

08982
CNPGL
2000
ex. 2
FL-08982

ISSN 1517-4816
Novembro, 2000
Circular Técnica 61



A pesquisa em produção de leite a pasto na Embrapa Gado de Leite - 1980 a 1999 -

**Antônio Carlos Cóser
Carlos Eugênio Martins
Fermino Deresz**

A pesquisa em produção de
2000 FL - 08982



35134 - 2



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Ministro

Marcus Vinícius 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 61

Novembro, 2000

A PESQUISA EM PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO NA EMBRAPA GADO DE LEITE - 1980 a 1999

*Antônio Carlos Cóser
Carlos Eugênio Martins
Fermino Derez*

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, 61
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@cnppl.embrapa.br
home page: <http://www.cnppl.embrapa.br>

Tiragem: 1.000 exemplares

COMITÊ LOCAL DE PUBLICAÇÕES

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

ARTE, COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Angela de Fátima Araújo Oliveira

CAPA

Helôisa de Resende Salgado (estagiária)

REVISÃO LINGÜÍSTICA

Newton Luís de Almeida

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Maria Salete Martins

CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; DERESZ, F. A pesquisa em produção de leite a pasto na Embrapa Gado de Leite – 1980 a 1999. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. 32p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 61).

Leite; Produção a pasto; Pesquisa.
ISSN 1517-4816

CDD. 637.1

© Embrapa, 2000

Apresentação

Pastagens de forrageiras tropicais e temperadas, sob pastejo, podem constituir o principal componente da dieta de ruminantes, contribuindo de maneira decisiva para a redução dos custos de produção de leite.

Esta publicação apresenta resultados quantitativos e qualitativos dessas forrageiras, bem como a evolução da pesquisa em produção de leite a pasto na Embrapa Gado de Leite no período compreendido entre 1980 e 1999. Essas forrageiras têm possibilitado, durante a época chuvosa, taxas de lotação de até cinco vacas/ha, além de produções de leite ao redor de 12 kg/vaca/dia, sem o uso de suplementação concentrada.

As informações contidas neste documento podem ser úteis para técnicos e produtores que lidam com a atividade leiteira, especialmente aqueles que procuram tecnologias de intensificação da produção de leite à base de pastagens.

Os autores

Sumário

Apresentação

1. Introdução	7
2. Desempenho animal em pastagem de capim-gordura e braquiária	8
3. Desempenho animal em pastagens de forrageiras de inverno	8
4. Produção de leite em pastagem de capim-angola	10
5. Produção de leite em pastagem de setária	11
6. Produção de leite em pastagem de capim-elefante	13
7. Produção de leite em pastagem de <i>coast-cross-1</i>	24
8. Produção de leite a pasto de alfafa (<i>Medicago sativa</i> L.)	28
9. Considerações finais	30
10. Referências bibliográficas	30

1. INTRODUÇÃO

Boas pastagens eliminam ou reduzem a necessidade de suplementação dos animais, principalmente durante a estação de crescimento das forrageiras. O uso de pastagens de boa qualidade é econômico, não só pela redução na compra de concentrados cujos preços são elevados, mas também pela diminuição da mão-de-obra, uma vez que o próprio animal colhe sua forragem, evitando, portanto, necessidade de gastos com essa operação. Além disso, o próprio animal em pastejo devolve à pastagem boa parte dos nutrientes consumidos, permitindo sua reciclagem no sistema, o que, de certa forma, contribui para a persistência dessas forrageiras. Geralmente, pastagens de forrageiras tropicais, como capim-elefante (*Pennisetum purpureum*), *coast-cross-1* (*Cynodon dactylon*) e setária (*Setaria sphacelata* cv. Kazungula) entre outras, desde que bem manejadas, podem, na época das águas, fornecer nutrientes para a produção de leite em torno de 10 a 12 kg/vaca/dia, em regime exclusivo de pastagens (Alvim et al., 1995; Cóser et al. (1999); Deresz et al., 1998). Por outro lado, forrageiras de inverno como a aveia amarela (*Avena byzantina*) e o azevém (*Lolium multiflorum*) permitem produções médias por vaca acima de 12 kg/dia, sem suplementação concentrada (Alvim et al., 1995; Cóser e Gardner, 1983). No entanto, para animais com produções acima de 12 kg/dia, há necessidade de suplementação, uma vez que a pastagem por si só não é capaz de atender às suas exigências de manutenção e produção.

Na Embrapa Gado de Leite, ênfase especial tem sido dada à implementação da produção animal, tanto em áreas de morro, utilizando forrageiras mais adaptadas a solos de baixa fertilidade e tolerantes a fatores de acidez, quanto em áreas de leito maior, terraço ou meia-encosta. Estas últimas, por sua vez, apresentam maior fertilidade natural, possibilitando a utilização de forrageiras com maior capacidade de produção de biomassa, conferindo um aumento substancial na produção de leite por área. Entre essas forrageiras, citam-se a setária, a aveia e o azevém, a alfafa, o *coast-cross-1*, o capim-elefante.

Na busca natural de processos mais intensivos de produção de leite a pasto, forrageiras como o capim-elefante e o *coast-cross-1* têm apresentado resultados animadores. Para o *coast-cross-1*, tem-se conseguido produções anuais de leite acima de 35.000 kg/ha utilizando-se vacas holandesas PO, recebendo suplementação concentrada de 1.800 kg/vaca/300 dias de lactação (Vilela, 1998). Segundo Cruz Filho et al. (1996), em pastagens irrigadas de capim-elefante têm-se conseguido essa mesma produtividade utilizando-se vacas mestiças Holandês x Zebu. Em sistemas não-irrigados e usando, também, vacas mestiças Holandês x Zebu, a produtividade está ao redor de 15.000 kg/ha/180 dias, conforme relatos de Deresz (1994).

2. DESEMPENHO ANIMAL EM PASTAGEM DE CAPIM-GORDURA E BRAQUIÁRIA

O primeiro trabalho conduzido na Embrapa Gado de Leite objetivou avaliar o desempenho de novilhos e novilhas mestiços leiteiros em pastagens de capim-gordura (*Melinis minutiflora*) submetidas a três taxas de lotação, associadas a três níveis de suplementação com silagem de milho, no período seco do ano (Torres et al., 1980). Os períodos de avaliação foram divididos em dois: de 20/07/77 a 24/04/78, usando novilhas, e de 25/04/78 a 24/04/79, novilhos. No primeiro período, foi verificado que na taxa de lotação de 0,4 UA/ha e sem suplementação, na época seca, as fêmeas atingiram um peso ao redor de 300 kg, com 21 meses de idade. Com a mesma carga animal e suplementação com silagem de milho à base de 15 ou 30 kg/UA/dia, o peso foi de aproximadamente 330 kg. Neste período, ao se elevar a taxa de lotação de 0,8 para 1,2 UA/ha, sem suplementação, a pastagem foi muito prejudicada, a ponto de não permitir sua utilização no período seco seguinte. No segundo período, com 0,4 UA/ha, foram obtidos pesos de 324 e 356 kg com machos aos 22 meses de idade, com suplementação de 15 e 30 kg/UA/dia de silagem de milho, respectivamente. Nesta lotação e sem suplementação, os animais poderiam atingir 300 kg com aproximadamente 25 meses. A partir desses resultados, conclui-se que a taxa de lotação de 0,4 UA/ha foi a mais recomendada para pastagens de capim-gordura, quando não é usada suplementação volumosa na época seca do ano e que taxas de lotação maiores que esta, e sem suplementação, podem degradar rapidamente a pastagem. No entanto, trabalhos posteriores mostraram que pastagens de capim-gordura, quando adubadas com nitrogênio, podem suportar cargas animal próximas de 1,0 UA/ha, durante o período chuvoso (Carvalho et al., 1989).

Cóser et al. (1997), estudando o desempenho de bezerros mestiços leiteiros em pastagens de capim-gordura e braquiária (*Brachiaria decumbens*), concluíram que, embora a produção por animal tenha sido mais alta em capim-gordura, a produção média anual de peso vivo por área foi maior em braquiária (161 vs. 82 kg/ha/ano). Essa resposta foi alcançada em virtude de a braquiária ter suportado o dobro da carga animal quando comparada àquela obtida em capim-gordura.

3. DESEMPENHO ANIMAL EM PASTAGENS DE FORRAGEIRAS DE INVERNO

Em 1980 foram iniciados os trabalhos para a produção de leite em pastagens de forrageiras de inverno irrigadas sob pastejo.

Devido à falta de conhecimentos sobre o melhor manejo em relação à aveia quando submetida a pastejo, foi conduzido um experimento para avaliar a resposta animal usando bezerros mestiços Holandês x Zebu em pastagens de aveia sob diferentes disponibilidades de forragem (Cóser et al., 1981). Foram estabelecidas três situações, a seguir: (A) em que o consumo e o ganho de peso fossem restritos; (B) em que o ganho estivesse próximo do máximo e, finalmente, (C) em que a forragem disponível fosse mais do que suficiente para assegurar o máximo desempenho por animal. Esses níveis de disponibilidade de forragem por hectare foram estimados dentro das faixas de 700-1.200, de 1.500-2.000 e acima de 2.000 kg/ha de matéria seca, respectivamente. Estes tratamentos foram caracterizados como disponibilidades baixa (B), média (M) e alta (A). Foram usados bezerros com peso vivo em torno de 126 kg e um período de adaptação de dez dias.

Os ganhos de peso médios diários dos bezerros nos tratamentos B, M e A foram de 520, 990 e 1.010 gramas por animal, respectivamente, durante os 84 dias do experimento. Os ganhos totais por animal foram de 44, 83 e 85 kg, para B, M e A, respectivamente. Os resultados mostraram que, com 1.500 kg/ha de MS presente, o consumo e o ganho de peso foram maximizados. A forragem produzida além desse ponto não resultou em aumento do desempenho por animal. Se a disponibilidade de forragem decresce a um nível abaixo de 1.500 kg/ha, o desempenho animal também decrescerá, chegando a um ganho de 520 g/animal/dia, quando a disponibilidade de forragem está em torno de 1.000 kg/ha de MS. As cargas animal médias obtidas foram 4,6, 2,9 e 2,5 UA/ha, possibilitando um ganho de peso por hectare de 201, 241 e 212 kg para os tratamentos B, M e A, respectivamente (Gardner et al., 1982).

Outro experimento paralelo a esse foi realizado, comparando vacas mestiças Holandês x Zebu pastejando aveia em sistema contínuo, com vacas alimentadas com 30 kg de silagem de milho mais 3,6 kg de concentrados. A pastagem de aveia foi adubada com 80 kg/ha de N, à base de nitrocálcio, suportando uma carga animal próxima de três UA/ha. As vacas que pastejaram aveia produziram, em média, 11,1 kg/vaca/dia de leite, enquanto as alimentadas no cocho produziram 10,2 kg/vaca/dia.

Novos trabalhos foram conduzidos, desta vez incluindo o azevém para uso sob pastejo, além da aveia (Alvim et al., 1985). Foram comparados a aveia e o azevém em cultivos puros, além da mistura destas duas espécies. A produção média diária de leite/vaca foi de 8,6, 9,8 e 9,7 kg e uma produção por área de 2.437, 3.818 e 3.771 kg/ha de leite, para as vacas que pastejaram aveia, azevém e aveia/azevém, respectivamente. Este trabalho foi repetido em 1982 e as produções médias diárias de leite observadas foram 11,9, 13,2 e 14,3 kg/vaca para os animais em aveia, azevém e a mistura aveia/azevém, respectivamente.

Foram estudados, a seguir, diferentes períodos de permanência das vacas em pastagens de azevém, sob pastejo contínuo (Alvim et al., 1986). Os tratamentos foram constituídos dos seguintes períodos diários de pastejo: (A) 21 horas; (B) 6 horas (intervalo entre as ordenhas); (C) 2 horas (após a primeira ordenha) e (D) zero hora (totalmente estabulado). Neste último tratamento, os animais receberam silagem de milho à vontade + 3,5 kg de farelo de trigo/animal/dia. Nos tratamentos com duas e seis horas de permanência em pastagem de azevém, quando as vacas não estavam na pastagem, elas permaneciam estabuladas, recebendo silagem de milho. Pelos resultados obtidos, verificou-se que, à medida que diminuiu o tempo diário de pastejo, reduziu-se a produção de leite/animal/dia, com elevação da carga animal, conseqüentemente elevando a produção de leite por área. Observou-se que os tratamentos com 0 h e 2 h de pastejo apresentaram semelhança em relação ao consumo de silagem de milho (23 kg/animal/dia) e produção de leite (7,0 e 8,2 kg/vaca/dia), respectivamente, concluindo-se que duas horas de pastejo em azevém são suficientes para substituir 3,5 kg de farelo de trigo, com 16% de PB, oferecidos aos animais sem acesso à pastagem. Outros trabalhos foram realizados em fazendas produtoras de leite na Zona da Mata e Sul de Minas Gerais, com resultados satisfatórios.

4. PRODUÇÃO DE LEITE EM PASTAGEM DE CAPIM-ANGOLA

A produção de leite foi estudada em áreas de baixada sujeitas a inundação periódica, cuja forrageira predominante é o capim-angola que se adapta bem a essas condições. Neste trabalho foram avaliados os tratamentos: (T₁) pastagem de capim-angola com disponibilidade de matéria seca ao redor de 1.700 kg/ha, na época seca e de 2.000 kg/ha na época chuvosa, sem adubação; (T₂) capim-angola com as mesmas disponibilidades de matéria seca adotadas em T₁, adubado com 125 kg/ha de nitrogênio (sulfato de amônio), 75 kg/ha de P₂O₅ (superfosfato simples) e 80 kg/ha de K₂O (cloreto de potássio), anualmente e (T₃) capim-angola com disponibilidade de matéria seca em torno de 2.600 kg/ha, na época seca e 2.900 kg/ha na época chuvosa, com a mesma adubação do tratamento anterior. As produções médias de leite (Tabela 1) obtidas durante as duas épocas secas foram de 6,1, 8,3 e 8,2 kg/vaca/dia, com as lotações médias nas pastagens de 1,5, 1,8 e 1,5 vacas /ha, o que resultou em produções médias de leite de 1.308, 2.136 e 1.759 kg/ha, para os tratamentos T₁, T₂ e T₃, respectivamente. Na época chuvosa, a produção de leite foi superior à da seca, com produções médias de 7,2, 9,1 e 9,7 kg/vaca/dia, taxas de lotação médias de 1,7, 2,3 e 1,8 vacas/ha e

produções de leite por área de 2.032, 3.474 e 2.898 kg/ha, para os tratamentos T₁, T₂ e T₃, respectivamente. As menores produções de leite ocorridas no tratamento em que o capim-angola não foi adubado estão associadas à menor disponibilidade de forragem e à menor qualidade da forragem disponível nessas pastagens. A adubação e a maior disponibilidade de forragem do tratamento 2, em conjunto, propiciaram as maiores produções de leite em pastagens de capim-angola.

Tabela 1. Efeito da adubação e da disponibilidade de forragem sobre a taxa de lotação (vacas/ha) e produção de leite (corrigida para 4% de gordura) de vacas mestiças mantidas em pastagem de capim-angola (Média de dois períodos e seis vacas por período).

Produção de leite	Disponibilidade de forragem (kg/ha de MS)		
	1.700/2.000 ¹	1.700/2.000 ²	1.600/2.900 ³
- kg/vaca/dia			
Época seca	6,1	8,3	8,2
Época chuvosa	7,2	9,1	9,7
- kg/ha			
Época seca ² - 143 dias	1.308,4	2.136,4	1.758,9
Época chuvosa ³ - 166 dias	2.031,8	3.474,4	2.898,4
Total (309 dias)	3.340,2	5.610,8	4.657,3
Lotação (vacas/ha)			
Época seca	1,5	1,8	1,5
Época chuvosa	1,7	2,3	1,8

¹ 1.700 kg/ha na época seca e 2.000 kg/ha, na época chuvosa, sem adubação.

² Idem tratamento anterior, com adubação.

³ 2.600 kg/ha, na época seca e 2.900 kg/ha, na época chuvosa, com adubação.

5. PRODUÇÃO DE LEITE EM PASTAGEM DE SETÁRIA

Em áreas de baixadas foi avaliado o efeito de diferentes disponibilidades de forragem de setária durante a época das águas, bem como o efeito da irrigação dessa gramínea, associada ao pastejo de azevém, durante a época seca do ano, sobre a produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu (Alvim et al., 1995). Foram avaliados: A - Pastejo em setária irrigada, com as vacas permanecendo por duas a três horas diárias em pastagem de azevém; B - Pastejo em setária não-irrigada, com as vacas também tendo acesso por duas a três horas diárias à

pastagem de azevém anual; C - Pastejo exclusivo em setária irrigada. Esses tratamentos foram avaliados na época seca, com disponibilidades de forragem em torno de 1.800 kg/ha de MS nas pastagens de setária e ao redor de 1.500 kg/ha, nas de azevém. Na época chuvosa, foi estudado o efeito de duas disponibilidades de forragem: D₁ - Disponibilidade variável de 1.500 a 1.800 kg/ha de MS e D₂ - de 2.500 a 2.800 kg/ha de MS, em pastagem de setária. As disponibilidades de forragem previstas nesse trabalho referem-se à quantidade de matéria seca existente a partir de 15 e 5 cm acima do nível do solo para setária e azevém, respectivamente. No período chuvoso, a área ocupada com azevém era cultivada com arroz. A pastagem de setária foi adubada anualmente com 100 kg/ha de N e 50 kg/ha de P₂O₅ e K₂O e a de azevém com 120 kg/ha de N e os mesmos níveis de fósforo e potássio aplicados na setária.

Os resultados deste trabalho (Tabela 2) mostram que os tratamentos A e B, em que as vacas tiveram acesso à pastagem de azevém, além da pastagem de setária, possibilitaram maiores produções de leite, estando relacionados à qualidade da forragem ingerida pelos animais.

Tabela 2. Efeito da irrigação em pastagem de setária e do pastejo em azevém durante a época seca (A, B e C) e da disponibilidade de forragem em pastagem de setária (D₁ e D₂), durante a época de chuvas, sobre a produção de leite de vacas mantidas nessas pastagens.

	Tratamentos				
	Época de seca			Época de chuvas	
	A ³	B ⁴	C ⁵	D ₁	D ₂
Leite ¹					
kg/vaca/dia	12,0	10,8	8,7	9,8	10,4
kg/ha	4.237	3.751	3.284	5.896	5.279
Lotação ²					
vacas/ha	2,3	2,3	2,5	3,2	2,7

¹ Média de dois períodos e de seis vacas/período.

² Média de 151 dias, no período de seca, e de 188 dias, no período de chuvas.

³ Pastejo em Setária irrigada + azevém.

⁴ Pastejo em Setária não-irrigada + azevém.

⁵ Pastejo exclusivo em Setária.

Foi observado, ainda, que as vacas que pastejavam setária como alimento exclusivo reduziram gradativamente a produção de leite, enquanto aquelas que tiveram acesso ao azevém a aumentaram acentuadamente

(Alvim et al., 1995). Verificou-se, também, que a irrigação da setária no período seco teve pequeno efeito sobre a produção de forragem, só sendo justificada a partir de setembro para as condições da Zona da Mata de Minas Gerais. Na época chuvosa, a produção diária de leite/vaca mostrou pequena diferença entre as duas disponibilidades (Tabela 2), estando relacionada à qualidade da dieta ingerida pelas vacas. Embora a maior disponibilidade de forragem tenha permitido oportunidade de seleção da dieta pelos animais, a baixa disponibilidade possibilitou o acesso dos animais a uma dieta de melhor qualidade, resultando em um efeito compensatório, com produções de leite bem próximas.

6. PRODUÇÃO DE LEITE EM PASTAGEM DE CAPIM-ELEFANTE

No início da década de 80, foram iniciados os trabalhos com capim-elfante cv. Napier sob pastejo, visando à intensificação da produção de leite a pasto (Cóser et al., 1997). Adotava-se o sistema de um dia de ocupação dos piquetes, com 31 dias de descanso, totalizando 32 piquetes, que eram adubados com 100 kg/ha/ano de N e K₂O, respectivamente, fracionados em três aplicações anuais (1/3 no início, meio e fim da época chuvosa), sendo a reposição de fósforo aplicada de acordo com os resultados da análise de solo.

Valle et al. (1986) testaram três níveis de concentrados (0, 2 e 4 kg/vaca/dia), usando vacas em lactação alimentadas com 22 kg/vaca/dia de cana-de-açúcar + 1% de uréia no intervalo das ordenhas da manhã e da tarde e pastejo em capim-elfante durante a época seca (maio a outubro). Foram observadas produções médias de leite de 6,8, 8,7 e 10,0 kg/vaca/dia, para os tratamentos com 0, 2 e 4 kg de concentrado, respectivamente. Em seguida, Rocha (1987) estudou o efeito de três tratamentos de suplementação de uma pastagem de capim-elfante, entre as ordenhas da manhã e da tarde, para vacas em lactação, na época seca: A) - pastejo em capim-angola (*Brachiaria mutica* L.); B) - 20 kg/vaca/dia de cana-de-açúcar + 1% de uréia e; C) - cana-de-açúcar + 1% uréia, fornecida à vontade. Em todos os tratamentos cada vaca recebia 2 kg/dia de concentrado. Foram observadas diferenças entre as produções de leite (11,5, 9,3 e 10,2 kg/vaca/dia), para os tratamentos A, B e C, respectivamente. Conforme relata o autor, a qualidade da dieta parece ter influenciado no desempenho dos animais. Considerando o consumo médio diário de cana-de-açúcar + 1% de uréia de 20 a 23 kg/vaca/dia suficiente para a manutenção das vacas, o capim-elfante contribuiu com 30% dos nutrientes digestíveis da dieta total.

A partir de 1988 foi alterada a adubação da pastagem e o seu manejo, dobrando-se a quantidade de nitrogênio e potássio aplicados anualmente, mantendo-se a mesma adubação fosfatada. O período de ocupação foi modificado, passando de um para três dias e o de descanso para 30 dias.

Em seguida, foi estudado o efeito de diferentes níveis de adubação fosfatada para a manutenção da pastagem de capim-elefante cv. Napier sobre o desempenho animal, medido tanto na forma de ganho de peso de novilhas, quanto na produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu. 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. Os ganhos de peso médios, no período compreendido entre 23/01 a 16/04/90, foram de 481, 505, 481 e 508 g/animal/dia, respectivamente para os tratamentos 20, 40, 60 e 80 kg/ha de P_2O_5 (Martins et al., (1992). Também não foi verificado efeito quando se mediu a produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu.

Considerando a produção de leite por animal, apresentada na Tabela 3 (kg/vaca/dia), e extrapolando-a para produção por hectare, obtiveram-se os seguintes valores: 19.929, 19.941, 18.177 e 19.710 kg/ha/ano para os tratamentos 20, 40, 60 e 80 kg/ha/ano de P_2O_5 , respectivamente, tanto para o primeiro quanto para o segundo ano do trabalho (MARTINS et al., 1992). Ressalta-se que a produção de leite por área foi o somatório das produções das épocas chuvosa e seca. Observou-se redução bastante expressiva na produção de leite por área quando se passou da primeira para a segunda lactação.

Tabela 3. Produção média de leite por animal (kg/vaca/dia) e por área (kg/ha/ano) em pastagem de capim-elefante, submetida a quatro níveis de adubação fosfatada de manutenção (1ª lactação - 1991/1992 e 2ª lactação - 1992/1993).

Níveis de P_2O_5 (kg/ha)	Produção de leite			
	1ª lactação		2ª lactação	
	kg/animal/dia	kg/ha/ano	kg/animal/dia	kg/ha/ano
20	9,4	19.929	8,9	16.283
40	9,0	19.941	8,8	16.127
60	8,4	18.177	8,9	16.177
80	9,4	19.710	9,4	17.112

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.

A partir de 1991, a Embrapa Gado de Leite vem desenvolvendo pesquisas relacionadas ao manejo da pastagem de capim-elefante, uma vez que informações dessa natureza eram escassas. Neste sentido, Cóser et al. (1999) conduziram um trabalho visando determinar a influência de diferentes períodos de ocupação dos piquetes em pastagem de 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, utilizando uma carga animal de 4 vacas/ha. A pastagem foi adubada, anualmente, com 200 kg/ha de N (sulfato de amônio), 60 kg/ha de P₂O₅ (superfosfato simples) e 200 kg/ha de K₂O (cloreto de potássio). Durante a época seca do ano, as vacas foram suplementadas com cana-de-açúcar picada + 1% de uréia, à vontade, entre as ordenhas da manhã e da tarde além de 2 kg/vaca/dia de concentrado, sendo metade por ocasião da ordenha da manhã e metade na ordenha da tarde. Após a ordenha da tarde, as vacas retornavam à pastagem de capim-elefante.

A produção de leite não foi afetada pelos diferentes períodos de ocupação dos piquetes nos três anos de avaliação do experimento (Tabela 4). 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 4. Produções médias diárias de leite (kg/vaca) e por área (kg/ha), em pastagens de capim-elefante cv. Napier, submetidas a diferentes períodos de ocupação, durante os períodos chuvosos de 1991/92, 1992/93 e 1993/94.

Período de ocupação (dias)	Produção de leite			
	kg/vaca/dia			kg/ha
	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

O fato de o capim-elefante apresentar produção tipicamente estacional indica a necessidade de suplementação do rebanho na época

seca do ano. Neste trabalho, as vacas foram suplementadas durante a época seca com cana-de-açúcar picada misturada com 1% de uréia, fornecida no cocho, entre as ordenhas da manhã e da tarde, e as vacas retornavam ao pasto após a ordenha da tarde.

Na Tabela 5 são apresentados os resultados da produção média de leite durante a época seca do ano.

Tabela 5. Produções médias diárias de leite por animal (kg/vaca) e por hectare (kg/ha) de vacas suplementadas com cana-de-açúcar mais 1% de uréia, em pastagem de capim-elefante submetida a diferentes períodos de ocupação dos piquetes, durante as épocas secas de 1992, 1993 e 1994.

Período de ocupação (dias)	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

¹ Corrigida para 4% de gordura.

² Média de três anos.

Pode-se observar que não houve diferença em produção de leite, visto que essa produção dependeu quase que exclusivamente do consumo de cana-de-açúcar + 1% de uréia, acrescido de 2 kg/vaca/dia de concentrado. A produção de leite por hectare, usando o sistema de pastejo em capim-elefante na época chuvosa e a alimentação suplementar na época seca, proporcionou produções anuais de leite de 14.568, 14.448 e 14.352 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 de leite em pastagens de capim-elefante manejadas com períodos de ocupação de um, três ou cinco dias de pastejo num mesmo piquete (Figura 1).

As produções de leite foram uniformes com um dia de ocupação dos piquetes, em virtude de a utilização da forragem disponível em um dia proporcionar uma dieta mais uniforme em qualidade. 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 6). Nessa situação a produção de leite por vaca aumenta por alguns dias, alcança um platô e declina quando um novo piquete é usado.

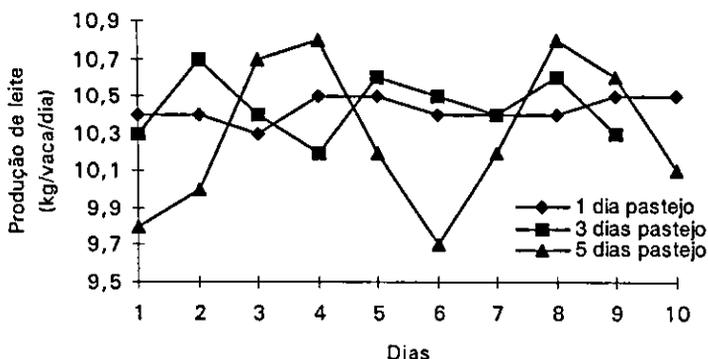


Figura 1. Variação diária na produção de leite de vacas em pastagens de capim-elefante, manejadas com períodos de ocupação dos piquetes de 1, 3 e 5 dias.

Tabela 6. 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 (dia)	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

Essas oscilações na produção de leite estão diretamente associadas com o pastejo seletivo (Blaser et al., 1986), 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 ocupação do piquete ocorre redução na produção de leite, refletindo o efeito residual do consumo de forragem de menor 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. Em trabalho semelhante, Fonseca et al. (1998) não observaram nenhum efeito do período de pastejo em capim-elefante (três, cinco e sete dias), sobre a produção de leite. Os resultados deste trabalho mostram produções de leite inferiores às obtidas por Cóser et al. (1999), possivelmente pela utilização de animais com menor potencial produtivo.

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, trinta e um piquetes. O sistema que utiliza três dias de pastejo, com trinta dias de descanso, apesar da pequena flutuação diária na produção de leite, necessita apenas de 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.

O efeito de duas alturas de resíduo pós-pastejo em pastagem de capim-elefante (de 70-100 cm e de 100-130 cm), respectivamente T₇₀ e T₁₀₀, durante o período chuvoso sobre a produção de leite foi estudado por Cóser et al. (1998). Os autores não encontraram diferenças significativas entre os tratamentos, sendo as produções médias diárias de leite de 11,2 e 10,9 kg/vaca e produções de leite por área de 7.738 e 8.535 kg/ha, para T₇₀ e T₁₀₀, respectivamente.

Deresz (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 (Tabela 7). A produção média de leite por área (kg/ha) aumentou à medida que aumentava a taxa de lotação da pastagem, embora a produção por animal (kg/vaca/dia) tenha decrescido da taxa de lotação de cinco para sete vacas/ha. Esse resultado sugere que tanto a qualidade quanto a disponibilidade de forragem na taxa de lotação de sete vacas/ha tenham sido insuficientes 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 sete vacas/ha já no primeiro mês do trabalho (dezembro), mantendo-se essa tendência até o mês de maio. Este trabalho foi conduzido por duas lactações e, em ambos os casos, observou-se essa mesma tendência quanto à melhor taxa de lotação em pastagem de capim-elefante cv. Napier para a região da Zona da Mata de Minas Gerais, quando se utilizam 200 kg/ha/ano de N e K₂O, respectivamente. Segundo Deresz (1994), a lotação de seis vacas/ha foi a mais indicada, visto que a produção de leite/vaca/dia foi maior do que na lotação de sete vacas/ha, mesmo considerando que a produção/ha tenha sido maior na lotação de sete vacas/ha. Nesta taxa de lotação, o resíduo pós-pastejo foi menor, não permitindo boa recuperação da pastagem, o que poderia comprometer a persistência da pastagem.

Tabela 7. Produção média de leite por vaca (kg/vaca/dia) e por área (kg/ha) em pastagem de capim-elefante manejado com três dias de ocupação/piquete 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 ¹	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

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

Deresz e Matos (1996) avaliaram 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, durante a época chuvosa. Os tratamentos consistiram em três períodos de descanso (30, 37,5 e 45 dias de descanso) e a taxa de lotação média foi de 5 vacas/ha. Todos os animais recebiam diariamente, além de pasto e mistura mineral, mais 2 kg/vaca/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 não recebiam suplementação concentrada. A produção média diária de leite por vaca, no início do experimento, variou de 15,4 a 16,0 kg (Tabela 8), decrescendo com o avanço do período de lactação das vacas. Ao se comparar os tratamentos 30 dias de descanso sem concentrado (30 SC), com 30 dias de descanso com concentrado (30 CC), 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. As vacas do tratamento 45 CC apresentaram a menor produção média diária de leite, o que pode ser atribuído à menor qualidade da forragem nesse tratamento, especialmente quanto à proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria seca.

Tabela 8. 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

A produção de leite por área seguiu o mesmo comportamento da produção por vaca (Tabela 8). Ressalta-se que a principal diferença ocorreu quando se passou do tratamento de 30 dias de período de descanso sem suplementação para o tratamento com o mesmo período de descanso, porém com as vacas recebendo dois kg/dia de suplementação concentrada. O incremento observado na produção de leite foi de 891 kg/ha/180 dias, quando se passou 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.

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 (zero, dois e quatro kg/vaca/dia), nas épocas seca e chuvosa. Na época seca do ano, as vacas recebiam cana-de-açúcar + 1% de uréia no intervalo entre as 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 um e dois kg/vaca/dia de concentrado foram semelhantes e superiores ao tratamento com três 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 um, dois e três 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 da manhã e da tarde. 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. 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.

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

Da mesma forma, Rezende (1992) estimou o custo de estabelecimento e manutenção da pastagem de capim-elefante, cultivar Napier em sistemas não-irrigados, a partir de uma pastagem com uma vida útil de dez anos. Foram considerados também a utilização de uma quantidade média de 3.000 kg/ha de calcário dolomítico e 100 kg/ha de P_2O_5 , por ocasião do estabelecimento da pastagem. Foram efetivadas adubações de manutenção com 200 kg/ha de N e 200 kg/ha de K_2O , anualmente, e 50 kg/ha de P_2O_5 , a partir do segundo ano após o estabelecimento. Considerou-se 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 5 ha, utilizada por um total de 25 vacas. Essa área foi dividida em 11 piquetes, por meio de cercas fixas de arame farpado, sendo cada piquete pastejado por três dias, seguido de um 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. Os custos de implantação e de manutenção foram transformados em litros de leite por hectare, cujos resultados são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9. Custos de formação e manutenção e custo médio anual de uma pastagem de capim-elefante, cultivar Napier, em litros de leite/ha.

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

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, aliado aos outros custos, permitem estimar o total dos custos operacionais (Tabela 10).

Tabela 10. Custos de formação 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	1.285
Mão-de-obra para manejo	1.853
Concentrados	2.550
Minerais e medicamentos	400
Cana-de-açúcar + uréia	1.005
Total dos custos operacionais	7.093
Receita	18.250
Saldo (Receita - Custo total)	11.157

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 estabelecimento de um hectare da pastagem. Pelos resultados observados, pode-se verificar a viabilidade econômica da utilização de pastagens de capim-elefante manejadas intensivamente.

Cruz Filho et al. (1996) informam que em pastagens de capim-elefante irrigado e manejado intensivamente podem ser conseguidas produções de leite superiores a 30.000 kg/ha/ano, como mostram os dados da Tabela 11, obtidos em fazendas acompanhadas na região Norte de Minas Gerais. Baseado nos resultados obtidos nas Fazendas Santa Mariana, em Montes Claros e Jucurutu, em Salinas, observa-se a

viabilidade técnica e econômica do sistema, se comparado com a produtividade média dos rebanhos em sistemas tradicionais de produção. Pode-se observar que na Fazenda Santa Mariana tem-se conseguido uma taxa de lotação média de 7,5 UA/ha, com uma produção de leite de 105 kg/ha/dia, ao passo que na Fazenda Jucurutu tem-se conseguido uma taxa de lotação de 5,1 UA/ha, com produção de leite de 81 kg/ha/dia.

Tabela 11. Variáveis relacionadas à Fazenda Santa Mariana (Montes Claros - MG) e à Fazenda Jucurutu (Salinas - MG) e desempenho da atividade leiteira (R\$).

Especificação	Fazenda Santa Mariana		Fazenda 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 (CM)	(R\$)	%	(R\$)	%
Concentrados	387,20	26,00	200,30	22,50
Adução	248,10	16,70	81,20	9,10
Mão-de-obra	277,50	18,70	250,50	28,20
Frete	334,90	22,50	260,00	29,30
INSS	49,40	3,30	34,20	3,90
Combustível (Óleo diesel)	140,00	9,40	--	--
Energia elétrica	--	--	42,70	4,80
Medicamentos	50,00	3,40	19,60	2,20
Total do Custo Mensal (CM)	1.487,10	100,00	888,50	100,00
Renda Mensal de Leite (RM)	2.180,30		1.487,50	
Diferença (RM - CM)	693,20		599,00	
"Lucro"/ha/mês	227,30		219,40	

Ao se analisarem os resultados obtidos na produção de leite em sistemas intensivos de produção de leite a pasto, pode-se deduzir que, usando forrageiras com alto potencial de produção de forragem, de boa qualidade e manejadas adequadamente, é possível obter significativa melhoria na produtividade de leite, usando pequenas áreas das propriedades. Isso possibilita ao produtor de leite diversificar sua atividade, na medida em que ele poderá usar o restante da área da propriedade para outra atividade, ou mesmo aumentar o número de animais na propriedade.

7. PRODUÇÃO DE LEITE EM PASTAGEM DE COAST-CROSS-1

Na Embrapa Gado de Leite foram conduzidas pesquisas com o objetivo de buscar sistemas alternativos de alimentação de vacas puras da raça Holandesa, no período de abril de 1992 a janeiro de 1993, comparando-se dois sistemas de produção de leite, um a pasto de *coast-cross-1* e outro em confinamento total (Vilela, 1998). No sistema em confinamento, as vacas foram mantidas em estábulo com *free-stall*, recebendo dieta completa, à vontade, à base de silagem de milho e concentrado, variando essa relação em função do estágio da lactação. A qualidade dos alimentos empregados, assim como do pasto de *coast-cross-1* nos diferentes períodos de avaliação, podem ser observados na Tabela 12.

Tabela 12. Composição química (teores de Matéria Seca, Proteína Bruta, Fibra Detergente Neutro, Digestibilidade *in vitro* da Matéria Seca) da silagem de milho/concentrado, da relação silagem de milho/concentrado (SM:C) e do pasto de *coast-cross-1*, nas três fases de avaliação.

Variáveis	Fases (semanas)		
	1-12	13-26	27-40
Silagem de milho/concentrado			
- Matéria seca (%)	61,5	57,0	38,2
- Proteína bruta (% na MS)	17,7	15,7	12,0
- FDN (% na MS)	42,2	44,2	52,2
- DIVMS (% na MS)	74,2	65,1	68,4
- Relação SM:C	45:55	55:45	74:26
Pasto de <i>coast-cross-1</i>			
- Matéria seca (%)	22,7	23,6	24,1
- Proteína bruta (% na MS)	17,0	16,4	17,2
- FDN (% na MS)	60,3	65,9	59,1
- DIVMS (% na MS)	63,4	66,2	61,7

No sistema a pasto, as vacas foram mantidas em pastagem de *coast-cross-1*, manejadas sob pastejo rotativo, com um dia de ocupação e em média 32 dias de descanso na época seca (maio a outubro) e de 25 dias na época das águas (outubro a abril). A pastagem foi adubada com 360 kg/ha de N, 80 kg/ha de P₂O₅ e 280 kg/ha/ano de K₂O, distribuídos em dez aplicações, realizadas a lanço e após cada pastejo. Nos meses de menor precipitação, a pastagem de *coast-cross-1* era irrigada para possibilitar maior eficiência de utilização dos nutrientes aplicados. As vacas

somente saíam da pastagem para serem ordenhadas duas vezes ao dia, às 7:00 e 15:30 horas, quando tinham acesso à água e recebiam, diariamente, 3 kg/vaca/dia do mesmo concentrado fornecido para os animais estabulados. O concentrado era constituído de fubá de milho (48%), farelo de soja (35%), farelo de trigo (15%), calcário calcítico (1%), mistura mineral (1%) e no primeiro terço da lactação, bicarbonato de sódio (1%). Na pastagem, as vacas também tinham acesso livre à sombra artificial, proporcionada por sombrite.

Os resultados obtidos mostram que a produção de leite de vacas mantidas em pastagem de *coast-cross-1*, adubada e irrigada estrategicamente, quando suplementada diariamente com 3 kg de concentrado, foi de 20,8 kg/dia, em média, nas primeiras 12 semanas de avaliação, e de 16,6 kg/dia, na média de 40 semanas (Tabela 13).

Tabela 13. Consumo de matéria seca de silagem de milho, concentrado e pasto de *coast-cross-1* e produções de leite de vacas em confinamento e a pasto de *coast-cross-1*.

Período de avaliação (semanas)	Consumo de matéria seca				Produção de leite	
	Confinamento		Pasto		Confinamento	Pasto
	Silagem	Concentrado	<i>Coast-cross-1</i>	Concentrado		
			kg/vaca/dia			
1 a 12	7,8	9,5	11,0	2,6	25,0	20,8
13 a 26	8,1	6,6	11,3	2,6	20,6	17,1
27 a 40	12,4	3,9	13,4	2,6	16,6	12,1
Média	9,4	6,7	11,9	2,6	20,6	16,6
Gordura (%)	-	-	-	-	3,7	3,7

A taxa de lotação média foi de 5,8 UA/ha, com produção média diária de leite por área de 74 kg/ha. A produção de leite das vacas mantidas em confinamento foi de 20,6 kg/vaca/dia, considerando a média de 40 semanas (Vilela et al., 1993). Esses autores informam que, apesar de a receita bruta do sistema a pasto ter sido inferior à do sistema em confinamento, a margem bruta foi 32% superior (Tabela 14), indicando que o sistema de pastejo em *coast-cross-1*, com vacas com potencial de produção de leite de 5.000 kg/lactação, constitui-se em alternativa viável para a intensificação da produção de leite na Região Sudeste do Brasil.

Rezende (1996) calculou o custo de formação e de manutenção da pastagem de *coast-cross-1*, que pode ser visualizado na Tabela 15, mostrando, neste caso, que 80% dos gastos anuais com a manutenção da pastagem foram devidos aos fertilizantes (61%) e à irrigação (19%).

Tabela 14. Custos operacionais, receita bruta e margem bruta, expressos em dólar americano, US\$/vaca/40 semanas, relativos a uma vaca em confinamento ou em pastagem de *coast-cross-1*.

	Sistema	
	Confinamento	Pasto
A) Custos Operacionais		
- Pastagem de <i>coast-cross-1</i>	.	167.32
- Silagem de milho	222.24	.
- Concentrado	474.32	184.80
- Instalações (<i>free-stall</i>)	41.30	.
- Outros ¹	70.84	.
Total	809.30	352.12
B) Receita Bruta		
- Leite vendido ²	1,379.04	1,106.16
C) Margem Bruta		
B-A	569.74	754.04

¹ Custos relativos à distribuição dos alimentos, mão-de-obra e taxas.

² Preço de mercado do leite em Juiz de Fora, MG, no mês de abril de 1994, de US\$ 0.24/l.

Tabela 15. Composição do custo de formação e custo anual de manutenção da pastagem de *coast-cross-1*, na Embrapa Gado de Leite.

Atividades	Valor (US\$/ha)	Custo relativo (%)
Custo de formação	604.00	.
Custo anual de manutenção	1,075.00	100,00
Fertilizantes	660.97	61,6
Irrigação	206.02	19,2
Cercas	113.74	10,6
Outros ¹	94.27	8,6

¹ Refere-se à depreciação do capital, aos juros de formação do pasto e aos juros sobre as despesas de utilização do pasto.

Em 1993 e 1994 foi comparado o fornecimento de 3 e 6 kg/vaca/dia de concentrado a dois grupos de vacas da raça Holandesa, mantidas em pastagem de *coast-cross-1*, nas épocas seca e chuvosa. O manejo da pastagem e o concentrado utilizado foram semelhantes aos do experimento anterior. Segundo Vilela et al. (1993), observou-se, para ambos os grupos de vacas, uma taxa de lotação média de 6,1 UA/ha. As vacas que

receberam 3 kg/dia de concentrado produziram, em média, 16,9 kg de leite, enquanto as que receberam 6 kg/dia produziram 20,0 kg de leite (Tabela 16). O fornecimento de 6 kg relativo ao de 3 kg de concentrado/vaca/dia resultou num aumento médio de 1,0 kg de leite por quilo extra de concentrado fornecido. Pelos custos relativos, essa substituição somente será viável economicamente se o preço do leite for superior ao preço do concentrado.

Tabela 16. Produção de leite e taxa de lotação de vacas a pasto de *coast-cross-1* suplementado com 3 e 6 kg/vaca/dia de concentrado, no período das águas (01/10 a 14/04) e no da seca (15/04 a 30/09).

Concentrado (kg/vaca/dia)	Produção de leite(kg/vaca/dia)			Taxa de lotação ¹ (UA/ha)		
	Águas	Seca	Média	Águas	Seca	Médias
3	17,3	16,5	16,9	7,5	3,8	5,7
6	20,5	19,5	20,0	8,3	4,7	6,6

¹ Taxa de lotação total, incluindo vacas experimentais e extras, com peso vivo médio de 575, 568, 585 e 577, para 3 e 6 kg/vaca/dia de concentrado para o período das águas e seca, respectivamente.

Em 1994/95, iniciou-se outro trabalho no qual se comparou o fornecimento de uma quantidade fixa de concentrado (6 kg/vaca/dia) durante 270 dias da lactação e de forma decrescente (9, 6 e 3 kg/vaca/dia), nos períodos de 0 a 90 dias, 91 a 180 e 181 a 270 dias, respectivamente, sendo estes coincidentes com as três fases da lactação (Tabela 17).

Tabela 17. Resumo final dos resultados do desempenho de vacas em pastagem de *coast-cross-1* na Embrapa Gado de Leite.

Ano	Concentrado kg/vaca/dia	Taxa de lotação UA/ha ¹	Produção de leite	
			kg/vaca/dia	kg/ha
92/93	3,0	5,8	16,6	27.010
93/94	3,0	5,7	16,9	27.448
	6,0	6,6	20,0	36.865
94/95	6,0F ²	6,7	18,3	35.697
	9-6-3A	7,3	19,0	37.012

¹ Total, vacas experimentais e vacas extras.

² F = fixo e A = alternado.

Nos primeiros 90 dias de avaliação, a produção de leite das vacas que receberam 6 kg/dia de concentrado foi de 21,5 kg/vaca/dia e a das que receberam diariamente 9 kg/vaca no período foi de 25,3 kg/vaca/dia. Nos períodos subseqüentes, as produções de leite foram de 19,8 e 20,6, 13,5 e 11,1 kg/vaca/dia, respectivamente, para os períodos de 91 a 180 e 181 a 270 dias, recebendo concentrados fixos e alternados. No total da lactação, as médias de produção de leite foram de 18,3 e 19,0 kg/vaca/dia, respectivamente, indicando um incremento na margem bruta, ao se fornecer o concentrado de forma variada, de U\$52.20/vaca.

8. PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO DE ALFAFA (*Medicago sativa* L.)

Existem poucos trabalhos sobre produção de leite a pasto de alfafa, principalmente na condição de clima tropical.

Na Embrapa Gado de Leite Vilela et al. (1994) compararam o potencial de um sistema de pastejo em alfafa como único alimento, em relação ao sistema convencional de produção de leite em confinamento total. Foram avaliados, no período de abril de 1992 a janeiro de 1993, a produção e a qualidade da forragem, o resíduo após o pastejo, a produção e composição do leite, a variação do peso vivo, o consumo de alimentos, o comportamento animal em pastejo, assim como a viabilidade econômica, em termos de leite produzido, alimentos adquiridos, mão-de-obra e eficiência do capital investido em ambos os sistemas. Foram utilizadas vacas puras Holandesas, até a terceira lactação, a partir da sexta semana de lactação. Os animais, confinados em galpões tipo *free-stall*, recebiam dieta completa, à vontade, à base de silagem de milho e concentrado, com 14,4% de proteína bruta e 46,1% de fibra em detergente neutro, na matéria seca (Tabela 18).

Os pastos de alfafa foram manejados usando-se cerca elétrica, com um dia de ocupação e 24 a 36 dias de descanso. A pastagem, estabelecida oito meses antes do início do trabalho, foi adubada com fósforo e potássio mais micronutrientes após pastejos alternados, e irrigada, quando necessário. As produções médias diárias de leite, corrigidas para 4% de gordura, o teor de gordura, avaliado semanalmente, e a variação quinzenal do peso vivo, durante o período de 294 dias, foram de 18,6 ± 0,8 kg, 3,5 ± 0,3% e 0,132 ± 0,158 kg, para os animais a pasto, e 21,2 ± 0,4 kg, 4,1 ± 0,2% e 0,116 ± 0,091 kg, para os animais confinados, respectivamente (Tabela 19).

Tabela 18. Composição química dos alimentos e as proporções médias de silagem de milho:concentrado (SM:C) utilizadas nos três períodos de avaliação.

Variáveis	Período (semanas)			Média
	1 a 10	11 a 23	24 a 35	
Dieta Completa				
Matéria seca (%)	61,5	57,0	38,2	52,2
PB (% MS)	17,7	15,7	12,0	14,4
FDN (% MS)	42,2	4,0	52,2	46,1
Proporção SM:C	45:55	55:45	74:26	.
Alfafa				
Matéria seca (% MS)	16,6	20,1	17,4	18,1
PB (% MS)	26,1	26,8	24,4	25,9
FDN (% MS)	39,8	35,5	45,0	40,1
DIVMS (% MS)	72,0	72,5	65,2	69,9

Tabela 19. Médias de produção de leite nos três períodos de avaliação e no total (kg/vaca/dia), porcentagem de gordura do leite (%) e o consumo médio de matéria seca (MS – kg/vaca/dia) para animais usando pasto de alfafa ou confinados.

Variável	Sistema	
	Pasto	Confinado
Produção leite de (kg/vaca/dia)		
Semana 1 - 10	23,6 ± 0,5	25,3 ± 0,3
Semana 11 - 23	20,3 ± 0,7	21,5 ± 0,4
Semana 24 - 35	16,8 ± 0,7	16,8 ± 0,4
Total (1-35)	20,0 ± 0,2	20,9 ± 0,1
% de Gordura	3,5 ± 0,3	4,1 ± 0,2
Produção de leite (kg/vaca/dia)¹		
Semana 1 - 10	21,3 ± 0,9	25,3 ± 0,5
Semana 11 - 23	19,0 ± 1,2	21,6 ± 0,7
Semana 24 - 35	16,2 ± 1,6	17,3 ± 0,9
Total (1-35)	18,6 ± 0,8	21,2 ± 0,4
Consumo MS (kg/vaca/dia)	16,4 ± 1,0	16,9 ± 2,9
% PV	3,2 ± 0,2	3,1 ± 0,1

¹ Corrigida para 4% de gordura

Houve diferença entre os tratamentos avaliados, exceto para o ganho de peso. A taxa de lotação média foi de $3,1 \pm 0,8$ vacas/ha, o que possibilitou produção de leite de $51,3 \pm 14,0$ kg/ha/dia. A pastagem de alfafa, fornecida como único alimento para animais com potencial de produção de leite de 7.000 kg/lactação, demonstrou ser economicamente viável (Tabela 19).

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido pela Embrapa Gado de Leite, durante seus 20 anos de existência, mostra grande avanço das tecnologias que visam à 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 baixada e de meia-encosta da propriedade. Esses segmentos do relevo, por apresentarem maior fertilidade natural, são mais indicados para forrageiras de maior capacidade de produção de forragem, quando manejados de forma racional. Nesse sentido foram desenvolvidos trabalhos com capim-angola, setária, aveia e azevém, sendo essas duas forrageiras utilizadas na época seca do ano. Das áreas amorreadas, onde a base da alimentação era o capim-gordura, para uma pastagem cultivada de setária, por exemplo, houve incremento pronunciado na produção de leite por hectare, ao ser associada ao azevém, na época seca do ano, o incremento na produção de leite por área foi ainda maior, atingindo ao redor de 4.000 kg/ha/151 dias. Na época chuvosa, a pastagem exclusiva de setária atingiu produções acima de 5.000 kg/ha/188 dias. Ressalta-se que esses dados de produção de leite por hectare durante as épocas seca e chuvosa se equivalem.

Posteriormente, a Embrapa Gado de Leite concentrou as ações de pesquisa em capim-elefante e *coast-cross-1*. Atualmente, têm-se conseguido produções de leite acima de 15.000 kg/ha/ano em pastagem de capim-elefante sem irrigação, enquanto, nas pastagens de capim-elefante sob irrigação, as produtividades médias têm sido superiores a 30.000 kg/ha/ano. Ressalta-se que, para essas produções de leite, são consideradas apenas as vacas em lactação. Convém salientar que, para se obterem essas produções, o rebanho exige suplementação volumosa durante a época seca do ano. Da mesma forma, pastagens de *coast-cross-1* utilizadas por vacas Holandesas PO, suplementadas com concentrado à base de 6 kg/vaca/dia durante toda a lactação ou 9, 6 e 3 kg/vaca/dia na primeira, segunda e terceira fase da lactação), possibilitam produções de 19 a 20 kg/vaca/dia de leite.

Quando se utiliza o capim-elefante ou o *coast-cross-1* em sistemas intensivos de exploração de leite obtêm-se produções bastante superiores à média nacional, que está ao redor de 1.000 kg/ha/ano.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIM, M.J.; BOTREL, M.A.; MARTINS, C.E.; SIMÃO NETO, M.; DUSI, G.A.; CÓSER, A.C. *Produção de leite em pastagens de capim-angola e de setária*. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1995. 30p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 37).

ALVIM, M.J.; GARDNER, A.L.; CÔSER, A.C. **Estabelecimento e manejo de forrageiras de inverno sob pastejo: resultados obtidos com pesquisas no CNPGL/EMBRAPA.** Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1985. 22p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 18).

ALVIM, M.J.; GARDNER, A.L.; CÔSER, A.C. **Produção de leite em pastagens de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) submetida a diferentes períodos de pastejo.** *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.15, n.5, p.425-431, 1986.

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.

CARVALHO, M.M.; SARAIVA, O.F.; FREITAS, V.P. **Disponibilidade de forragem em pastagem de capim-gordura sob efeitos de níveis de nitrogênio e taxa de lotação.** *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.18, n.5, p.432-446, 1989.

CÔSER, A.C.; CARVALHO, L. de A.; GARDNER, A. L. **Desempenho de animais em aveia sob pastejo contínuo.** Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1981, 9p. (EMBRAPA-CNPGL, Circular Técnica, 10).

CÔSER, A.C.; CRUZ FILHO, A.B.; MARTINS, C.E.; CARVALHO, L.A.; ALVIM, M.J.; FREITAS, V.P. **Desempenho animal em pastagens de capim-gordura e braquiária.** *Pasturas Tropicais*, Cali, v.19, n.3, p.14-19, 1997.

CÔSER, A.C.; GARDNER, A.L. **Produção de leite na época da seca.** *Balde Branco*, São Paulo, v.18, n.225, p.29-34, 1983.

CÔSER, A.C.; MARTINS, C.E.; CARDOSO, F.P.N. **Produção de leite em pastagem de capim-elefante submetida a duas alturas de resíduo pós-pastejo.** In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. *Anais... Botucatu: Soc. Bras. Zoot.*, 1998. v.2, p.501-503.

CÔSER, 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.

CÔSER, A.C.; MARTINS, C.E.; VILELA, D.; ALVIM, M.J. **Evolução da pesquisa em produção de leite a pasto na Embrapa Gado de Leite.** In: PASSOS, L.P.; CARVALHO, M.M.; CAMPOS, O.F. (ed.) *Embrapa Gado de Leite 20 anos de pesquisa.* Juiz de Fora: ADT, 1997. p.45-73.

CRUZ FILHO, A.B.; CÔSER, 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.

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-CNPGL -ADT, 1994. p.131-160.

DERESZ, F.; MOZZER, O.L.; CÔSER, A.C. **Manejo de pastagem do capim-elefante sob pastejo rotacionado.** *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.19, n.192, p.55-61, 1998.

DERESZ, F.; MATOS, L.L. **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.

FONSECA, D.M.; 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.

GARDNER, A.L.; CÔSER, A.C.; CARVALHO, L.A. **Relação entre disponibilidade de forragem e o ganho de peso de bezerras mestiças leiteiras.** *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.11, n.1, p.53-69, 1982.

- MARTINS, C.E.; CÓSER, 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-CNPGL*, 1994. p.215.
- REZENDE, J.C. Leite no elefante compensa. *Leite B*, São Paulo, v.6, n.69, p.25-26, 1992.
- REZENDE, J.C. O custo da pastagem de *coast-cross*. *Leite B*, São Paulo, v.10, n.116, p.381-385, 1996.
- 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.
- TORRES, R.A.; SIMÃO NETO, M.; SOUZA, R.M.; NOVAES, L.P. Recria de animais leiteiros em pastagem de capim-gordura da Zona da Mata de Minas Gerais. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1980. 7p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 7).
- VALLE, L.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.
- VILELA, D. Intensificação da produção de leite: estabelecimento e utilização de forrageiras do gênero *Cynodon*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1998, 35p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 68).
- VILELA, D.; ALVIM, M.J. Produção de leite em pastagem de *Cynodon dactylon* (L.) Pers., cv. *coast-cross*. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO *CYNODON*, 1996. Juiz de Fora, *Anais... Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL*, 1996. p.77-91.
- VILELA, D. ALVIM, M.J.; PIRES, M.F.A.; CÓSER, A.C.; CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S.; REZENDE, J.C.; ASSIS, A.G. Comparação entre o sistema de pastejo em *coast-cross* (*Cynodon dactylon* L.) e o sistema de confinamento para vacas de leite. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. *Anais... Rio de Janeiro: Soc. Bras. Zoot.*, 1993. p.21.
- VILELA, D.; CÓSER, A.C.; PIRES, M.F.A.; MALDONADO, H.V.; CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S.; REZENDE, J.C.; MARTINS, C.E. Comparação de um sistema de pastejo rotativo em alfafa (*Medicago sativa* L.) com um sistema de confinamento para vacas de leite. *Archivo Latinoamericano de Producción Animal*, Santiago, v.2, n.1, p.69-84, 1994.
- 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-CNPGL, 1994. p.217-227.
- YAMAGUCHI, L.C.T.; CAMPOS, A.T.; VERNEQUE, R.S.; VALLE, L.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.A.; VALLE, L. 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.cnppl.embrapa.br>
e-mail: sac@cnppl.embrapa.br*