverá ser diluída em água, na relação de 1 kg para cada cinco litros de água, e aplicada com regador sobre a cana-de-açúcar picada que, depois de bem misturada, será fornecida aos animais.

Também no período seco do ano, os animais devem receber concentrado de acordo com a produção de leite. Assim, a partir de 6 kg de leite/animal/dia, os animais devem receber 1 kg de concentrado (com 18% de proteína bruta e 70% de NDT), para cada 2 kg de leite produzido. O fornecimento deste concentrado será semelhante ao fornecimento no período chuvoso.

Independentemente do período do ano, os animais deverão ter acesso à suplementação mineral à vontade, podendo ser colocada no próprio corredor de acesso aos piquetes, conforme é apresentado na Figura 2.

Na Tabela 2 é apresentado um resumo do manejo da pastagem de capim-elefante e da ração utilizada.

**Tabela 2. Resumo do manejo da pastagem e da alimentação.**

Atividades	Recomendações	Época
Pastejo de uniformização e roçada	A área deve ser dividida em três partes iguais, sendo a primeira pastejada e roçada no primeiro dia, a segunda, 10 dias depois, e a terceira, 20 dias após a primeira.	60 a 70 dias após o estabelecimento, ou quando as plantas atingirem 1,40 a 1,60 m de altura.
Divisão da área em piquetes	Fazer 11 piquetes de igual tamanho (determinado pelo número de vacas em lactação). Se o produtor tiver 30 vacas em lactação, com taxa de lotação de 5 vacas/ha/ano, serão necessários 6 ha de capim-elefante, divididos em 11 piquetes de 5.454 m <sup>2</sup> cada um.	Cada piquete será pastejado por um período de três dias, com 30 dias de descanso entre um pastejo e outro.
Cercas periféricas e internas	As cercas periféricas deverão ser fixas, usando-se arame farpado ou liso. As internas, dividindo os piquetes, poderão ser fixas ou eletrificadas, dependendo do seu custo de implantação e manutenção.	
Pastejo propriamente dito	Na estação chuvosa, os animais podem permanecer o tempo todo nos piquetes de capim-elefante, saindo, apenas, nos horários correspondentes às ordenhas. Na seca, as vacas devem permanecer no curral, no período entre a ordenha da manhã e da tarde, recebendo cana picada com 1% de uréia enriquecida com uma fonte de enxofre. Após a ordenha da tarde, os animais retornam aos piquetes de capim-elefante. Tanto no período das águas quanto no da seca, os animais deverão receber uma mistura mineral à vontade.	O pastejo inicia-se 50 a 60 dias após a roçada dos piquetes, ou quando as plantas atingirem uma altura de 1,60 a 1,80 m.
Fornecimento de ração	O fornecimento de ração depende da produção de leite do animal e da época do ano. No período chuvoso, animais com produção média diária de 10 kg de leite não necessitam receber ração. Acima desta produção, os animais receberão 1 kg de concentrado para cada 2 kg de leite produzido. No período seco do ano, animais com produção acima de 6 kg de leite/dia receberão 1 kg de concentrado para cada 2 kg de leite produzido. Este concentrado deverá ter 18% de PB e 70 de NDT.	A quantidade de concentrado a ser fornecida para cada animal deverá ser dividida em duas partes iguais, sendo uma parte oferecida na ordenha da manhã e a outra na da tarde.

Fonte: Martins et al. (1995).

## 7. PRODUÇÃO DE LEITE EM PASTAGEM DE CAPIM-ELEFANTE

### 7.1 Produção de leite em pastagem de capim-elefante não-irrigada

No início da década de 80, foram iniciados os trabalhos com capim-elefante, cv. Napier, sob pastejo, visando à intensificação da produção animal. Nessa época, adotava-se o sistema de um dia de ocupação dos piquetes, com 31 dias de descanso dos mesmos, totalizando 32 piquetes, adubados com 100 kg/ha/ano de N e K<sub>2</sub>O, respectivamente, fracionados em três aplicações anuais (1/3 no início, meio e fim do período chuvoso), sendo a reposição de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, de acordo com a análise de solo. Em média, aplicavam-se 50 kg/ha/ano de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, de uma única vez, no início do período chuvoso. Esse sistema de manejo adotado permitiu uma taxa de lotação média de 4 vacas/ha/ano. A partir de 1988 foi alterada a adubação da pastagem e o seu manejo, dobrando-se a quantidade de N e K<sub>2</sub>O aplicados anualmente, mantendo-se a mesma adubação fosfatada. O período de ocupação foi modificado, passando de um para três dias e o período de descanso para 30 dias. Essa mudança no sistema de pastejo reduziu o número de piquetes para 11.

Dessa data em diante, vários experimentos foram conduzidos, sendo o primeiro deles para determinar os requerimentos de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> para o estabelecimento de capim-elefante, cv. Mineiro, em um Latossolo Vermelho-Amarelo. Pela Figura 3, verifica-se que 90% da produção máxima de matéria seca da gramínea (10.505 kg/ha) associou-se a uma dose estimada de fosfato (DE) de 113 kg/ha. Este valor, por sua vez, relacionou-se com o nível crítico de P no solo (extrator Mehlich) de 7 ppm.

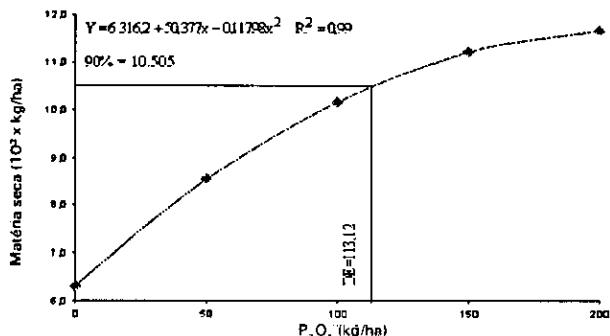


Figura 3. Produção de matéria seca de capim-elefante em função dos níveis de fosfato, em Latossolo Vermelho-Amarelo argiloso e dose estimada de fosfato (DE) necessária para 90% da produção máxima (Saraiva & Carvalho, 1991).

Para recomendação de adubação fosfatada no plantio de capim-elefante nesse solo, estimaram-se as doses de fosfato a serem aplicadas, em função da disponibilidade de P no solo conforme classificação em baixa, média e alta (Tabela 3).

Tabela 3. Doses estimadas de fosfato a partir da função de produção versus P no solo e P no solo versus níveis de fosfatos estudados.

Teor de P no solo (ppm)	Classificação	Dose estimada de $P_2O_5$ (kg/ha)
< 3	Baixa	85
3-6	Média	25
> 6	Alta	0

Em seguida, foi estudada a adubação fosfatada para a manutenção da pastagem de capim-elefante, cv. Napier, e seus efeitos sobre o desempenho animal, medido tanto na forma de ganho de peso de novilhas, como na produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu. Foram também instalados experimentos relacionados com o manejo da pastagem de capim-elefante, cv. Napier, para avaliar o efeito de diferentes períodos de descanso, com ou sem suplementação concentrada sobre a produção de leite, taxas de lotação da pastagem, bem como o efeito de diferentes períodos de ocupação e altura de resíduo pós-pastejo, tanto na produção de forragem como na produção de leite.

No que se refere à adubação fosfatada de manutenção, não se encontrou resposta no ganho de peso de novilhas mestiças Holandês x Zebu, com os níveis de 20, 40, 60 e 80 kg/ha de  $P_2O_5$ , distribuídos anualmente no início da estação chuvosa. O desempenho animal, medido em termos de ganho de peso, no período compreendido entre 23/01 a 16/04/90, foi de 481, 505, 481 e 508 g/animal/dia, respectivamente para os tratamentos 20, 40, 60 e 80 kg/ha de  $P_2O_5$ .

Esse mesmo comportamento foi também verificado quando se mediou a produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu, usan-

do-se uma taxa de lotação de seis vacas/ha (Tabela 4). A pastagem de capim-elefante, cv. Napier, foi pastejada por três dias, com descanso de 30 dias.

Considerando a produção de leite (kg/vaca/dia) apresentada na Tabela 4 e extrapolando esta produção para kg/ha/ano, obtiveram-se os seguintes valores: 20.893, 19.469, 18.068 e 19.951 (kg/ha/ano) no primeiro ano de avaliação, para os tratamentos 20, 40, 60 e 80 kg/ha/ano de  $P_2O_5$ , respectivamente, sem qualquer diferença entre os tratamentos. O mesmo comportamento foi também verificado no segundo ano de avaliação.

Tabela 4. Produção média de leite por animal (kg/vaca/dia) e produção por área (kg/ha/ano) em pastagem de capim-elefante, submetida a quatro níveis de adubação fosfatada de manutenção (1<sup>a</sup> lactação - 1991/1992 e 2<sup>a</sup> lactação - 1992/1993).

Níveis de $P_2O_5$ (kg/ha)	Produção de leite			
	1 <sup>a</sup> lactação		2 <sup>a</sup> lactação	
	kg/animal/dia	kg/ha/ano	kg/animal/dia	kg/ha/ano
20	9,54	20.893	8,9	16.283
40	8,89	19.469	8,8	16.127
60	8,25	18.068	8,9	16.177
80	9,11	19.951	9,4	17.112

Observa-se uma redução bastante expressiva na produção de leite (kg/ha/ano), quando se passou da primeira para a segunda lactação. Houve essa redução, principalmente, por ter ocorrido uma precipitação pluviométrica bastante intensa nos meses de janeiro/fevereiro de 1993, promovendo aumento de nebulosidade, o que implicou diminuição da insolação, com redução no crescimento e no desenvolvimento das plantas e como consequência redução da carga animal de seis para cinco vacas por hectare.

Nesses dois meses, a média mensal de nebulosidade no local de condução do experimento foi de 7,2 (n/10) para o mês de janeiro e de

8,4 (n/10) para o mês de fevereiro, com uma insolação total, expressa em horas, de 181,1 para o mês de janeiro e de 162,5 para o mês de fevereiro. Segundo o Manual de Procedimentos e Práticas Recomendadas pelo Departamento Nacional de Meteorologia [19-.?], quando a média da nebulosidade do mês for de 0,0 a 2,0, o céu estará limpo, de 2,3 a 7,7, o céu estará nublado e de 8,0 a 10,0 estará encoberto. À medida que o céu torna-se encoberto, a insolação é diminuída, conforme se verificou na passagem do mês de janeiro para fevereiro, reduzindo com isto a taxa fotossintética e, consequentemente, a produção de matéria seca da pastagem.

No que se refere ao manejo da pastagem de capim-elefante, foi conduzido um experimento para determinar a influência de diferentes períodos de pastejo em capim-elefante sobre a produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu. Foram testados três tratamentos de período de ocupação (1, 3 e 5 dias), com 30 dias de descanso, utilizando-se uma carga animal de 4 vacas/ha, sendo a pastagem adubada anualmente com 200 kg/ha de N (sulfato de amônio), 60 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (superfosfato simples) e 200 kg/ha de K<sub>2</sub>O (cloreto de potássio).

A produção de leite não foi afetada pelos diferentes períodos de ocupação da pastagem nos três anos de avaliação do experimento (Tabela 5). As maiores produções de leite verificadas nos dois últimos anos estão relacionadas com a utilização de vacas de maior potencial produtivo nessas estações de pastejo.

**Tabela 5.** Produções médias diárias de leite (kg/vaca) e produção de leite por área (kg/ha), em pastagens de capim-elefante, cv. Napier, submetidas a diferentes períodos de ocupação, durante a época chuvosa (180 dias).

Período de ocupação (dias)	Produção de leite			
	kg/vaca/dia			kg/ha/180 dias
	1992	1993	1994	
1	9,6	11,3	11,6	7.800
3	9,5	11,4	11,4	7.752
5	9,5	11,3	11,4	7.728
Erro padrão da média	0,17	0,17	0,19	-

Fonte: Cósper et al. 1996.

Na Tabela 6, são apresentados os resultados da produção média de leite durante a época seca do ano.

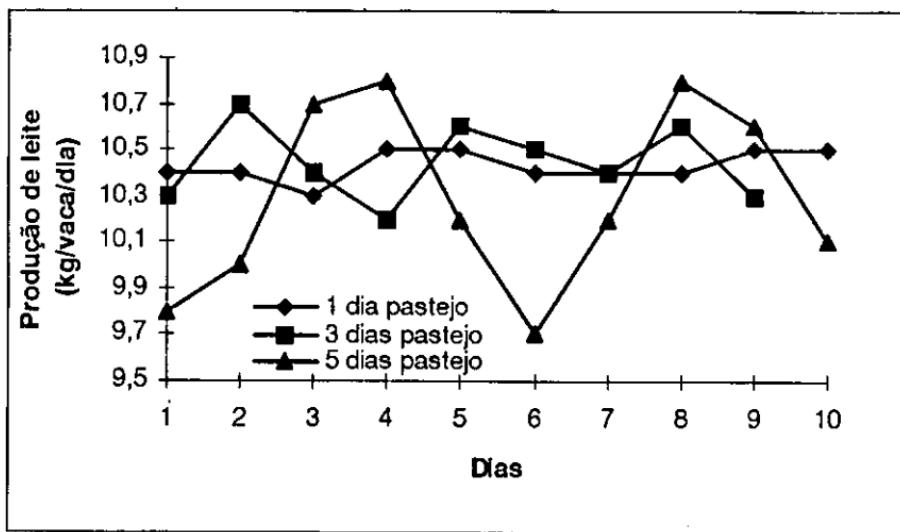
Tabela 6. Produções médias diárias de leite (kg/vaca) e produção de leite por área (kg/ha) de vacas mestiças leiteiras suplementadas com cana-de-açúcar + 1% de uréia, em pastagens de capim-elefante sob diferentes períodos de ocupação durante a época da seca (180 dias), em três anos.

Período de ocupação (dias)	Produção de leite			kg/ha/180 dias	
	kg/vaca/dia				
	1991/92	1992/93	1993/94		
1	9,4	9,7	9,3	6.816	
3	9,3	9,9	9,1	6.792	
5	9,2	9,6	8,7	6.600	

Fonte: Cósper et al. (1997).

O fato de o capim-elefante apresentar produção tipicamente estacional indica a necessidade de suplementação do rebanho na época crítica do ano. Neste trabalho, as vacas foram suplementadas durante a época seca com cana-de-açúcar picada misturada com 1% de uréia. Essa mistura era fornecida no cocho, entre as ordenhas, e as vacas retornavam ao pasto após a segunda ordenha. Pode-se observar, pelos resultados contidos na Tabela 6, que não houve diferença em produção de leite nos três sistemas estudados, mesmo porque essa produção dependeu quase que exclusivamente da ingestão do suplemento volumoso fornecido no cocho, acrescido de concentrado à base de 2 kg/vaca/dia. O somatório das produções de leite por hectare, usando o sistema de pastejo em capim-elefante na época chuvosa (Tabela 5) e a alimentação suplementar na época seca (Tabela 6), proporcionou produções anuais de leite de 14.616, 14.544 e 14.328 kg para 1, 3 e 5 dias de ocupação, respectivamente. Essa produção de leite é aproximadamente 15 vezes mais elevada que a média brasileira, que é inferior a 1.000 kg/ha/ano. No entanto, foram verificadas variações diárias de leite em pastagens de capim-elefante manejadas com períodos de ocupação de um, três ou cinco dias de pastejo num mes-

mo piquete (Figura 4). As produções de leite foram uniformes com um dia de pastejo, em virtude de a utilização da forragem disponível em um dia proporcionar uma nutrição média uniforme em qualidade. Por outro lado, quando os animais utilizam a forragem de um piquete de capim-elefante, durante vários dias, a qualidade da forragem ingerida é mais alta no primeiro dia de pastejo e mais baixa no último (Tabela 7). Nessa situação a produção de leite por vaca aumenta por alguns dias, alcança um platô e declina quando um novo piquete é usado. Essas oscilações na produção de leite estão diretamente associadas com o pastejo seletivo, que promove um consumo mais alto de matéria seca digestível durante o primeiro dia e mais baixo no último dia de pastejo num mesmo piquete. Próximo ao final do período de pastejo em cada piquete ocorre redução na produção de leite, refletindo o efeito residual do consumo de forragem de mais baixa digestibilidade. Este efeito continua persistindo mesmo quando as vacas são colocadas num novo piquete. Após um ou dois dias de pastejo num novo piquete, esse efeito desaparece pelo consumo de forragem mais digestível e a produção de leite volta a aumentar.



Fonte: Deresz et al. (1994).

Figura 4. Variação diária na produção de leite de vacas em pastagens de capim-elefante, manejadas com períodos de ocupação de 1, 3 e 5 dias.

**Tabela 7.** Teores médios de proteína bruta (PB - %) e digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS - %) de folhas verdes em pastagens de capim-elefante submetidas a diferentes períodos de ocupação, durante uma sequência de dias de pastejo - época chuvosa.

Período de ocupação (dias)	Proteína bruta (%)					
	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	6º dia
1	18,6	11,7	-	-	-	-
3	17,3	14,8	13,1	11,3	-	-
5	17,2	15,6	14,8	12,8	11,9	10,9
Digestibilidade "in vitro" da matéria seca (%)						
1	71,3	60,9	-	-	-	-
3	72,4	68,9	63,5	59,5	-	-
5	70,2	70,0	67,6	61,7	60,4	58,1

Fonte: Cósper et al. (1997).

Embora a utilização diária da pastagem de capim-elefante com o período de ocupação de um dia por piquete apresente como vantagem uma produção de leite mais uniforme, esse sistema tem a desvantagem de requerer maiores investimentos, uma vez que exige, para seu manejo, 31 piquetes. O sistema que utiliza três dias de pastejo, com trinta dias de descanso, apesar da pequena flutuação diária na produção de leite, necessita de apenas onze piquetes, o que exige menores investimentos. No sistema com cinco dias de ocupação por piquete, necessita-se de sete subdivisões, o que é uma redução pequena quando comparada àquela com três dias de ocupação. Além disso, tem-se observado que o resíduo da pastagem à saída dos animais, após cinco dias de pastejo, é desuniforme, apresentando áreas superpastejadas, pouco pastejadas e refugadas dentro do mesmo piquete, situação que praticamente não ocorre quando a utilização da pastagem é feita em um ou três dias. Diante do exposto, recomenda-se a utilização de onze

piquetes com três dias de pastejo e trinta dias de descanso, em pastagens de capim-elefante, cv. Napier.

Também foram conduzidos trabalhos de pesquisa em capim-elefante, visando estudar o efeito de diferentes taxas de lotação sobre a produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu. Na Tabela 8, são apresentados os dados relativos à produção de leite por vaca e por área em pastagem de capim-elefante submetida a três taxas de lotação.

**Tabela 8.** Produção média de leite por vaca e por área em pastagem de capim-elefante manejado com três dias de ocupação/pique e 30 dias de descanso durante a estação das chuvas de 1990/91, submetida a três taxas de lotação.

Meses	Lotação (vacas/ha)					
	5		6		7	
	kg/vaca/dia	kg/ha	kg/vaca/dia	kg/ha	kg/vaca/dia	kg/ha
Dezembro	13,9	2.085	14,3	2.574	13,5	2.835
Janeiro	13,1	1.965	13,0	2.340	12,6	2.646
Fevereiro <sup>1</sup>	11,8	1.770	12,1	2.178	11,7	2.457
Março	11,9	1.785	11,8	2.124	11,7	2.457
Abril	11,4	1.710	10,8	1.944	10,8	2.226
Maior	9,8	1.470	9,5	1.710	9,2	1.932
Média	12,0	-	12,0	-	11,6	-
Total	-	10.785	-	12.870	-	14.553

Fonte: Deresz et al. (1994).

<sup>1</sup> Durante 21 dias todas as vacas foram removidas dos piquetes de capim-elefante e colocadas em pastagem de capim-angola, devido ao excesso de chuvas ocorrido no mês de janeiro.

A produção média de leite por área (kg/ha) aumentava à medida que aumentava a taxa de lotação da pastagem, muito embora a produção animal (kg/vaca/dia) tenha decrescido da taxa de lotação de 5 para 7 vacas/ha (Tabela 8). Esse resultado mostra que a disponibilidade de forragem na lotação de 7 vacas/ha foi insuficiente para manter a produção de leite durante a estação das chuvas, e que a produção média de leite (kg/vaca/dia) era menor na lotação de 7 vacas/ha já no primeiro mês da fase experimental, mantendo-se essa tendência até o

mês de maio. Ressalte-se que as pastagens recebiam a mesma adubação de N e K<sub>2</sub>O (200 kg/ha/ano).

Esse trabalho foi conduzido por duas lactações e, em ambos os casos, observou-se essa mesma tendência. A lotação de 6 vacas/ha foi a mais indicada, visto que a produção de leite/vaca/dia foi maior do que na lotação de 7 vacas/ha, mesmo considerando que a produção/ha tenha sido maior na lotação de 7 vacas/ha.

O efeito de diferentes períodos de descanso em pastagem de capim-elefante, cv. Napier, sobre a produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu, foi comparado em outro experimento. Os tratamentos consistiram em três períodos de descanso (30, 37,5 e 45 dias) (Tabela 9). A taxa de lotação média nesse experimento foi de 5 vacas/ha. Todos os animais recebiam diariamente, além de pasto e mistura mineral, 2 kg/dia de concentrado com 18% de proteína. Foi incluído um tratamento adicional, em que o período de descanso da pastagem era de 30 dias; porém, as vacas deste tratamento não recebiam qualquer suplemento concentrado.

A área desse experimento recebeu calagem à base de 1.000 kg/ha de calcário dolomítico, 40 kg/ha/ano de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 200 kg/ha/ano de N e K<sub>2</sub>O, respectivamente. O calcário e o fósforo foram aplicados em cobertura no início da estação das chuvas, sendo o N e o K<sub>2</sub>O também distribuídos a lanço sobre a pastagem; porém, fracionados em três aplicações no início, meio e final do período chuvoso.

Tabela 9. Produção média diária de leite (kg/vaca/dia) durante seis meses, em pastagens de capim-elefante manejadas com períodos de descanso de 30, 37,5 ou 45 dias, sem suplementação (SC) ou recebendo 2 kg de concentrado/vaca/dia (CC).

Dias de experimento	Tratamentos			
	30 SC	30 CC	37,5 CC	45 CC
01	16,0	15,5	15,7	15,4
30	14,1	15,1	14,8	14,2
60	13,8	15,0	14,4	13,7
90	13,3	14,6	13,7	13,1
120	12,9	14,3	13,2	12,7
150	12,6	13,9	12,8	12,4
180	12,1	13,5	12,5	12,0
Média	13,5	14,6	13,9	13,4

Fonte: Deresz et al. (1994).

A produção média diária de leite/vaca, no início do experimento, variou de 15,4 a 16,0 kg, decrescendo com o avanço do período de lactação das vacas (Tabela 9). Ao se comparar o tratamento 30 dias de descanso sem concentrados (30 SC) com o de 30 dias de descanso com concentrados (30 CC), observou-se que as produções médias de leite no período foram de 13,5 e 14,6 kg/vaca/dia, respectivamente, indicando um incremento médio de 0,55 kg de leite para cada quilo de concentrado fornecido. Isso sugere a necessidade de uma análise criteriosa quanto ao uso de concentrado para vacas em lactação, mantidas em pastagens de boa qualidade.

As vacas do tratamento 45 CC apresentaram a menor produção média de leite, o que pode ser atribuído à menor qualidade da forragem ocorrida nesse tratamento, especialmente quanto à proteína bruta e digestibilidade "in vitro" da matéria seca (Tabela 10).

**Tabela 10.** Teores médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra detergente neutro (FDN) do capim-elefante com 30, 37,5 e 45 dias de descanso, em amostras coletadas simulando o pastejo, durante a estação das chuvas.

Indicadores (%)	Período de descanso (dias)		
	30	37,5	45
MS	18,5	17,0	17,9
PB	14,9	15,0	13,4
FDN	68,5	68,8	68,2

Fonte: Deresz (1994).

A produção de leite por área seguiu o mesmo comportamento da produção por animal. Ressalte-se que a principal diferença foi observada, quando se passou do tratamento 30 SC para 30 CC. O incremento observado na produção de leite foi de 891 kg/ha/180 dias, ao se passar do tratamento 30 SC para 30 CC, implicando consumo de 1.800 kg de ração no período, o que, provavelmente, não compensa o aumento no custo de produção.

### **7.1.1 Custo de implantação e manutenção de pastagem de capim-elefante não-irrigada**

Na estimativa do custo de implantação e manutenção da pastagem de capim-elefante, cv. Napier, estimou-se uma vida-útil da pastagem de 10 anos. Foram considerados também a utilização de uma quantidade média de 3.000 kg/ha de calcário dolomítico e 100 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, por ocasião da implantação da pastagem. Foram estabelecidas adubações de manutenção com 200 kg de N, 200 kg de K<sub>2</sub>O por hectare, anualmente, e 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, a partir do segundo ano após estabelecimento.

Considerou-se, também, a construção de terraços para contenção de erosão e sua manutenção ao longo dos anos, bem como uma taxa de lotação de cinco vacas em lactação/ha/ano, com uma produção média de 10 kg/animal/dia.

Para o levantamento do presente custo de produção na implantação e na manutenção da pastagem, simulou-se uma área de pastagem de 5 ha, sendo usada por 25 vacas.

A área de 5 ha foi dividida em onze piquetes, por meio de cercas fixas de arame farpado com três fios e mourões de madeira. Cada piquete era pastejado por três dias, com descanso de 30 dias. Os animais recebiam diariamente 2 kg de concentrado e, na época seca do ano, uma suplementação volumosa de 25 kg/dia de cana-de-açúcar picada, com 1% de uréia, manejados por um ordenhador e um ajudante.

Para melhor compreensão do custo de produção na implantação e manutenção, os valores monetários foram transformados em litros de leite por hectare.

Na Tabela 11 são apresentados os custos referentes à implantação, manutenção anual e o custo total médio por ano.

**Tabela 11. Custos de implantação e manutenção do capim-elefante, cultivar Napier, em litros de leite/ha.**

Implantação	3.473
Manutenção	922
Custo médio por ano	1.285

**Fonte:** Resende (1992).

É interessante observar que a produção de leite de uma vaca durante o ano é suficiente para pagar, logo no primeiro ano, todo o custo de implantação de um hectare da pastagem.

O custo médio por ano (1.285 l/ha) é calculado somando-se ao custo de manutenção (922 l/ha) parte do custo de implantação da pastagem. Este custo médio por ano e os outros custos permitem estimar o total dos custos operacionais (Tabela 12).

Tabela 12. Custos operacionais e receita do pasto de capim-elefante, cultivar Napier, em litros de leite/ha/ano.

A - Receita	18.250
B - Custos operacionais	
. Custo total (médio por ano do pasto de capim-elefante)	1.285
. Mão-de-obra	1.853
. Concentrados	2.550
. Minerais e medicamentos	400
. Cana-de-açúcar mais 1% uréia	1.005
TOTAL	7.093
C - Saldo (A-B)	11.157

Fonte: Resende, 1992 (modificado).

Apesar dos custos apresentados nas Tabelas 11 e 12 terem sido obtidos em 1992, a estabilidade da moeda nacional, desde o estabelecimento do Plano Real, permite dizer que esses custos permanecem inalterados nos dias atuais. É de se esperar que os produtores mais eficientes podem ter um custo reduzido de implantação e manutenção da pastagem de capim-elefante, aumentando com isso a receita do sistema de exploração intensiva de leite a pasto.

## 7.2 Produção de leite em pastagem de capim-elefante irrigada

Em sistemas de produção em que se utiliza o capim-elefante sob condições de irrigação, tem-se conseguido produções de leite superiores a 38.000 kg/ha/ano, obtidas na Região Norte de Minas Gerais, como mostram os dados da Tabela 13.

Baseado nos resultados obtidos nesses dois modelos, observase a viabilidade técnica e econômica deles, se comparados com a

produtividade média de rebanhos em sistemas tradicionais de produção. Verifica-se que na fazenda Santa Mariana tem-se conseguido uma taxa de lotação média de 7,54 UA/ha e uma produção de leite de 104,8 kg/ha/dia, e na fazenda Jucurutu, uma taxa de lotação de 5,13 UA/ha com produção de leite de 81,3 kg/ha/dia.

Tabela 13. Coeficientes técnicos e econômicos da atividade leiteira nas fazendas Santa Mariana (Montes Claros - MG) e Jucurutu (Salinas - MG).

Especificação	Fazenda Santa Mariana	Fazenda Jucurutu		
Área total (ha)	3,05	2,73		
Vacas em lactação (nº)	23,0	14,0		
Produção de leite (kg/vaca/dia)	13,9	15,84		
Produção de leite (kg/ha/dia)	104,8	81,3		
Período de ocupação (dias)	3,0	3,0		
Período de descanso (dias)	30,0	30,0		
Custo mensal	R\$	%	R\$	%
Concentrados	387,23	26,0	200,25	22,5
Adubação	248,10	16,7	81,16	9,1
Mão-de-obra	277,50	18,7	250,50	28,2
Frete	334,88	22,5	260,00	29,3
INSS	49,36	3,3	34,22	3,9
Combustível (óleo diesel)	140,00	9,4	-	-
Energia elétrica	-	-	42,74	4,8
Medicamentos	50,00	3,4	19,63	2,2
<b>TOTAL (CM)</b>	<b>1.487,07</b>	<b>100,00</b>	<b>888,50</b>	<b>100,00</b>
Renda mensal de leite (RM)	2.180,27		1.487,50	
Diferença (RM-CM)	693,20		599,00	
"Lucro"/ha/mês	227,28		219,41	

Fonte: Cruz Filho et al. (1996), adaptado.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, M.M. Melhoramento da produtividade das pastagens através da adubação. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, n.132, p.23-32,1985.

**COMISSÃO DE FERTILIDADE DE SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS.**

**Recomendação para o uso de corretivo e fertilizantes em Minas Gerais: 4<sup>a</sup> aproximação.** Lavras: CFSEMG, 1989. 176p.

CÓSER, A.C.; MARTINS,C.E.; ALVIM, M.J.; Efeito de diferentes períodos de ocupação em pastagens de capim-elefante sobre a produção de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza, CE: Soc. Bras. Zoot., 1996. v. 3, p. 174 - 176.

CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; FONSECA, D.M.; SALGADO, L.T.; ALVIM, M.J.; TEIXEIRA, F.V. Influência de diferentes períodos de utilização em pastagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) sobre a produção de leite. 1997. (No prelo).

CRUZ FILHO, A.B.; CÓSER, A.C.; PEREIRA, A.V.; MARTINS, C.E.; TELES, F.M.; VELOSO, J.R.; BARBOSA NETO, E.; COSTA, R.V.; COSTA, C.W.C. 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., 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza, CE: Soc. Bras. Zoot., 1996. v. 1, p. 504 - 506.

DERESZ, F. Manejo de pastagem de capim-elefante para produção de leite e carne. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 2., 1994, Juiz de Fora. Anais... Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1994. 235p. p. 115 - 137.

DERESZ, F.; CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; BOTREL, M. de A.; AROEIRA, L. J. M.; MALDONADO VASQUEZ, H.; MATOS, L. L. de. Utilização do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) para a produção de leite. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS. 1994, Campinas. Anais... Campinas, SP: CBNA, 1994. p 183-199.

**MANUAL dos procedimentos e práticas recomendadas pelo Departamento Nacional de Meteorologia.** IS.I: s:n.1,[19-?].

MARTINS, C.E.; DERESZ, F.; MATOS, L.L. **Capim-elefante, implantação e utilização.** Coronel Pacheco:EMBRAPA-CNPGL, 1995. 8p. (EMBRAPA-CNPGL. Comunicado Técnico, 13).

MARTINS, C.E.; FONSECA, D.M. Manejo do solo e adubação de pastagem de capim-elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 2., 1994, Juiz de Fora. Anais... Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1994. 235p. p. 82-115.

MONTEIRO, F. A. Adubação para estabelecimento e manutenção de capim-elefante. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F.; CARVALHO, L. de A., ed. *Capim-elefante: produção e utilização*. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1994. p 49-79.

MOZZER, O.L. *Capim-elefante: curso de pecuária leiteira*. 2. ed. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1993. 34p. (EMBRAPA-CNPGL Documentos, 43).

RESENDE, J.C. Leite no elefante compensa. *Leite B*, v. 6, n. 69, p. 25-26, 1992.

RESENDE, M. *Pedologia*. Viçosa: Imprensa Universitária, 1995. 100p.

SARAIVA, O.F.; CARVALHO, M.M. Adubação nitrogenada e fosfatada para o estabelecimento de capim-elefante em Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa. *Revista Brasileira Ciência Solo*, Campinas, v.15, p.201-205,1991.

WERNER, J.C. *Adubação de pastagens*. 2. ed. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1986. 49p.

