

03594

CNPGL

2000

ex. 2

FL-03594

do Abastecimento

ISSN 1517-4816

Novembro, 2000

Circular Técnica 57

Capim-elefante: formas de uso na alimentação animal



Antônio Carlos Cóser
Carlos Eugênio Martins
Fermino Deresz

Capim-elefante: formas de uso

2000

FL-03594



29440-2

brapa

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Ministro

Marcus Vinicius Pratini de Moraes

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretoria

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha

José Roberto Rodrigues Peres

EMBRAPA GADO DE LEITE

Chefe-Geral

Duarte Vilela

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Mário Luiz Martinez

Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios

Matheus Bressan

Chefe Adjunto de Administração

Victor Ferreira de Souza



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

ISSN 1517-4816

CIRCULAR TÉCNICA Nº 57

Novembro, 2000

**CAPIM-ELEFANTE:
FORMAS DE USO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL**

*Antônio Carlos Cóser
Carlos Eugênio Martins
Fermio Deresz*

Pesquisadores da Embrapa Gado de Leite

**Embrapa Gado de Leite
Área de Comunicação Empresarial - ACE
Juiz de Fora - MG**

Embrapa Gado de Leite - ACE. Circular Técnica, 57
Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:
Embrapa Gado de Leite
Área de Negócios Tecnológicos - ANT
Rua Eugênio do Nascimento, 610 - Dom Bosco
36038-330 Juiz de Fora, MG
Telefone: (32)3249-4700
Fax: (32)3249-4751
e-mail: sac@cnpagl.embrapa.br
home page: <http://www.cnpagl.embrapa.br>

Tiragem: 1.000 exemplares

COMITÊ LOCAL DE PUBLICAÇÕES

Mário Luiz Martinez (Presidente)
Maria Saete Martins (Secretária)
Jackson Silva e Oliveira
John Furlong
José Valente
Luiz Carlos Takao Yamaguchi
Luiz Sérgio de Almeida Camargo
Margarida Mesquita de Carvalho
Mária Aparecida V. Paiva e Brito
Maria de Fátima Ávila Pires

ARTE, COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Angela de Fátima Araújo Oliveira

CAPA

Helolisa de Resende Salgado (estagiária)

REVISÃO LINGÜÍSTICA

Newton Luis de Almeida

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Maria Saete Martins

CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; DERESZ, F. **Capim-elefante: formas de uso na alimentação animal.** Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. 27p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 57).

Capim-elefante; *Pennisetum purpureum* Schum.; Alimentação animal.
ISSN 1517-4816

CDD. 633.2

© Embrapa, 2000

Apresentação

Sabe-se que a alimentação é um dos fatores mais importantes para a produção animal pois concorre com elevado percentual dos custos da atividade leiteira.

Pastagens e forragens cortadas desempenham papel de destaque na alimentação animal, podendo contribuir com até 100% da dieta do rebanho leiteiro.

O capim-elefante é uma forrageira tradicionalmente utilizada na alimentação de rebanhos leiteiros, sob a forma de capineira e, em menor escala, como forragem conservada. Atualmente, é crescente a demanda de informações acerca da produção intensiva de leite à base de pasto, especialmente de capim-elefante.

Sob manejo adequado, possibilita elevados índices de produtividade, reduzindo o uso de concentrados e, conseqüentemente, o custo da produção de leite.

Esta publicação engloba informações técnicas relativas ao uso do capim-elefante sob diversas formas de utilização, podendo ser fonte útil de consultas para pesquisadores, professores, extensionistas, estudantes e, mesmo, para produtores ligados à atividade leiteira.

Os autores

Sumário

Apresentação

1. Introdução	7
2. Capim-elefante como capineira	7
3. Capim-elefante como forragem conservada	9
4. Capim-elefante sob pastejo	12
5. Custo de implantação e manutenção	21
6. Considerações finais	23
7. Referências bibliográficas	24

1. INTRODUÇÃO

Entre os vários fatores envolvidos na produção animal, a alimentação é um dos mais importantes, uma vez que concorre com elevado percentual dos custos da atividade leiteira.

As pastagens e forragens cortadas representam as formas mais econômicas de alimentação do gado leiteiro, podendo contribuir com até 100% na dieta do rebanho. Nesse sentido, destaca-se o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), gramínea que apresenta características como alta produção de biomassa, boa adaptação aos diversos tipos de solos e boa aceitação pelos animais. Forrageira tradicionalmente usada para corte, atualmente é crescente o interesse dos pecuaristas pela sua utilização sob pastejo, principalmente para vacas em lactação. Além disso, deve-se considerar, ainda, o uso do capim-elefante na forma de forragem conservada, como alternativa para alimentação animal na época seca do ano.

A literatura registra numerosos trabalhos de pesquisa sobre capim-elefante em que aparecem diversas referências relativas a trabalhos publicados no Brasil e no Exterior. Dessas, algumas foram geradas pela Embrapa Gado de Leite, especialmente sobre produção de leite a pasto em sistemas intensivos de produção de leite.

2. CAPIM-ELEFANTE COMO CAPINEIRA

No Brasil, o capim-elefante é largamente utilizado na alimentação de rebanhos leiteiros sob a forma de capineira, sendo fornecido no cocho, após picado. As vantagens apontadas para este sistema são o maior aproveitamento da forragem produzida e a diminuição de perdas no campo. A desvantagem é a perda rápida do valor nutritivo com a idade, limitando o seu potencial para a produção animal. O desempenho animal dependerá, então, do valor nutritivo da forragem cortada e do uso de suplementação com concentrados. Segundo Gomide (1990), quando a forragem verde é a única ou a principal fonte de alimento, ela deve ser de alto valor nutritivo, propiciando ao animal o consumo de quantidades de energia e proteína que possibilite o desempenho desejado, tanto para o ganho de peso vivo quanto para a produção de leite.

A capineira, como recurso forrageiro para a época seca, está presente na maioria das propriedades leiteiras da Região Sudeste. Entretanto, estas são, quase sempre, mal manejadas. O seu manejo, visando ao máximo rendimento por área, deve levar em consideração a adoção de alturas de corte corretas, além de adubações químicas e

orgânicas de estabelecimento e cobertura. No entanto, a produtividade de uma capineira deveria ser medida pela resposta animal.

Gomide (1990) recomenda que a capineira seja cortada quando a planta apresentar entre 1,50 e 1,80 m, visando conciliar quantidade e qualidade da forragem, uma vez que o rendimento forrageiro e o valor nutritivo são distintamente afetados pela idade de corte da gramínea. Nesse sentido, Cóser (1995) recomenda cortes rentes ao solo quando a planta atingir 1,80 m, ou a cada 60 dias, no verão, ou quando atingir 1,50 m, no inverno.

Segundo Melotti e Pedreira (70/71), a cultivar Napier, cortada após 60 dias de rebrota, apresentou valores de NDT entre 53,6 e 59,4%, correspondentes aos crescimentos de janeiro-fevereiro e fevereiro-março. Resultados diferentes refletindo o baixo valor nutritivo do volumoso oferecido foram obtidos por Harker e Bredon (1963) alimentando novilhos Zebu com capim-elefante verde picado, relatando ganhos médios diários de 159 e 70 g/cabeça, com e sem suplementação de fubá de milho à razão de 900 g/cabeça. Viana et al. (1972), fornecendo 10,5 kg/animal/dia de capim-elefante verde picado, suplementado com cama de galinheiro (3,8 kg/animal/dia) e melaço (0,35 kg/animal/dia), obtiveram ganhos diários de 634 g/animal.

Usando capim-elefante sob a forma de verde picado, quando cortado com menos de 65 dias de idade, Moore e Bushman (1978) obtiveram resultados de consumo e ganho de peso médio diário com animais em crescimento de 5,7 e 0,401 kg/animal, respectivamente.

Vilela et al. (1983) conduziram trabalho de confinamento em que novilhos castrados receberam capim-elefante picado à vontade, associado a duas misturas concentradas: Tratamento 1) - 1 kg de farelo de trigo + 1,8 kg de melaço + 0,2 kg de uréia e Tratamento 2) - 1 kg de farelo de trigo + 1,8 kg de milho moído + 0,2 kg de uréia. Verificaram que o consumo de MS, PB e NDT foram semelhantes em ambos os tratamentos e que os animais do Tratamento 2 apresentaram melhor desempenho (0,71 kg/animal/dia) do que os animais do Tratamento 1 (0,537 kg/animal/dia).

Os resultados do trabalho de Mozzer e Lobato Neto (1989) mostraram que os ganhos de peso obtidos com o capim-elefante cortado e fornecido no cocho foram bem menores que os observados quando os novilhos foram mantidos sob pastejo, na época chuvosa (304 vs. 646 kg/animal/dia).

Ao avaliar o consumo de capim-elefante picado e a produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu, recebendo ou não 3,3 kg/vaca/dia de concentrado, Deresz et al. (1997) obtiveram consumo médio individual de matéria seca de 11,0 kg para os dois tratamentos. Verificaram que as

produções médias de leite corrigido para 4% de gordura foram de 7,7 e 5,6 kg/vaca/dia. para os tratamentos com e sem concentrados, respectivamente. Nesse sentido, Lopes e Aroeira (1998) observaram que o consumo de matéria seca de capim-elefante picado por vacas mestiças foi maior no tratamento sem suplementação concentrada do que quando suplementadas com 3,3 kg/vaca/dia de concentrado (9,2 vs. 8,6 kg/vaca/dia).

Do exposto, depreende-se que o capim-elefante picado, embora possua qualidade razoável, é um volumoso que possibilita pequeno ganho de peso e baixa produção de leite quando fornecido como alimento exclusivo, sendo necessária a adição de concentrados para que o desempenho animal seja melhorado.

3. CAPIM-ELEFANTE COMO FORRAGEM CONSERVADA

O capim-elefante é uma das forrageiras tropicais que produzem maior rendimento de biomassa por unidade de área, e a maioria dessa produção ocorre na época chuvosa. No entanto, a conservação de forragem de capim-elefante sob a forma de feno ou silagem, embora constitua uma alternativa razoável, ainda é prática muito pouco empregada na alimentação animal.

O teor de matéria seca do capim-elefante parece ser um fator limitante a sua utilização como forrageira para ensilagem. É preciso saber que altos conteúdos de água, no momento da ensilagem, são indicadores de baixa qualidade do material ensilado, como altos valores de pH e elevadas concentrações de ácido butírico e amônia, entre outros. Além disso, a silagem de capim-elefante apresenta baixo conteúdo de nitrogênio e baixa digestibilidade, resultando em baixo desempenho dos animais, quando alimentados exclusivamente com esse volumoso (Vilela et al., 1983), necessitando suplementação energético-protéica para melhor performance animal (Cruz & Vilela, 1986).

O emurchecimento, como medida para reduzir o teor de umidade de plantas forrageiras destinadas à ensilagem, apresenta resultados contraditórios. Wilkinson (1983) indica que esse procedimento é eficiente na elevação do teor de matéria seca de forrageiras a serem ensiladas. Por outro lado, Gordon et al. (1969) afirmaram que essa prática normalmente dificulta o corte, independente das condições climáticas, e aumenta as perdas de nutrientes no campo. Vilela (1984) verificou que, deixando o capim-elefante cortado e exposto ao sol por 6 ou 12 horas, ocorre uma desidratação do material, aumentando o teor de matéria seca, o que tem

permitido conseguir boas silagens. Em outro trabalho, Vilela & Wilkinson (1987), submetendo o capim-elefante ao emurchecimento por 0, 6, 30 e 54 horas de exposição ao sol, registraram aumentos no teor de matéria seca de 15, 24 e 42 unidades percentuais, respectivamente, em relação à planta que não sofreu emurchecimento. Esses autores notaram, também, que o aumento no teor de matéria seca coincidiu com o aumento no teor de carboidratos solúveis e do pH das silagens. O emurchecimento restringiu a fermentação da silagem, uma vez que os teores dos ácidos acético e butírico e do nitrogênio amoniacal foram significativamente reduzidos. Constataram-se, também, aumentos na digestibilidade *in vitro* da matéria seca e da matéria orgânica à medida que se aumentaram os tempos de emurchecimento do capim-elefante.

Dois métodos de acondicionamento de silagem de capim-elefante (a vácuo em silos de superfície e o acondicionamento convencional) foram comparados por Vilela et al. (1983). O capim-elefante usado apresentava 20,8% de MS e 5,1% de PB. Foram usados novilhos mestiços Holandês x Zebu alimentados exclusivamente com silagem, no sistema de auto-alimentação. Ficou evidenciado que o acondicionamento a vácuo do capim-elefante em silos de superfície não melhorou a qualidade da silagem com baixos teores de MS. Observaram, ainda, que houve uma tendência de os animais que consumiram a silagem proveniente do sistema convencional de permanecerem mais tempo comendo, possivelmente influenciados pela maior densidade do alimento.

Vilela et al. (1984) testaram a aplicação de diferentes aditivos por ocasião da ensilagem de capim-elefante. Os autores verificaram que os teores médios de MS, PB e fibra das silagens foram semelhantes e que os consumos de MO, e as digestibilidades da MO e da PB não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. Sugerem que cuidados na ensilagem, como boa compactação e vedação do silo, podem ser mais importantes do que o uso de aditivos.

A adição de níveis crescentes de uréia à silagem de capim-elefante com diferentes teores de matéria seca foi estudado por Vilela (1989). Os resultados encontram-se na Figura 1. Observou-se que o capim-elefante com 43,2% de matéria seca apresentou digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DMO) mais elevada quando adicionado de 5,2% de uréia no momento da ensilagem. Níveis de uréia acima de 1,8% na base de matéria seca reduziram drasticamente a DIVMO do capim-elefante com 38,7% de MS. Nesse sentido, Vilela (1989) observou que a adição de 1,8% de uréia ao capim-elefante ensilado com 38,7% de matéria seca, após picado e exposto ao sol por um período de seis horas, proporcionou aumento na DMO da silagem de 57,2 para 63,3% em relação à da silagem não tratada.

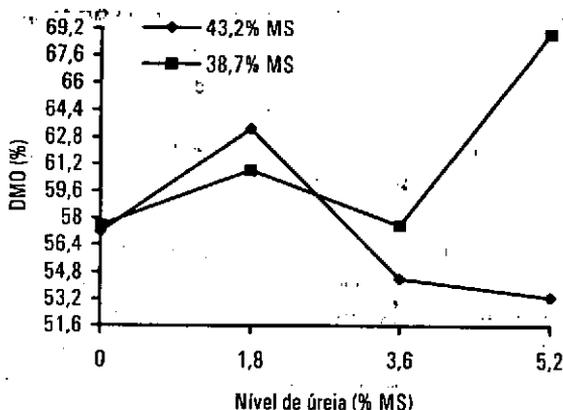


Figura 1. Efeito do teor de matéria seca e da adição de uréia na ensilagem de capim-elefante, sobre a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO - %).

Villaça, citado por Vilela (1994), informa que o fornecimento de 1,5, 3,0, 4,5 e 6,0 kg de cama de frango como dieta suplementar de novilhos recebendo silagem de capim-elefante proporcionou ganhos de peso de 36, 306, 467 e 464 g/animal/dia, respectivamente. Resultados semelhantes foram obtidos por Gomide e Paula (1973), que recorreram à suplementação de silagem de capim-elefante com milho desintegrado com palha e sabugo (4 kg/animal/dia) para obterem ganhos de peso de 306 g/animal/dia.

Bolland et al. (1980) estudaram o efeito da suplementação energética e energético-protéica de vacas em lactação durante a época seca, em três tratamentos: a) vacas em pastagens de capim-gordura + silagem de capim-elefante + 0,5% de uréia, à vontade, correspondendo ao tratamento testemunha; b) testemunha + 5,2 kg/vaca/dia de um suplemento energético; c) testemunha + 5,2 kg/vaca/dia de um suplemento energético-protéico. Observaram que os tratamentos com suplementação permitiram maior produção de leite que o tratamento testemunha e que a suplementação energético-protéica permitiu aumentar a produção de leite em cerca de 56%.

No que se refere à fenação, poucos trabalhos foram realizados na Embrapa Gado de Leite. Vilela & Villaça (1994) avaliaram métodos de fenação do capim-elefante. O capim-elefante foi desidratado em secador artificial, sendo quantificados os gastos energéticos na secagem e ganho energético obtido se ele fosse utilizado na alimentação animal. Os resultados mostraram que a desidratação artificial do capim-elefante inteiro ou picado com segadeira de corte simples e dupla não foram viáveis

economicamente. Em outro trabalho, Vilela et al. (1994) informaram que o feno do capim-elefante preparado a campo apresentou boa qualidade e quando fornecido como alimento exclusivo a novilhas em crescimento proporcionou ganho médio diário de 244 g/animal. A suplementação do feno com 0,5 e 1,0 kg/animal/dia de farelo de algodão proporcionou ganhos médios diários de 409 e 439 g/animal, respectivamente (Vilela e Villaça, 1998).

Da mesma maneira que a capineira, a silagem de capim-elefante apresenta razoável valor nutricional, podendo ser indicado para categorias animal menos exigentes, pois possibilita apenas baixos ganhos de peso e baixa produção de leite quando fornecido como único alimento. Para que o desempenho animal seja melhorado, é necessário o fornecimento de concentrados.

4. CAPIM-ELEFANTE SOB PASTEJO

No início da década de 80, a Embrapa Gado de Leite iniciou os trabalhos com capim-elefante sob pastejo, visando à intensificação da produção animal.

O trabalho de Valle et al. (1986) mostrou que a utilização de concentrados (0, 2 e 4 kg/vaca/dia) para vacas em lactação em pastagem de capim-elefante, durante a época seca, quando os animais recebiam cana-de-açúcar + uréia, entre a ordenha da manhã e a da tarde, aumentou a produção de leite em aproximadamente um quilograma para cada quilograma de concentrado oferecido. Já o uso de pastagem de capim-angola (*Brachiaria mutica* L.) provocou aumentos superiores em produção de leite, em relação aos obtidos com cana-de-açúcar + uréia (Rocha, 1987).

No que se refere à adubação fosfatada de manutenção, Martins et al. (1992) não encontraram resposta no ganho de peso de novilhas mestiças Holandês x Zebu, quando aplicaram níveis de 20, 40, 60 e 80 kg/ha de P_2O_5 , distribuídos anualmente sobre a superfície do solo, no início da estação chuvosa. O ganho de peso correspondente ao 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 . Essa mesma tendência foi também verificada quando se mediu a produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu, durante 365 dias de lactação (Tabela 1). Da mesma forma, a produção de leite durante a segunda lactação não mostrou qualquer efeito da adubação fosfatada de manutenção, quando se passou de 20 para 80 kg/ha/ano de P_2O_5 . Pode-se

observar, ainda, uma redução expressiva na produção de leite por área quando se passou da primeira para a segunda lactação. Esta redução ocorreu, provavelmente, pelo fato de ter havido precipitação intensa e grande nebulosidade nos meses de janeiro/fevereiro de 1993, prejudicando o crescimento da pastagem e, conseqüentemente, reduzindo a carga animal de seis para quatro vacas por hectare.

Tabela 1. Produção média de leite (kg/vaca/dia) e produção de leite por hectare (kg/ano), em pastagem de capim-elefante manejada em sistema rotativo e submetida a quatro níveis de adubação fosfatada, em duas lactações.

Níveis de P ₂ O ₅ (kg/ha)	Produção de leite			
	1ª lactação		2ª lactação	
	kg/vaca/dia	kg/ha/ano	kg/vaca/dia	kg/ha/ano
20	9,4	19.229	7,4	16.283
40	9,0	19.941	7,4	16.127
60	8,4	18.177	7,4	16.177
80	9,4	19.710	7,8	17.112

Fonte: Martins et al. (1993).

O efeito de quatro níveis de nitrogênio em pastagem de capim-elefante foi estudado por Martins et al. (1994), visando à produção de leite. As produções médias de leite obtidas foram de 10,8, 10,7, 11,0 e 9,7 kg/vaca/dia, que, associadas às taxas médias de lotação da pastagem, corresponderam às produções de 11.701, 11.550, 11.926 e 13.802 kg/ha/270 dias, para os tratamentos 200, 300, 400 e 500 kg/ha/ano de N, respectivamente. Nesse sentido, Soares et al. (1999) informaram que o consumo total de matéria seca de capim-elefante por vacas em lactação não foi influenciado pelas doses de nitrogênio, com valores médios de 10,9 e 10,5 kg/vaca/dia para os níveis de 300 e 700 kg/ha/ano de N, respectivamente.

Foram desenvolvidas, em seguida, pesquisas relacionadas com o manejo da pastagem de capim-elefante. Neste sentido, Cóser et al. (1999) conduziram experimento para determinar a influência de diferentes períodos de ocupação dos piquetes em capim-elefante sobre a produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu. Foram testados três períodos de ocupação (1, 3 e 5 dias), com 30 dias de descanso do pasto, utilizando uma taxa de lotação de 4 vacas/ha. A pastagem foi adubada com 200 kg/ha/ano de N (sulfato de amônio), 60 kg/ha de P₂O₅ (superfosfato

simples) e 200 kg/ha de K₂O (cloreto de potássio). O nitrogênio e o potássio foram aplicados no início, meio e final da época chuvosa e o superfosfato simples por ocasião da primeira aplicação de N e K.

A produção de leite não foi afetada pelos diferentes períodos de ocupação dos piquetes nos três anos de avaliação (Tabela 2). As maiores produções de leite verificadas nos dois últimos anos estiveram relacionadas, aparentemente, com a utilização de vacas de maior potencial produtivo.

Tabela 2. Produções médias diárias de leite por animal (kg/vaca) e por hectare (kg), em pastagem de capim-elefante submetida a diferentes períodos de ocupação dos piquetes, durante as estações chuvosas.

Período de ocupação (dias)	Produção de leite ¹			kg/ha ²
	kg/vaca/dia			
	1991/1992	1992/1993	1993/1994	
1	9,7	11,4	11,6	7.848
3	9,5	11,5	11,5	7.800
5	9,6	11,4	11,4	7.776
Erro padrão da média	0,18	0,17	0,18	

¹ Corrigidas para 4% de gordura.

² Média de três anos.

Durante a época seca do ano, as vacas foram suplementadas com cana-de-açúcar + 1% de uréia, à vontade, entre as ordenhas, além de 2 kg/vaca/dia de concentrado, sendo metade por ocasião da ordenha da manhã e metade na ordenha da tarde. Após a segunda ordenha, as vacas retornavam à pastagem de capim-elefante. Pode-se observar que não houve diferença em produção de leite nos três tratamentos estudados (Tabela 3). Salienta-se que a produção de leite dependeu quase que exclusivamente do suplemento volumoso fornecido no cocho, acrescido de concentrado à base de 2 kg/vaca/dia. As produções anuais de leite por hectare, usando o sistema de pastejo em capim-elefante na época chuvosa (Tabela 2) e a suplementação com cana-de-açúcar + uréia (1%), na época seca (Tabela 3), foram de 14.760, 14.736 e 14.568 kg para um, três e cinco dias de ocupação dos piquetes, respectivamente. Essa produção de leite é aproximadamente 15 vezes maior que a média brasileira, que é inferior a 1.000 kg/ha. No entanto, foram verificadas variações diárias na produção de leite em pastagens de capim-elefante manejadas com períodos de ocupação dos piquetes de um, três ou cinco dias (Figura 2).

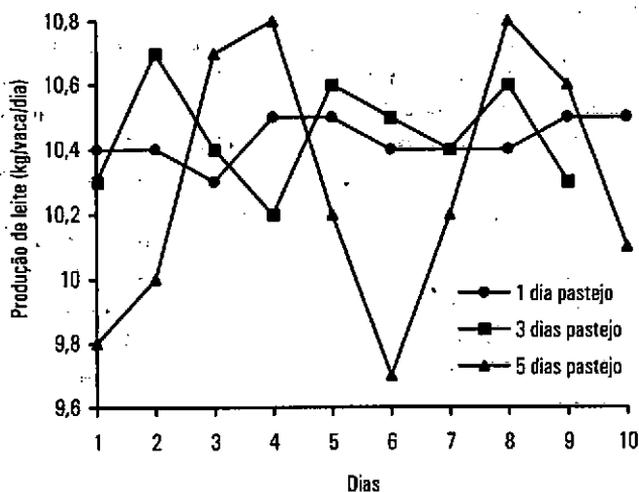


Figura 2. Variação média diária na produção de leite de vacas em pastagens de capim-elefante, manejadas com períodos de ocupação de 1, 3 e 5 dias, durante dez dias, no período chuvoso de 1993/1994.

Tabela 3. Produções médias diárias de leite por animal (kg/vaca) e por hectare (kg) de vacas suplementadas com cana-de-açúcar mais 1% de uréia, em pastagem de capim-elefante submetida a diferentes períodos de ocupação, durante a época seca, em três anos.

Período de ocupação (dia)	Produção de leite ¹			kg/ha ²
	kg/vaca/dia			
	1992	1993	1994	
1	9,5	9,8	9,5	6.912
3	9,4	10,1	9,4	6.936
5	9,4	9,8	9,1	6.792
Erro padrão da média	0,19	0,20	0,22	

¹ Corrigida para 4% de gordura

² Média de três anos

Os resultados mostram que as produções médias diárias de leite foram uniformes com um dia de pastejo, em virtude de a utilização da forragem disponível em um dia proporcionar uma qualidade uniforme (Tabela 4 e Figura 2). Por outro lado, quando os animais utilizam a

forragem 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 4). 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 (Bläser et al., 1986), que promove 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.

Tabela 4. Teores médios de proteína bruta e da digestibilidade *in vitro* da matéria seca de folhas verdes em pastagem de capim-elefante submetida a diferentes períodos de ocupação dos piquetes, obtidos durante uma seqüência de dias de pastejo - época chuvosa.

Período de ocupação (dias)	Seqüência de dias de pastejo					
	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	6º dia
	Proteína bruta (%)					
1	18,6	11,7
3	17,3	14,8	13,1	11,3	.	.
5	17,2	15,6	14,1	12,8	11,9	10,9
	Digestibilidade <i>in vitro</i> 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

Embora o período de ocupação de um dia/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, trinta e um piquetes. O sistema com três dias de ocupação/piquete, com 30 dias de descanso, apesar da pequena flutuação diária na produção de leite, necessita apenas 11 piquetes, o que exige menores investimentos em cercas. No sistema com cinco dias de ocupação por piquete, necessita-se de sete piquetes, o que é uma redução pequena quando comparada àquela com três dias. Por outro lado, 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 11 piquetes com três dias de pastejo e trinta dias de descanso, em pastagens de capim-elefante cv. Napier. Em trabalho semelhante, Fonseca et al. (1998) não observaram qualquer efeito do período de pastejo em capim-elefante (3, 5 ou 7 dias) sobre a produção de leite. Os resultados deste trabalho mostram produções de leite inferiores àquelas obtidas por Cóser et al. (1999), possivelmente pela utilização de animais com menor potencial de produção.

Derez (1994) estudou o efeito de diferentes taxas de lotação sobre a produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu em pastagem de capim-elefante. A produção média de leite por área (kg/ha) aumentou à medida que aumentava a taxa de lotação da pastagem, muito embora a produção por animal (kg/vaca/dia) tenha decrescido da taxa de lotação de cinco para sete vacas/ha (Tabela 5). Esse resultado sugere que tanto a qualidade como a disponibilidade de forragem na lotação de sete vacas/ha tenham sido insuficientes para manter a produção de leite. Segundo Derez (1994), aparentemente, a lotação de seis vacas/ha foi a mais indicada, pois, no tratamento com sete vacas/ha, o resíduo pós-pastejo foi menor, não permitindo uma boa recuperação da pastagem dentro do período de descanso de 30 dias. Além disso, este tratamento a longo prazo, poderia comprometer a persistência da pastagem.

Tabela 5. Produção média diária de leite (kg/vaca) e por hectare (kg) em pastagem de capim-elefante manejado com três dias de ocupação/piquete e 30 dias de descanso, submetida a três taxas de lotação, durante a estação das chuvas de 1990/91.

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	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
Maió	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

Derez & Matos (1996) avaliaram o efeito de diferentes períodos de descanso em pastagem de capim-efefante cv. Napier sobre a produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu, durante a estação chuvosa. Os tratamentos consistiram em três períodos de descanso (30, 37,5 e 45 dias). A taxa de lotação foi de cinco vacas/ha. Todos os animais receberam diariamente, além de pasto e mistura mineral, 2 kg/dia de concentrado com 18% de proteína e 68% de NDT. Foi incluído um tratamento adicional, em que o período de descanso da pastagem era de 30 dias, porém as vacas não recebiam suplementação concentrada. Os autores não observaram diferença significativa entre os tratamentos sobre a produção de leite (Tabela 6). No entanto, o tratamento com 30 dias de descanso mostrou uma tendência de superioridade em relação aos demais tratamentos. Observou-se que as vacas de todos os tratamentos ganharam peso, o que indica que as produções de leite obtidas foram provenientes da forragem ingerida e não da utilização de reservas corporais. Ao se compararem os tratamentos 30 dias de descanso sem concentrados (30SC), com 30 dias de descanso com concentrados (30CC), observa-se que as produções médias de leite no período foram de 13,5 e 14,6kg/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 quando do uso de concentrado para vacas em lactação, mantidas em pastagens de boa qualidade.

Tabela 6. Produção média diária de leite (kg/vaca) em pastagem de capim-efefante manejada com diferentes períodos de descanso, sem concentrado (SC) ou recebendo 2 kg de concentrado/vaca/dia (CC), durante seis meses, na época chuvosa.

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

Ao se analisar a Tabela 7, observa-se que a produção de leite por hectare seguiu o mesmo comportamento da produção por vaca. Vale

destacar que a principal diferença observada foi quando se passou do tratamento de 30 dias de descanso sem suplementação com o tratamento com suplementação de 2 kg/dia de concentrado. O incremento observado na produção de leite foi de 891 kg/ha/180 dias, quando se passou do tratamento 30SC para 30CC, implicando num consumo de 1.800 kg de ração no período, o que, provavelmente, não compensa o aumento no custo de produção.

Tabela 7. Produção média diária de leite (kg/ha/180 dias), em pastagem de capim-elefante manejada com diferentes períodos de descanso, sem concentrado (SC) ou recebendo 2 kg de concentrado/vaca/dia (CC).

Dias de experimento	Tratamentos			
	30 SC	30 CC	37,5 CC	45 CC
01 - 30	1.995	2.048	2.027	1.941
31 - 60	1.885	2.032	1.970	1.871
61 - 90	1.831	1.998	1.891	1.800
91 - 120	1.768	1.943	1.813	1.736
121 - 150	1.724	1.897	1.749	1.690
151 - 180	1.666	1.842	1.699	1.640
Total	10.869	11.760	11.149	10.678

A disponibilidade e o consumo de matéria seca em pastagem de capim-elefante sob diferentes períodos de descanso da pastagem (30, 37,5 e 45 dias), usando vacas em lactação, suplementadas com 2,0 kg/vaca/dia de concentrado foram estudadas por Aroeira et al. (1999). Foi acrescido mais um tratamento com 30 dias de descanso, em que as vacas não receberam qualquer suplementação concentrada. Foram estimadas disponibilidades de forragem de 1.900, 2.100 e 2.600 kg/ha de matéria seca para os tratamentos de 30, 37,5 e 45 dias de descanso e observados consumos médios de 3,1% nos tratamentos com 30 e 37,5 dias de descanso, com concentrado. As quantidades de matéria seca ingeridas do pasto foram semelhantes, variando de 2,2 a 2,5% nos piquetes pastejados a cada 45 e 37,5 dias de descanso.

Em regiões onde a temperatura e a luminosidade não são fatores limitantes ao crescimento do capim-elefante, a exemplo do norte de Minas Gerais, o uso da irrigação tem permitido reduzir bastante a estacionalidade de produção da pastagem, bem como aumentado o rendimento anual dessa forrageira. Acresce-se a isso o fato de que essa operação pode ser realizada em horários noturnos, o que permite uma substancial redução no

seu custo, devido ao preço diferenciado da energia elétrica. Nesse sentido, tem-se observado em sistemas de produção em que se usa o capim-elefante irrigado, produções diárias de leite superiores a 100 kg/ha, com o uso de suplementação concentrada, o que corresponderia a mais de 30.000 kg/ha/ano, como mostram os dados da Tabela 8; e obtidos em fazendas acompanhadas na região do norte de Minas Gerais (Cruz Filho et al., 1996).

Tabela 8. Variáveis relacionadas com a Fazenda Santa Mariana (Montes Claros - MG) e com a Fazenda Jucurutu (Salinas - MG) e desempenho de atividade leiteira (R\$).

Especificação	Fazendas			
	Santa Mariana		Jucurutu	
Área total (ha)	3,05		2,73	
Nº médio de vacas em lactação	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	26,04	200,25	22,54
Adubação	248,10	16,68	81,16	9,13
Mão-de-obra	277,50	18,66	250,50	28,19
Frete	334,88	22,52	260,00	29,26
INSS	49,36	3,32	34,22	3,85
Combustível (óleo diesel)	140,00	9,42		
Energia elétrica			42,74	4,81
Medicamentos	50,00	3,36	19,63	2,21
TOTAL (CM)	1.487,07	100,00	888,50	100,00
Renda Mensal de Leite (RM)	2.180,27		1.487,50	
Diferença (RM - CM)	693,20		599,00	
Margem bruta/ha/mês	227,28		219,41	

Ao se analisarem os resultados obtidos em sistemas intensivos de produção de leite a pasto, pode-se deduzir que, usando forrageiras com alto potencial de produção de biomassa, de boa qualidade e manejadas racionalmente, é possível obter significativa melhoria na produtividade de leite. Assim sendo, na época chuvosa, a produtividade e a qualidade da forragem de capim-elefante, manejado com três dias de pastejo e trinta dias de descanso, permitem taxa de lotação de cinco vacas/ha e produção

de leite em torno de 13 kg/vaca/dia, sem o uso de concentrado. Na época seca, embora mantenha boa qualidade, a pastagem de capim-elefante apresenta baixa disponibilidade de forragem, sendo necessária sua suplementação com volumosos e concentrados, visando atender as exigências dos bovinos, especialmente de vacas em lactação. Vale a pena destacar que o uso dessa tecnologia não deve ser generalizada, uma vez que nem todas as propriedades rurais dispõem de estrutura física mínima necessária para o seu bom funcionamento.

5. CUSTO DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO

Avaliações econômicas da produção de leite em pastagens de capim-elefante foram realizadas por Yamaguchi et al. (1988a) ao comparar três tratamentos de suplementação concentrada (1, 2 e 3 kg/vaca/dia), nas épocas chuvosa e seca. Na época seca do ano, as vacas recebiam cana-de-açúcar + 1% de uréia no intervalo das ordenhas, com acesso aos piquetes após a ordenha da tarde. A análise estatística da margem líquida revelou que não houve diferença entre os tratamentos na época seca, ao passo que, na época chuvosa e total, os tratamentos com 1 e 2 kg/vaca/dia de concentrado foram semelhantes e superiores ao tratamento com 3 kg/vaca/dia de concentrado. Observaram, ainda, que as taxas de retorno do capital imobilizado foram 0,11, 0,11 e 0,06% para os tratamentos com 1, 2 e 3 kg/vaca/dia de concentrado, respectivamente. Essa mesma avaliação foi conduzida por Yamaguchi et al. (1988b), ao compararem pastagens de capim-elefante suplementadas com concentrados de baixa, média e alta energia nas épocas chuvosa e seca. Na época seca, além da pastagem, as vacas receberam cana-de-açúcar + 1% de uréia entre as ordenhas. A análise indicou que não houve diferença entre os tratamentos nas duas épocas do ano. No entanto, a margem líquida no tratamento com alta energia foi maior que nos demais tratamentos, estes semelhantes no período total. As taxas de retorno do capital imobilizado para a suplementação com baixa, média e alta energia foram 0,15, 0,15 e 0,17%, respectivamente.

Rezende (1992) estimou o custo de implantação e manutenção da pastagem de capim-elefante cultivar Napier em sistema não-irrigado, estimando-se uma vida útil da pastagem de 15 e 10 anos, respectivamente. Foi considerada também a utilização de uma quantidade média de 3.000 kg/ha de calcário dolomítico e de 100 kg/ha de P_2O_5 , por ocasião da implantação da pastagem. Foram estabelecidas adubações de manutenção com 200 kg de N, 200 kg de K_2O por hectare, anualmente, e 50 kg/ha de P_2O_5 , 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/vaca/dia. Para o levantamento do presente custo de produção na implantação e na manutenção da pastagem, simulou-se uma área de pastagem de cinco hectares e um total de 25 vacas.

A área total foi dividida em 11 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 receberam 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 auxiliar.

Para melhor compreensão do custo de produção na implantação e manutenção, os valores monetários foram transformados em litros de leite por hectare (Tabela 9).

Tabela 9. Custo de implantação e manutenção e custo médio anual de uma pastagem de capim-elefante, cultivar Napier, em litros de leite por hectare.

Atividade	Custo (litros de leite/ha)
Implantação	3.473
Manutenção	922
Custo médio por ano	1.285

É interessante observar que a produção de leite de uma vaca durante o ano foi 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) por parte do custo de implantação da pastagem. Este custo médio por ano, aliado aos outros custos, permitem estimar o total dos custos operacionais (Tabela 10).

O autor, após analisar os custos diretos e indiretos relacionados com o sistema intensivo de produção de leite a pasto, baseado em capim-elefante, concluiu pela sua viabilidade econômica.

Yamaguchi (1994), ao discutir os resultados econômicos alcançados em um sistema de produção de leite em pastagem de capim-elefante manejada sob pastejo rotativo, concluiu que a produção de leite nessas pastagens é uma alternativa viável em áreas próximas aos grandes centros urbanos.

Tabela 10. Custos operacionais e receita do pasto de capim-elefante, cultivar Napier, em litros de leite/ha/ano.

Custos operacionais	Litros de leite/ha/ano
Custo médio anual da pastagem capim-elefante	1.285
Mão-de-obra para manejo	1.853
Concentrados	2.550
Minerais e medicamentos	400
Caná-de-açúcar + uréia	1.005
Total custos operacionais	7.093
Receita	18.250
Margem bruta (Receita - Custo total)	11.157

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos desenvolvidos pela Embrapa Gado de Leite, durante seus 20 anos de existência, mostram claramente um grande avanço das tecnologias que visam à intensificação da produção de forragem em capim-elefante, bem como a intensificação da produção de leite a pasto. Inicialmente, pesquisas visavam ao estabelecimento de tecnologias que permitissem o aproveitamento racional das áreas amorreadas da Região Sudeste do Brasil. Posteriormente, deu-se ênfase ao aproveitamento das áreas de baixadas da propriedade e também das meias-encostas. Esses segmentos da propriedade, por apresentarem maior fertilidade natural, são mais indicados para forrageiras de maior capacidade de produção de biomassa, quando manejados de forma racional. Posteriormente, passou a pesquisar forrageiras com um maior potencial de produção de biomassa, quando se concentraram pesquisas em capim-elefante. Atualmente, tem-se conseguido produções de leite acima de 20.000 kg/ha/ano em pastagem de capim-elefante sem irrigação, enquanto nas pastagens de capim-elefante sob irrigação, as produtividades médias alcançadas têm sido superiores a 30.000 kg/ha/ano. É importante ressaltar que, para essas produções de leite nas pastagens de capim-elefante, são consideradas apenas as vacas em lactação. Se consideradas todas as categorias animal, esses valores serão reduzidos. Destaca-se também que, para obter essas produções, o rebanho exige suplementação volumosa durante a época seca do ano. As fontes de volumosos utilizadas variam em função da produção média por vaca. Assim, em rebanhos cuja produção média é ≤ 12 kg/vaca/dia, recomenda-se, além da silagem pré-secada de capim-elefante,

a cana-de-açúcar enriquecida com uréia, como suplementação volumosa. Para rebanhos cuja produção média de leite é maior que 14 kg/vaca/dia, esta deverá ser feita com silagem de milho ou de sorgo.

Quando se utiliza o capim-elefante em sistemas intensivos de exploração de leite obtêm-se produções de leite bastante superiores à média nacional. Entretanto, é possível incrementar ainda mais a produção de leite por área, desde que sejam implementadas várias outras ações de pesquisa relacionadas com o melhoramento genético das espécies forrageiras em questão, estratégias de suplementação concentrada para as diferentes fases da lactação, em função do período do ano, estabelecimento de tecnologias que permitam melhorar os estudos de disponibilidade de forragem, especialmente para capim-elefante, bem como pesquisas na área de irrigação destas pastagens.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AROEIRA, L.J.M.; LOPES, F.C.F.; DERESZ, F.; VERNEQUE, R.S.; DAYRELL, M.S.; MATOS, L.L.; MALDONADO-VÁSQUEZ, H.; VITTORI, A.; Pasture availability and dry matter intake of lactating crossbred cows grazing elephant grass (*Pennisetum purpureum*, Schum.) *Animal Feed Science and Technology*, Ithaca, v.78, n., p.313-324, 1999.
- BLASER, R.E.; HAMMES JR., R.C.; FONTENOT, J.P.; BRYANT, H.T.; POLAN, C.E.; WOLF, D.E.; McCLAUGHERTY, F.S.; KLINE, R.G.; MOORE, J.S. *Forage-animal management systems*. Virginia: Virginia Polytechnic Institute and State University, 1986. 90p.
- BOLLAND, E.W.J.; MOREIRA, H.A.; CAMPOS, O.F. *Suplementação energética e energético-protéica para vacas em lactação durante a época seca*. Coronel Pacheco, MG: Embrapa Gado de Leite, 1980. 5p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 8).
- CÓSER, A.C. *Capineira: manejo correto*. Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 1995. 2p. (Embrapa Gado de Leite. Folha Solta, 21).
- CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; FONSECA, D.M.; SALGADO, L.T.; ALVIM, M.J.; TEIXEIRA, F.V. Efeito de diferentes períodos de ocupação da pastagem de capim-elefante sobre a produção de leite. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.34, n.5, p.861-866, 1999.
- CRUZ FILHO, A. B. da; 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 DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 33., 1996, Fortaleza. *Anais...*, Fortaleza: Soc. Bras. Zoot., 1996. p.504-506.

- CRUZ, G. M. da; VILELA, D. Avaliação da silagem de capim-elefante para produção de leite. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.15; n.1, p.26-35, 1986.
- DERESZ, F. Capim-elefante manejado em sistema rotativo para produção de leite e carne. In: **BIOLOGIA e manejo do capim-elefante**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite-ADT, 1994. p.131-160.
- DERESZ, F.; MATOS, L.L. de. Influência do período de descanso da pastagem de capim-elefante na produção de leite de vacas mestiças Holandês-Zebu. In: **REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 33., 1996, Fortaleza. *Anais...*, Fortaleza: Soc. Bras. Zoot., 1996. p.166-168.
- DERESZ, F.; SILVA e OLIVEIRA, J.; CAMPOS, O.F. Produção de leite e consumo de vacas Holandês x Zebu recebendo capim-elefante picado, com ou sem concentrado. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 34., Juiz de Fora, 1997. *Anais...*, Juiz de Fora: Soc. Bras. Zootec., 1997. p.246-248.
- FONSECA, D. M. da; SALGADO, L. T.; QUEIROZ, D. S.; CÔSER, A. C.; MARTINS, C. E.; BONJOUR, S.C.M. Produção de leite em pastagem de capim-elefante sob diferentes período de ocupação dos piquetes. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.27, n.5, p.848-856, 1998.
- GOMIDE, J.A. Formação e utilização de capineira de capim-elefante. In: **SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE**, 1., 1990. Coronel Pacheco. *Anais...* Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 1990. p.59-87.
- GOMIDE, J.A.; PAULA, R.R. Silagem de capim-elefante e feno de leguminosa como fontes de energia e proteína, para novilhos Zebu em confinamento. *Revista Ceres*, Viçosa, v.20, n.108, p.110-119, 1973.
- GORDON, C.H.; HOLDREN, R.D.; DERBYSHIRE, J.C. Field losses in harvesting wilted forage. *Agronomy Journal*, Madison, v.61, n.6, p.924-928, 1969.
- HARKER, K.W.; BREDON, R.M. The effect of elephant grass feeding and maize meal supplementation of indoor fed bullocks. *Tropical Agriculture*, Trinidad, v.40, n.4, p.307-312, 1963.
- LOPES, F.C.F.; AROEIRA, L.J.M. Consumo, digestibilidade e degradabilidade do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) picado e seu efeito sobre características do rúmen em vacas mestiças. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v.50, n.5, p.593-599, 1998.
- MARTINS, C. E.; CÔSER, A. C.; DERESZ, F.; SALVATI, J. A.; NETTO, F.E.S. Desempenho de novilhas mestiças Holandês-Zebu, em pastagem de capim-elefante submetida a diferentes níveis de adubação fosfatada. In: **REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 29., 1992, Lavras. *Anais...* Lavras: Soc. Bras. Zoot., 1992. p.415.

MARTINS, C. E.; SALVATI, J. A.; CÓSER, A. C.; DERESZ, F.; ALVIM, M. J.; FONSECA, D. M. Efeito da adubação nitrogenada em pastagem de capim-elefante cv. Napier, sobre a produção de leite de vacas mestiças Holandês-Zebu. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 2., 1994, Coronel Pacheco. Anais... Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 1994. p.215.

MOORE, C.P.; BUSHMAN, D.H. Potential beef production on intensively managed elephant grass. In: BEEF PRODUCTION ON INTENSIVELY MANAGED ELEPHANT GRASS, 1978, Cali. Anais... Cali: CIAT, 1978, p.335-341.

MELOTTI, L.; PEDREIRA, J.V.S. Determinação do valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) e guatemala (*Tripsacum sp.*) em dois estágios de maturação através de ensaio de digestibilidade com carneiros. Boletim da Indústria Animal, São Paulo, v.27/28 (único), p.207-222, 1970/71.

MOZZER, O. L.; LOBATO NETO, J. Manejo do capim-elefante sob pastejo. Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 1989. 4p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 05).

REZENDE, J.C. Leite no elefante compensa. Leite B, São Paulo, v.6, n.69, p.25-26, 1992.

ROCHA, R. Avaliação do pasto de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) na produção de leite de vacas mestiças Holandês-Zebu, suplementadas com diferentes fontes alimentares, no período da seca. Belo Horizonte: UFMG, 1987. 76p. Tese Mestrado.

SÓARES, J.P.G.; AROEIRA, L.J.M.; PEREIRA, O.G.; MARTINS, C.E.; VALADARES FILHO, S.C.; LOPES, F.C.F.; VERNEQUE, R.S. Capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), sob duas doses de nitrogênio, consumo e produção de leite. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.28, n.4, p.889-897, 1999.

VALLE, L. C. S.; MOZZER, O. L.; LOBATO NETO, J.; VILLAÇA, H. A.; DUSI, G. A.; VERNEQUE, R. S. Níveis de concentrados para vacas em lactação em pastagem de capim-elefante no período seco. I. Produção e composição do leite. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., 1986, Campo Grande. Anais... Campo Grande: Soc. Bras. Zoot., 1986. p. 98.

VIANA, J.A.C.; MOREIRA, H.A.; FONTES, L.R.; VILELA, H.; CAVALCANTI, S.S. Comparação entre o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) ensilado e "in natura" picado, na engorda de novilhos confinados. Arquivo Escola Veterinária UFMG, Belo Horizonte, v.24, n.3, p.219-225, 1972.

VILELA, D. Avaliação nutricional da silagem de capim-elefante submetido a emurchecimento e adição de uréia na ensilagem. Viçosa: UFV, 1989. 186p. Tese Doutorado.

VILELA, D. Aditivos na ensilagem. Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 1984. 32p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 21).

VILELA, D. Utilização do capim-elefante na forma de silagem conservada. In: CAPIM-ELEFANTE: produção e utilização. Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 1994. p.117-164.

VILELA, D.; RODDEN, B.; OLIVEIRA, J. S. e. Avaliação da silagem de capim-elefante acondicionado a vácuo em silos de superfície, utilizando-se novilhas em sistema de auto-alimentação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.18, n.6, p.663-693, 1983.

VILELA, D.; VILLAÇA, H. A. Desidratação artificial do capim-elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 2., 1994, Coronel Pacheco. **Anais...** Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 1994. p.221.

VILELA, D.; VILLAÇA, H.A. Feno de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) preparado por diferentes métodos e sua utilização por animais em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.3, p.416-420, 1998.

VILELA, D.; VILLAÇA, H. de A.; RESENDE, H. Avaliação do feno de capim-elefante no desempenho de bovinos em crescimento. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 2., 1994, Coronel Pacheco. **Anais...** Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 1994. p.220.

VILELA, D.; WILKINSON, J. M. Efeito do emurchecimento e da adição de uréia sobre a fermentação e a digestibilidade "in vitro" do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) ensilado. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.16, n.6, p.550-562, 1987.

WILKINSON, J.M. Valor alimentício de las forrageras ensiladas de clima tropical y templado. **Revista Mundial de Zootecnia**, Roma, n.46, p.35-40, 1983.

YAMAGUCHI, L.C.T. Retorno do capital imobilizado na produção de leite em regime de pastejo rotativo de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). In: **CAPIM-ELEFANTE: produção e utilização**. Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 1994. p.217-227.

YAMAGUCHI, L. C. T.; CAMPOS, A. T. de.; VERNEQUE, R. da S.; VALLE, L. da C. S. Níveis de suplementação concentrada sobre a produção de leite em regime de pastejo rotacionado de capim-elefante. 1. Resultados econômicos 1985/86. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25., 1988, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Soc. Bras. Zoot., 1988a. p.297.

YAMAGUCHI, L.C.T.; LOBATO NETO, J.; MOZZER, O.L.; VILLAÇA, H. de A.; VALLE, L. da C.S. Efeito da suplementação sobre a produção de leite em sistema rotativo de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). 2. Resultados econômicos 1986/87. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25., 1988, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Soc. Bras. Zoot. 1988b. p.296.



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Rua Eugênio do Nascimento, 610 - Dom Bosco
Fone: (32)3249-4700 - Fax: (32)3249-4751
Juiz de Fora - MG - CEP: 36038-330
Home page: <http://www.cnpgl.embrapa.br>
e-mail: sac@cnpgl.embrapa.br*

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DO ABASTECIMENTO**

**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil