

Formação e utilização de pastagem manejada em sistemas intensivos de produção de leite

Introdução

A formação de pastagem requer práticas de manejo que possibilitam o rápido estabelecimento da forrageira e sua utilização pelos animais. O manejo correto do solo é o ponto de partida para o sucesso na atividade agropecuária, especialmente nos sistemas intensivos de produção de leite a pasto. Assim, a amostragem do solo, com o objetivo de conhecer sua fertilidade natural, constitui-se no primeiro passo a ser seguido, para possibilitar que técnicos habilitados possam recomendar de forma racional a calagem e a adubação a serem realizadas, considerando a cultura forrageira que será estabelecida na área. Após a amostragem do solo, a amostra deverá ser encaminhada a um laboratório credenciado para ser analisada. Diante do resultado, o passo seguinte consiste no preparo do solo e na realização da calagem. Após essa prática, poderão ser realizados a adubação de plantio, o plantio propriamente dito e a divisão da pastagem em piquetes, possibilitando, assim, o início do pastejo.

O item alimentação de vacas em lactação representa 40 a 60% do custo de produção de leite, constituindo, pois, no fator de produção mais oneroso dentre aqueles responsáveis pelo custo operacional da atividade leiteira. Para minimizar este custo e diminuir a relação custo/benefício, os produtores devem lançar mão de programas de produção de forragens e sistemas de alimentação mais eficientes, que demandem menos mão-de-obra, investimentos e insumos, apresentando, ainda, menor impacto negativo sobre o meio ambiente. Nesse sentido, a produção de leite baseada em pastagem é o sistema mais barato de produção de leite (Emmick, 1991; Holmes, 1996).

Boas pastagens reduzem a necessidade de suplementação dos animais, principalmente durante a época das chuvas. 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 a forragem, evitando, portanto, necessidade de gastos com a operação do fornecimento de alimentos no cocho. Além disso, o próprio animal em pastejo devolve à pastagem boa parte dos nutrientes consumidos na forma de fezes e urina, permitindo sua reciclagem no sistema, o que, de certa forma, contribui para a sua persistência. Geralmente, pastagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), desde que bem manejadas, podem, na época das águas, fornecer nutrientes para produção de leite em torno de 12 a 14 kg/vaca/dia, em regime exclusivo de pastejo (Deresz et al., 1998; Cóser et al., 1999).

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 que apresentam maior fertilidade natural, como o leito maior, o terraço ou a meia-encosta. Estas últimas, por sua vez, além de apresentarem maior fertilidade natural, não estão sujeitas ao encharcamento, possibilitando a utilização de forrageiras com maior capacidade de produção de forragem, conferindo um aumento substancial na produção de leite e/ou carne por área. Sobressaem entre essas forrageiras a alfafa, o *Cynodon* sp. (cultivares Coast-cross-1", Estrela-africana, Tifton e Florona), o *Pennisetum purpureum* (cultivares Napier, Mineiro, Pioneiro, Cameroon), o *Panicum maximum* (cultivares Tanzânia e Mombaça), a *Brachiaria brizantha* (cultivares Marandu e Xaraés), dentre outros.

Na busca de processos mais intensivos de produção de leite a pasto, a utilização de forrageiras como o capim-elefante tem apresentado resultados promissores. Segundo Cruz Filho et al. (1996), em pastagens adubadas e irrigadas de capim-elefante, têm-se conseguido produtividades acima de 30.000 kg/ha/ano de leite, com o uso de vacas mestiças

Juiz de Fora, MG
Novembro, 2004

Autores

Carlos Eugênio Martins

Engenheiro Agrônomo, D.Sc.
Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento,
610 – Bairro Dom Bosco
36038-330 Juiz de Fora/MG
caeuma@cnpqgl.embrapa.br

Antonio Carlos Cóser

Engenheiro Agrônomo, D.Sc.
Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento,
610 – Bairro Dom Bosco
36038-330 Juiz de Fora – MG
acoser@cnpqgl.embrapa.br

Fermino Deresz

Zootecnista, Ph.D.
Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento,
610 – Bairro Dom Bosco
36038-330 Juiz de Fora – MG
deresz@cnpqgl.embrapa.br

Holandês x Zebu, suplementadas com concentrados em função da capacidade produtiva dos animais. Em sistemas não-irrigados, a produtividade está acima de 15.000 kg/ha/180 dias, conforme Deresz (1994), Martins et al. (1994).

Escolha da área adaptada ao cultivo de forrageiras

A escolha da área a ser cultivada em uma propriedade rural constitui um dos principais pontos no sucesso da atividade de agrossilvipastoril. Esta escolha é importante, pois permite selecionar forrageiras ou qualquer outra espécie vegetal, adaptadas a cada um dos diferentes segmentos da paisagem da propriedade. Martins et al. (2002) destacam os diferentes segmentos que compõem uma propriedade agrícola, sugerindo as principais espécies de forrageiras tropicais que podem ser cultivadas.

Assim, as áreas de baixada de uma propriedade são mais indicadas para as forrageiras com maior capacidade de produção forrageira, devido à sua maior fertilidade natural, enquanto as áreas amorreadas são destinadas àquelas espécies que apresentam maior capacidade de adaptação a solos ácidos e de baixa fertilidade, como é o caso do capim-gordura, das braquiárias etc.

Há que se destacar que o segmento chamado de leito maior, área plana mais próxima do leito do rio, em geral com boa fertilidade natural, apresenta forte impedimento à sua exploração, relacionado a problemas de drenagem. Assim, a indicação de uma espécie forrageira tropical para este segmento deverá recair sobre aquela que se adapte bem a solos com problemas de encharcamento. É importante mencionar que a *Setaria sphacelata* é uma gramínea que se adapta a essa condição.

Entretanto, os solos das áreas amorreadas, além de apresentarem impedimento quanto à sua fertilidade natural, apresentam problemas relacionados à erosão e dificuldade de mecanização. O estabelecimento de espécies forrageiras neste segmento requer o uso de práticas conservacionistas relacionadas ao manejo de solo, bem como a utilização de espécies que se estabelecem rapidamente, com boa cobertura vegetal do solo, o que minimiza os efeitos negativos da erosão.

Amostragem do solo, preparo, espaçamento e método de plantio

Amostragem de solo

A amostragem do solo deverá ser feita após o final do período chuvoso, sendo para a Região Sudeste brasileira os meses de abril/maio os mais indicados. Até pouco tempo, recomendavam-se duas amostragens anuais, sendo

uma no final e outra no início do período chuvoso. Entretanto, como os resultados obtidos, quase sempre, apresentam valores semelhantes, um grupo de técnicos que compõem a Comissão de Fertilidade de Solo do Estado de Minas Gerais (CFSEMG, 1999) optou por recomendar a realização de uma única amostragem. Assim, a amostragem feita no final do período chuvoso, além de permitir conhecer a fertilidade do solo, reduz o custo de implantação da pastagem, pelo fato de reduzir o número de amostragens. Vale a pena ressaltar que a amostragem feita nesta época possibilita ao produtor adquirir corretivos e fertilizantes nos meses de entressafra (junho/julho) quando, geralmente, o preço destes insumos é menor.

É muito importante subdividir a área a ser amostrada, de modo que esta seja a mais homogênea possível. Nesta subdivisão, deve-se levar em conta a vegetação, a posição topográfica (topo de morro, meia-encosta, baixada etc.), as características perceptíveis do solo (cor, textura, condição de drenagem, produtividade da cultura anterior, uso de fertilizantes e corretivos etc.). Portanto, os limites de uma gleba para amostragem não devem ser definidos exclusivamente pelo tamanho da área (hectares), mas, sim, pelas características mencionadas, as quais determinam sua homogeneidade. Para maior eficiência, não amostrar glebas superiores a dez hectares. Assim, áreas amorreadas não devem ser misturadas com áreas de baixadas, da mesma forma que numa área amorreada, por exemplo, não se deve misturar amostras que tenham cores muito diferentes. Estes cuidados são importantes, pois permitem obter resultados mais representativos da fertilidade natural do solo.

Para se proceder à amostragem do solo, percorre-se em ziguezague a área que se deseja avaliar, coletando-se de 20 a 30 amostras simples por gleba, a uma profundidade de 0 a 20 cm. Dependendo da situação, é possível que a amostragem deva ser feita em outras profundidades. Para pastagens já estabelecidas, por exemplo, recomenda-se a amostragem na camada de 0 a 5 cm, ou até 0 a 7 cm. Quando necessário, pode-se retirar outra amostra composta de 5 a 20 cm ou de 7 a 20 cm. Para áreas novas, principalmente quando se pretende a implantação de culturas perenes, como é o caso das pastagens, recomenda-se coletar amostras simples nas profundidades de 0 a 20, 20 a 40 e 40 a 60 cm (CFSEMG, 1999). As amostras simples das diferentes camadas devem ser coletadas no mesmo ponto e em igual número, obtendo-se amostras compostas para cada camada. A determinação da profundidade de amostragem deverá ser baseada nas sugestões de um técnico. Estas amostras retiradas são colocadas em um balde seco e limpo, destorroando em seguida a massa de solo proveniente destas amostras. Depois de destorroada e homogeneizada essa massa de solo, retira-se uma quantidade de 300 a 500 gramas, a ser colocada em saco

plástico limpo, para envio ao laboratório. É importante ressaltar que também deve ser solicitada a análise textural do solo, uma vez que a recomendação da necessidade de calagem depende dela.

Preparo do solo

Antes de iniciar o preparo do solo, deve-se fazer uma amostragem para determinar a fertilidade e permitir uma recomendação racional de corretivos e fertilizantes.

O preparo do solo é uma operação importante quando se pretende estabelecer uma pastagem. O bom preparo do solo, a correção da acidez e a adubação racional garantem ambiente adequado para a germinação das sementes ou para a brotação de gemas de forrageiras que se propagam por mudas. O preparo do solo deve ser feito com o objetivo de deixá-lo suficientemente destorroado, solto e uniforme. Desta forma, uma aração, seguida de uma ou duas gradagens e da sulcagem (para o plantio de forrageiras em sulcos) constituem operações importantes para a garantia do estabelecimento da forrageira.

Quanto mais rápidos forem a germinação e o estabelecimento da forrageira, mais cedo o produtor poderá utilizar a pastagem para a alimentação animal.

Em situações em que há necessidade de se fazer duas arações (por exemplo: áreas com população muito grande de plantas invasoras), recomenda-se que a primeira deva ser rasa, para destruir os restos culturais, enquanto a segunda deverá ser feita numa profundidade de 15 a 30 cm (Rodrigues & Reis, 1993).

Havendo necessidade de calagem, esta deverá ser feita com antecedência mínima de 60 dias do plantio (com o solo úmido), usando-se calcário dolomítico, na maioria das vezes. Em solos onde não haja deficiência de magnésio, o calcário dolomítico deverá ser substituído pelo calcário calcítico. Ela deverá ser feita a lanço, sobre toda a área, antes da aração.

Outro ponto importante é evitar o estabelecimento de pastagens de capim-elefante, ou cultivares dos gêneros *Panicum* e *Cynodon*, em áreas anteriormente cultivadas com braquiárias, pois o custo de eliminação das braquiárias é muito alto, em decorrência das constantes capinas e/ou aplicações de herbicidas para controle de braquiárias. Assim, recomenda-se trabalhar a área pelo menos por dois anos, usando-se culturas anuais, visando reduzir a população de sementes de braquiária e, com isto, reduzir o custo de manutenção destas pastagens.

Também merece destaque o estabelecimento de pastagens de capim-elefante em áreas sujeitas à erosão. Neste caso, o preparo do solo deverá ser precedido de práticas

conservacionistas. Segundo Castilhos (1987), em solos com declive de até 3%, o plantio deverá ser feito com os sulcos abertos em curva de nível; em declividade entre 6 e 12%, deve-se proceder à abertura de terraços; e em solo com declividade de 12 a 15%, recomendam-se terraços com faixa de retenção.

O manejo de solo em áreas de relevo acidentado constitui prática importante durante o estabelecimento de forrageiras, uma vez que o manejo mal conduzido acarretará perdas apreciáveis de solo, aumentando assim sua degradação. Dependendo da espécie forrageira a ser implantada, há necessidade do estabelecimento de práticas conservacionistas, tais como: terraços e cordões de contorno.

Para exemplificar, na Fig. 1 são apresentados resultados de perda de solo por erosão, numa pastagem degradada de capim-gordura, com aproximadamente 40% de declive em função dos tratamentos de manejo de solo que consistiram de diferentes proporções de área preparada.

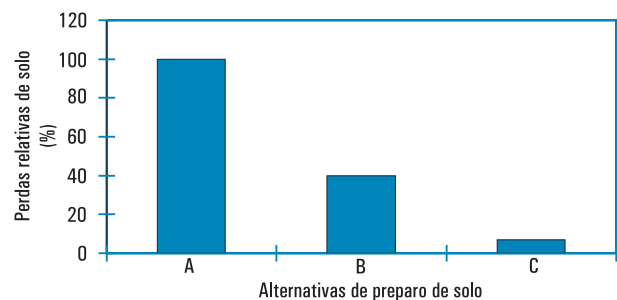


Fig. 1. Perdas relativas de solo por erosão, comparando-se sistemas de preparo do solo para a recuperação de pastagens.

Fonte: Saraiva (1981).

Verifica-se que no preparo A, onde o solo permaneceu durante todo o período de avaliação descoberto, a perda relativa de solo foi de 100%, ao passo que nos outros dois sistemas de preparo do solo as perdas sofreram redução expressiva.

No preparo B, onde o solo foi totalmente preparado (aração e gradagem, seguido de adubação e plantio a lanço de *Brachiaria decumbens*), a perda de solo ao final do período experimental reduziu em 58%, em relação ao tratamento A. Quando o solo foi preparado em faixas e em nível, adubado e seguido de semeadura da forrageira (preparo C), cujas áreas preparadas corresponderam a um terço da área total, as perdas de solo reduziram em média 93%. Esses resultados confirmam a importância da cobertura vegetal do solo, no controle da erosão e, principalmente, na manutenção de faixas de retenção, durante as operações de preparo do solo para a formação de pastagens em áreas declivosas.

A redução ocorrida no preparo de solo C é de extrema importância, não só para a pastagem, pois evita perdas de nutrientes e água durante o processo erosivo, mas, principalmente, por manter-se o solo quase que inalterado, do ponto de vista de fertilidade natural.

Do ponto de vista prático, vale a pena destacar que as faixas devem ter largura média de dois metros. Caso a declividade do solo seja menor, pode-se aumentar a largura da faixa a ser preparada. Essa largura facilita a operação de gradagem do solo, uma vez que as grades de tração animal têm, em média, dois metros de largura.

Além disso, convém ressaltar que, dependendo dos resultados da análise do solo, há necessidade de se fazer recomendações de calagem e adubação nas faixas a serem preparadas.

Na Embrapa Gado de Leite, observou-se que, ao se utilizar no processo de recuperação uma forrageira com grande capacidade de produzir sementes, como é o caso da *Brachiaria decumbens*, as faixas não-preparadas tiveram sua cobertura vegetal (em geral capim-gordura) totalmente substituída pela braquiária em um período de dois anos.

A Fig. 2 apresenta com detalhes o processo de estabelecimento em faixas, em áreas declivosas.



Fig. 2. Plantio de forrageiras em áreas montanhosas, por meio de faixas (a) cultivadas em nível e intercaladas por faixas de retenção (b), não-cultivadas.

Fonte: Cóser & Cruz Filho (1989).

Dependendo da espécie forrageira a ser implantada, especialmente se for uma forrageira “agressiva”, como é o caso das braquiárias, as faixas poderão ser substituídas por sulcos em nível, alternados com áreas não-preparadas. A escolha de faixas ou sulcos dependerá da declividade do terreno. Sugerem-se sulcos em terrenos muito íngremes, onde o preparo das faixas é dificultado. O preparo de solo em áreas declivosas com sulcos em nível é também bastante usado para o estabelecimento de leguminosas forrageiras.

Espaçamento e método de plantio

O espaçamento usado no estabelecimento de capim-elefante é, em última análise, aquele que promove maior densidade de touceiras, aliado a um bom preparo de solo, uma boa muda e uma adubação adequada.

Os métodos de plantio empregados no estabelecimento de capim-elefante são: em covas, onde os colmos (cortados em pedaços de acordo com a largura das covas) são colocados no fundo da cova ou verticalmente nas laterais, em número de dois; por estacas, sendo estas fincadas no solo e em sulcos, onde os colmos inteiros são colocados no fundo do sulco e, posteriormente, cortados em toletes de 70 a 80 cm, permitindo assim melhor distribuição dos reguladores de crescimento, que estimulam a diferenciação e o crescimento de órgãos da planta, aumentando a brotação (Evans, 1984).

Tanto no plantio por covas como por sulcos, é importante manter um espaçamento entre fileiras de 50 a 70 cm, principalmente no sistema em que se utiliza o capim-elefante sob pastejo, quando se pretende alcançar o máximo de cobertura vegetal com essa gramínea, no menor período possível. Espaçamentos maiores facilitam o aparecimento de plantas invasoras, devido à demora na cobertura do solo pelo capim.

Os sulcos deverão ter uma profundidade média de 20 a 25 cm.

Nos sulcos, os colmos são distribuídos sempre dois a dois, no sistema pé com ponta (a ponta de uma planta junto ao pé da outra).

No plantio por sulcos, após a distribuição do adubo e dos colmos no fundo do sulco, este deverá ser coberto com uma camada de material de solo, seja por meio de enxada ou mesmo com trator. Esta operação proporciona maior homogeneidade das brotações. O corte destes colmos poderá ser efetuado com enxada, ou com facão. O enchimento dos sulcos com enxada é aconselhável para o estabelecimento em áreas menores, enquanto em áreas maiores, é recomendado o trator. Nesse caso, o tombamento da leiva de terra, na abertura de um sulco, é utilizado no enchimento do sulco anterior. É importante salientar, nesse caso, que, imediatamente após a abertura do sulco, deverão ser distribuídos o adubo e os colmos, para que, na abertura do novo sulco, estes sejam cobertos. Esse processo exige muita mão-de-obra para distribuição rápida do adubo, dos colmos no fundo do sulco e o seu corte em toletes.

Os trabalhos de Carvalho (1981), Gomide (1994), Mozzer, (1990) e Rodrigues & Reis (1993) apresentam revisão bastante detalhada sobre o assunto.

Para o estabelecimento de cultivares do gênero *Cynodon*, que também se multiplicam por mudas, o método de plantio mais recomendado é o da distribuição das mudas sobre o solo já preparado de forma conveniente, após ter recebido a calagem e a adubação. Após esta distribuição e,

com o solo úmido, promover uma gradagem da área. Durante esta gradagem, o operador da máquina deverá ter o cuidado de manter os discos da grade bem abertos, de forma a promover um menor aprofundamento das mudas (gradagem leve). Também poderá ser utilizado o plantio por sulcos ou por covas para cultivares do gênero *Cynodon*. Estes deverão ser espaçados de 50 cm. Com referência ao custo de implantação de cultivares do gênero *Cynodon*, este será maior no plantio por sulcos, quando comparado com o método da distribuição das mudas sobre o solo, seguido de uma gradagem leve.

Para as forrageiras que se multiplicam por sementes e após o preparo do solo, da aplicação de calagem e da adubação de plantio ou de estabelecimento, proceder à distribuição das sementes a lanço sobre a área. É recomendável que, após a distribuição das sementes, seja passado um galho sobre a área plantada, ou mesmo rolo de madeira puxado por tração animal ou por trator, com os objetivos de aumentar o contato solo/semente (o que possibilita aumentar a porcentagem de germinação) e reduzir o consumo das sementes por pássaros. O passeio de um número elevado de animais na área semeada também incorpora as sementes ao solo, facilitando a germinação.

Calagem e adubação de plantio

Calagem

A calagem tem como principal objetivo neutralizar o alumínio tóxico presente na solução do solo, principal responsável por sua acidez.

É importante ressaltar que as forrageiras tropicais, utilizadas na maioria dos sistemas de produção de leite e/ou carne do País, são medianamente tolerantes a fatores de acidez do solo e, portanto, não requerem grandes quantidades de calcário por ocasião do plantio, ou mesmo durante a fase de utilização da pastagem pelos animais. O calcário é um insumo barato, mas se o produtor tiver que implantar ou reformar áreas extensas, o investimento realizado na operação da calagem será alto, em função da quantidade total utilizada. Ademais, não se deve negligenciar esta importante característica que as forrageiras tropicais apresentam, qual seja a de tolerância mediana a fatores de acidez.

De acordo com Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (CFSEMG, 1999), o método mais indicado para a recomendação de calagem para o estado, e, por analogia, para toda a Região Sudeste e parte do Centro-Oeste, deverá basear-se nos teores de alumínio (Al^{+++}) e de cálcio mais magnésio ($Ca^{++} + Mg^{++}$), embora também possa ser usado o método que se baseia na porcentagem de saturação de bases (V%).

No primeiro caso, a equação que determina a necessidade de calagem (NC) a ser utilizada, considerando-se o PRNT de 100%, é: $NC = Y (Al^{+++}) + [X - (Ca^{++} + Mg^{++})]$. No segundo caso, considerando-se a saturação de bases (V%), o valor para efeito de quantificar a necessidade de calagem é de no máximo 60% (CFSEMG, 1999).

O valor Y é variável em função da capacidade tampão da acidez do solo e pode ser definido de acordo com a textura do solo. Assim, em solos arenosos, ele assume valores de 0 a 1; em solos de textura média, valores de 1 a 2; em solos argilosos, valores de 2 a 3, e em solos muito argilosos, valores de 3 a 4. O valor X é variável em função dos requerimentos nutricionais de cálcio e magnésio das culturas. Para obter estes valores, consulte o manual da CFSEMG, (1999). O encaminhamento dos resultados da análise de solo a um técnico da assistência técnica pública e/ou privada e extensão rural permitirá a recomendação racional de calcário e fertilizantes.

Vale a pena salientar que ambas as alternativas relativas à recomendação de calcário são baseadas na capacidade da planta em responder ao corretivo aplicado.

O calcário deverá ser aplicado a lanço sobre toda a área, com uma antecedência mínima de 60 dias do plantio, seguido de uma aração ou de uma gradagem.

É importante destacar que as gramíneas tropicais apresentam tolerância moderada à saturação de alumínio; portanto, recomendação de calagem, utilizando valores de V2 elevados, poderá redundar em aumentos exagerados no custo de implantação da pastagem, além de promover alterações substanciais na disponibilidade de alguns nutrientes.

Adubação de plantio

Com referência à adubação de plantio, a Embrapa Gado de Leite recomenda apenas a utilização do fósforo, uma vez que o nitrogênio e o potássio, utilizados durante esta fase, podem ser supridos pela matéria orgânica que será mineralizada, disponibilizando estes nutrientes para o crescimento inicial das plantas. A recomendação da adubação fosfatada de plantio prende-se ao fato de ser o fósforo o nutriente mais importante durante as fases de germinação e estabelecimento.

Resultados obtidos pela Embrapa Gado de Leite com capim-elefante cultivar Napier mostram que a quantidade de fósforo a ser aplicada por ocasião do plantio varia de 100 a 120 kg/ha de P_2O_5 , correspondentes a 500 a 600 kg/ha de superfosfato simples, ou 222 a 267 kg/ha de superfosfato triplo. Esta sugestão também poderá ser recomendada para os gêneros *Cynodon* e *Panicum*. Para os gêneros *Brachiaria* e *Setaria*, a quantidade poderá ser reduzida, dependendo dos resultados de análise do solo.

Em regiões de comprovada deficiência de micronutrientes, há necessidade de que estes sejam aplicados por ocasião do plantio. Assim, recomenda-se a mesma adubação de micronutrientes indicada para a cultura do milho nestas regiões, em geral, 30 a 50 kg/ha de FTE – BR12, por ocasião do plantio.

Adubação de manutenção

Adubação de manutenção, também chamada de adubação para produção, aplicada durante a fase de utilização da pastagem, tem como principal objetivo possibilitar que a cultura forrageira tenha o máximo de produtividade e persistência. Assim, nesta fase, o nitrogênio, o fósforo e o potássio são recomendados. Entretanto, há necessidade de que o produtor continue analisando o seu solo, para que o técnico, ao recomendar estes nutrientes, possa fazê-lo de forma racional. Em muitos solos e, em função dos resultados de análise obtidos, nutrientes como o fósforo e o potássio não necessitarão de ser aplicados, por encontrarem-se com seus teores na solução do solo acima do que a planta é capaz de responder com a adubação. Nesta fase, o nitrogênio é, sem dúvida nenhuma, o nutriente mais importantes, por ser o principal responsável pelo aumento na produção de forragem.

A Tabela 1 sintetiza as sugestões de adubação das principais forrageiras utilizadas nos sistemas intensivos de produção de leite a pasto.

Tabela 1. Sugestão para adubação de manutenção para as principais forrageiras usadas nos sistemas intensivos de produção de leite a pasto, utilizando a fórmula 20-05-20 e considerando a taxa de lotação esperada da pastagem.

Forrageira	Adubação (kg/ha/ano)	Taxa de lotação (UA ³ /ha/ano)
Capim-elefante e <i>Cynodon</i> ¹	1.000	4 a 7
<i>Panicum</i> ²	800	4 a 5
<i>Brachiaria brizantha</i>	700	4 a 4,5
<i>B. decumbens</i> ou <i>Setaria</i> sp.	500	3 a 3,5

¹ O gênero *Cynodon* engloba as forrageiras: Coast-cross1, Tifton 85, Tifton 68, Estrela Africana, Florona, Florico e Florakirk;

² O gênero *Panicum* engloba as forrageiras: Colômbio, Tanzânia, Mombaça, Tobiatã, dentre outros.

³ Uma UA corresponde a um animal de 400 a 450 kg de peso vivo.

As quantidades de adubos recomendadas na Tabela 1 estão relacionadas a uma forma racional de adubação de pastagens, sempre voltada para a resposta das forrageiras ao fertilizante aplicado, bem como baseada em sua capacidade máxima de produção de forragem. Assim é que forrageiras do grupo do capim-elefante ou do *Cynodon* recebem maiores quantidades de adubo se comparadas à *B. decumbens*, por exemplo. No primeiro caso, a pastagem é capaz de suportar de 4 a 7 vacas por hectare, enquanto na *B. decumbens* ela suportaria no máximo três vacas por hectare, durante a época chuvosa do ano, quando os animais permanecem o tempo todo nos piquetes.

Para sistemas de produção de leite a pasto não-irrigado, a adubação recomendada na Tabela 1 deverá ser fracionada em três aplicações, no início, meio e final da época chuvosa. Se a pastagem for irrigada, a quantidade de nitrogênio deverá ser aumentada e sua aplicação fracionada em seis vezes durante o ano, distribuídas após a irrigação. Assim, para capim-elefante, *Cynodon* e *Panicum*, sugere-se acrescentar mais 100 kg/ha de N, enquanto para as braquiárias e para a setária recomendam-se aplicações que variam de 50 a 70 kg/ha para *B. decumbens* ou *Setaria sphacelata* e *Brachiaria brizantha*, respectivamente.

Em sistemas intensivos de produção de leite em pastagens irrigadas, é necessário esclarecer que, sendo a água um recurso natural não-renovável, caro e com disponibilidade reduzida, há que se ter o cuidado de somente recomendá-la para forrageiras de elevado potencial de produção e em regiões onde não haja impedimento de temperatura e luminosidade. Em regiões onde a média da temperatura mínima for inferior a 16/18 °C, não se recomenda irrigação durante todo o ano, pois as respostas da forrageira a este insumo é reduzida, especialmente nos meses de maio a julho. Neste caso, recomenda-se irrigação estratégica a partir do mês de agosto, quando a temperatura mínima do ar se eleva além de 18 °C.

Resultados de pesquisa obtidos na Embrapa Gado de Leite com capim-elefante

No início da década de 80, foram iniciados os trabalhos com capim-elefante cv. Napier sob pastejo, visando à intensificação da produção de leite a pasto. 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.

A partir de 1988, foi alterada a adubação da pastagem e o seu manejo, dobrando-se a quantidade de nitrogênio (N) e potássio (expresso em K₂O) aplicados anualmente, mantendo-se a adubação fosfatada. O período de ocupação passou 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, de novilhas e de vacas Holandês x Zebu de diferentes grupos genéticos. As áreas experimentais receberam anualmente 200 kg/ha/ano de N e K₂O, respectivamente. No que se refere à adubação fosfatada de manutenção, não se

observou resposta no ganho de peso de novilhas 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 23/1 e 16/4/90, 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 Holandês x Zebu, entre 1991/1992 e 1992/1993 (Tabela 2).

Tabela 2. Produtividade média de leite (kg/vaca/dia e kg/ha/ano) em pastagem de capim-elefante, submetida a quatro doses de fósforo aplicadas durante duas lactações (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

Considerando a produção de leite por animal, apresentada na Tabela 2 (kg/vaca/dia), e extrapolando-a para produção por hectare, foram obtidos 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 de avaliação (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. Esta redução está diretamente relacionada ao potencial genético dos animais.

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 experimento a área de pastagem recebeu também uma adubação adicional com 50 kg/ha/ano de P_2O_5 e 200 kg/ha/ano de K_2O .

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 pesquisas visando determinar a influência de diferentes períodos de ocupação dos piquetes em pastagem de capim-elefante sobre a produção de leite de vacas Holandês x

Zebu (Tabela 3). Foram testados três períodos de ocupação (1, 3 e 5 dias), com 30 dias de descanso. A pastagem foi adubada, anualmente, com 200 kg/ha de N (sulfato de amônio), 60 kg/ha de P_2O_5 (superfosfato simples) e 200 kg/ha de K_2O (cloreto de potássio). Vale ressaltar que por ocasião do plantio a área recebeu 100 kg/ha de P_2O_5 e 3 t/ha de calcário dolomítico. Durante o período experimental as vacas foram suplementadas individualmente com 2 kg/vaca/dia de concentrado contendo 20% de PB e 70% de nutrientes digestíveis totais (NDT).

Tabela 3. Produções médias de leite (kg/vaca/dia) e por área (kg/ha), em pastagens de capim-elefante cv. Napier, submetidas a diferentes períodos de ocupação do piquete, durante as épocas chuvosas de 1991/92, 1992/93 e 1993/94.

Períodos 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

Fonte: Cóser et al. (1999).

A produção de leite não foi afetada pelos diferentes períodos de ocupação dos piquetes nos três anos de avaliação (Tabela 3). As maiores produções médias de leite verificadas nos dois últimos anos estão relacionadas com a utilização de vacas de maior potencial genético.

Neste trabalho, além da suplementação com concentrado, as vacas foram suplementadas durante a época seca com cana-de-açúcar picada misturada com 1% de uréia, enriquecida com enxofre (sulfato de amônio), na proporção de nove partes de uréia para uma de sulfato de amônio. Na Tabela 4 são apresentados os resultados da produção média de leite durante a época seca do ano.

Tabela 4. Produções médias de leite por animal (kg/vaca/dia) 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.

Períodos de ocupação (dia)	Produção de leite ¹			
	kg/vaca/dia			kg/ha ²
	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.

Fonte: Cóser et al. (1999).

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 enriquecida com sulfato de amônio acrescida de dois kg/vaca/dia de concentrado. Durante a época seca do ano, as vacas, após a segunda ordenha, retornavam aos piquetes de capim-elefante. As produções médias de leite por hectare foram de 6.912, 6.936 e 6.792 kg para um, três e cinco dias de ocupação

dos piquetes, respectivamente. No entanto, foram verificadas variações diárias de leite em pastagens de capim-elefante manejadas com períodos de ocupação do piquete de um, três ou cinco dias de pastejo (Fig. 3).

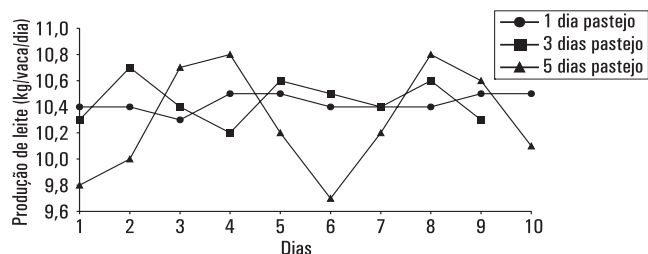


Fig. 3. Produção de leite de vacas Holandês x Zebu em pastagens de capim-elefante, manejadas com períodos de ocupação do piquete de 1, 3 e 5 dias, durante dez dias, na época chuvosa de 1993/1994.

Fonte: Cóser et al. (1999).

As produções de leite foram uniformes com um dia de ocupação dos piquetes, em virtude de a utilização da forragem disponível proporcionar uma dieta mais uniforme em qualidade. Nos demais tratamentos, os animais ingeriram forragem cuja qualidade foi mais alta no primeiro dia de pastejo e mais baixa no último (Tabela 5). Devido a essa situação, a produção de leite por vaca aumentou por alguns dias, alcançou um platô e declinou quando um novo piquete era usado.

Tabela 5. 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

Fonte: Cóser et al. (1999).

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 ocorreu redução na produção de leite, refletindo o efeito residual do consumo de forragem de menor digestibilidade. Este efeito continuou persistindo mesmo quando as vacas foram colocadas num novo piquete. Após um ou dois dias de pastejo num novo piquete, esse efeito desapareceu, pelo consumo de forragem mais digestível, e a produção de leite voltou a aumentar. Em trabalho semelhante, Fonseca et al. (1998) não observaram

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 o uso 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 T_{70} e T_{100} , foi estudado por Cóser et al. (1998). Os autores não encontraram diferenças entre os tratamentos, com produções médias de leite de 11,2 e 10,9 kg/vaca/dia e produções de leite por área de 7.738 e 8.535 kg/ha, para T_{70} e T_{100} , respectivamente.

Deresz (1994) estudou o efeito de taxas de lotação sobre a produção de leite de vacas Holandês x Zebu de diferentes grupos genéticos, em pastagem de capim-elefante (Tabela 6).

A produção média de leite por área (kg/ha) aumentou à medida que elevava 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, havendo mudanças das vacas em cada lactação 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 taxa de 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 taxa de 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 6. Produção média de leite (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, sob três taxas de lotação.

Meses	Taxas de 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
Maior	9,8	1.470	9,5	1.710	9,2	1.932
Média	12,0	-	12,0	-	11,6	-
Total	-	10.785	-	12.870	-	14.553

Fonte: Deresz (1994).

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 Holandês x Zebu de diferentes grupos genéticos, durante a época chuvosa. Os tratamentos consistiram em três períodos de descanso (30, 37,5 e 45 dias de descanso) e uma taxa de lotação média de cinco vacas/ha. Todos os animais recebiam diariamente, além de pasto e mistura mineral, mais dois kg/vaca/dia de concentrado com 20% de proteína bruta e 70% de NDT. Foi incluído um tratamento em que o período de descanso da pastagem era de 30 dias, porém as vacas não recebiam suplementação com concentrado (Tabela 7).

As produções médias diárias de leite por vaca, entre os tratamentos no início do experimento, se mantiveram próximas, variando de 15,4 a 16,0 kg (Tabela 7), decrescendo com o avanço do período de lactação. As produções médias de leite no período foram de 13,5 e 14,6 kg/vaca/dia para os tratamentos de 30 dias de descanso com (30 CC) e sem (30 SC) concentrado, respectivamente, com um incremento médio de 0,55 kg de leite para cada quilo de concentrado fornecido. Isso sugere uma análise criteriosa ao usar concentrado para vacas em lactação, mantidas em pastagens de boa qualidade. No tratamento 45 CC, a produção média diária de leite foi mais baixa, o que pode ser atribuído à menor qualidade da forragem, especialmente quanto à proteína bruta e a digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS).

Tabela 7. Produção média de leite (kg/vaca/dia) durante seis meses, em pastagens de capim-elefante manejadas com períodos de descanso de 30, 37,5 ou 45 dias, sem suplementação (SC) ou recebendo 2 kg de concentrado/vaca/dia (CC).

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

Fonte: Deresz (1994).

A produção de leite por área seguiu o mesmo comportamento da produção por vaca (Tabela 7). Ressalta-se que a principal diferença ocorreu quando se comparou o tratamento 30 SC com o 30 CC. O incremento observado na produção de leite foi de 891 kg/ha/180 dias em favor do tratamento 30 CC, cujo consumo de concentrado foi de 1.800 kg no período, o que não deve ter compensado o aumento no custo de produção.

Ao se analisar os resultados obtidos na produção de leite em sistemas intensivos de produção sob pastejo, 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 diversificar sua atividade, na medida em que ele poderá usar o restante da área da propriedade para outras atividades, ou mesmo aumentar o número de animais na propriedade.

Bibliografia consultada

- 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, L. de. A. Capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.): formação e utilização de uma capineira. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1981. 16p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 12).
- CASTILHOS, Z.M. de S. Capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.): estabelecimento, manejo e utilização. Porto Alegre: Rebrote Granja São Vicente, 1987, 32p.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DE SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (CFSEMG). Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 5ª aproximação. Lavras: CFSEMG, 1999. 359p.
- CÓSER, A.C.; CRUZ FILHO, A.B.da. Estabelecimento de leguminosas em pastagens de capim-gordura. Revista da

Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.18, n.5, p410-416, 1989.

CÓSER, 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.

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.

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.; MOZZER, O.L.; CÓSER, 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.

EMMICK, D.L. Increase pasture to decrease dairy feed costs. In: PASTURE/GRAZING FIELD DAY. Proc..., Pennsylvania, 1991. Penn State University: University Park. p.10-14, 1991.

EVANS, M.L. Functions of hormones at the cellular levels of organization. In: SCOTT, T.K., ed. *Hormonal regulation of development*. II. Encyclopedia of Plant Physiology Vol. 10. Berlin: Springer-Verlag, 1984. p. 23-79. V. 10.

GOMIDE, J.A. Formação e utilização de capineiras de capim-elefante. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F.; CARVALHO, L. de A., ed. *Capim-elefante: produção e utilização*, Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1994. p 81-115.

HOLMES, C.W. Produção de leite a baixo custo em pastagens: uma análise do sistema neozelandês. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GADO LEITEIRO, 2., Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1996. P.69-96.

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 c.v. 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.

MARTINS, C.E.; CÓSER, A.C.; DERESZ, F. Manejo de solo e água em sistemas intensivos de produção de leite a pasto. In: MARTINS, C.E.; CÓSER, A.C.; YAMAGUCHI, L.C.C.; MENDES, L.C.R.; LIMA, I. B. de.; SILVA, M. P. da.; PEDROSA, V.L. *Gestão estratégica para o desenvolvimento da pecuária leiteira na Região Campo das Vertentes*. Juiz de Fora, 2002. Embrapa Gado de Leite. 2002, p 135 – 160

MONTEIRO, F. A.; WERNER, J. C. Ciclagem de nutrientes minerais em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGEM, 1989, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: UNESP-FCAV/FUNEP, 1989. p.149-192.

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

MOZZER, O.L. Capim-elefante. Curso de pecuária de leite. Coronel Pacheco, MG, EMBRAPA-CNPGL, 1990. 34p (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 43).

RODRIGUES, L. R. de. A.; REIS, R.A. Estabelecimento da cultura de capim-elefante. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de.; FARIA, V.P. de, ed. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 10., 1992, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: USP/ESALQ, 1993. p 63-85.

SARAIVA, O.F. Recuperação e formação de pastagens e seus efeitos sobre as perdas de solo por erosão em área acidentada com capim-gordura. Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL, 1981. Relatório Final de Pesquisa.

VILELA, D., ALVIM, M.J. Produção de leite em pastagem de *Cynodon dactylon* (L.) Pers., cv "Coast cross". In: Workshop sobre Potencial Forrageiro do Gênero *Cynodon*, Juiz de Fora, 1996, Juiz de Fora, **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1996. p.77-91.

Circular Técnica, 79

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom
Bosco - 36038-330 Juiz de Fora – MG
Fone: (32) 3249-4700
Fax: (32) 3249-4751
E-mail: sac@cnppl.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2004): 1.000 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Pedro Braga Arcuri

Secretária-Executiva: Inês Maria Rodrigues

Membros: Aloisio Torres de Campos, Angela de Fátima A. Oliveira, Antonio Carlos Cóser, Carlos Eugênio Martins, Edna Froeder Arcuri, Jackson Silva e Oliveira, João César de Resende, John Furlong, Marlice Teixeira Ribeiro e Wanderlei Ferreira de Sá

Expediente

Supervisão editorial: Angela de Fátima Araújo Oliveira

Revisão de texto: Newton Luís de Almeida

Tratamento das ilustrações e editoração eletrônica: Angela de Fátima A. Oliveira