

## NOTA CIENTÍFICA

### TÉCNICAS DE MANEJO DE PASTAGENS, UTILIZAÇÃO DE FERTILIZANTES, CORRETIVOS E IRRIGAÇÃO POR UM GRUPO DE PECUARISTAS<sup>1</sup>

ALBERTO CARLOS DE CAMPOS BERNARDI<sup>2</sup>, ADÔNIS MOREIRA<sup>2</sup>, PATRÍCIA PERONDI ANCHÃO DE OLIVEIRA<sup>2</sup>, PATRÍCIA MENEZES DOS SANTOS<sup>2</sup>, ODO PRIMAVESI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 20/03/08. Aceito para publicação em 15/10/08.

<sup>2</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, Km 234, Caixa postal 339, CEP 13560-970, São Carlos, SP, Brasil. E-mail: [alberto@cnpse.embrapa.br](mailto:alberto@cnpse.embrapa.br)

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar quantitativamente e qualitativamente a utilização de fertilizantes, corretivos e irrigação bem como as práticas de manejo de pastagens. Foi aplicado um questionário junto a 232 pecuaristas e técnicos relacionados à pecuária para levantar o grau de utilização de técnicas de conservação e fertilidade do solo, irrigação, análise foliar e de solo, uso de fertilizantes e corretivos e o custo do uso dessas técnicas sobre a produção. Os resultados indicaram que a utilização de análise de solo, calcário, micronutrientes e de práticas de conservação do solo são usuais em 96%, 97%, 78% e 99% dos entrevistados. Independentemente da análise de solo, as formulações N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O (NPK) mais utilizadas são: 400kg ha<sup>-1</sup> de 8-28-16 no plantio, e 700kg ha<sup>-1</sup> de 20-5-20 na cobertura. No entanto, 93,8% dos produtores não realizam análise foliar. Para os entrevistados, a relação de preço adequada para o uso de fertilizantes é de uma tonelada para cada mil litros de leite e de uma tonelada para cada treze arrobas de carne.

Palavras-chave: adubação, análise de solo, análise foliar, conservação do solo, fertilidade do solo, irrigação.

#### *PASTURE MANAGEMENT TECHNIQUES, USE OF FERTILIZERS, LIMESTONE AND IRRIGATION DONE BY A GROUP OF FARMERS*

**ABSTRACT:** The objective of this study was to assess quantitatively and qualitatively the degree of use fertilizers, limestone and irrigation, as well as the management practices of pasture. A survey was carried out with 232 farmers and technicians of rural extension about the adoption of technical conservation and soil fertility, leaf and soil analysis, irrigation, fertilizers use and limestone, as well as costs of these techniques on production. The results pointed to an usual use of soil analysis, lime, micronutrients and soil conservation practices by 96%, 97%, 78% and 99% of interviewees. Regardless of the soil analysis, most of them used N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O formula (NPK) in pasture fertilization are: 400kg ha<sup>-1</sup> of 8-28-16 at planting, and 700 kg ha<sup>-1</sup> of 20-5-20 at topdressing rates. However, 93.8% of the producers did not realize leaf analysis. For the interviewed an adequate price relationship for fertilizer use is 1t per 1000 milk liters and 1t per 195 meat kg (13@).

Key words: soil fertility, soil analysis, leaf analysis, soil conservation, fertilizer use, irrigation.

#### INTRODUÇÃO

A maior parte da pecuária brasileira caracteriza-se pela atividade extensiva e extrativista com baixos índices produtivos. O rebanho é mantido, na sua maioria, em pastagens implantadas em solos de baixa fertilidade e degradados. A ausência do uso

de fertilizantes e de corretivos, tanto na implantação como na manutenção, aliado ao manejo inadequado dos animais com lotação elevada ou superpastejo nessa condição edáfica, é a principal causa de degradação das pastagens no País.

A média da taxa de lotação de pastagens brasi-

leira é de 0,9 cabeças por ha (ANUALPEC, 2007) e as médias das produtividades anuais de carne situam-se em torno de 34 kg de carcaça por ha por ano (EUCLIDES e EUCLIDES FILHO, 2001) e de leite de 1000 kg ha<sup>-1</sup> (PRIMAVESI *et al.*, 1999). A utilização adequada das tecnologias disponíveis de manejo do solo e da planta, podem resultar em aumento considerável da produtividade nesses dois segmentos.

A intensificação do uso de pastagens tropicais, decorrente do mercado consumidor cada vez mais exigente, na cadeia produtiva da carne bovina, por meio da integração lavoura-pecuária, pastejo rotacionado, aumento da oferta de alimentos no período da seca e manejo adequado da fertilidade do solo, tem sido cada vez mais adotada pelos produtores. Com a intensificação, tem sido possível aumentar a taxa de lotação para cerca de 5UA ha<sup>-1</sup> (UA, unidade animal = 450kg de peso vivo) em áreas não irrigadas e para 10UA ha<sup>-1</sup> em áreas irrigadas, na época mais quente do ano (CAMARGO e RIBEIRO, 2005). Nos sistemas intensivos as produtividades de carne podem alcançar 900kg ha<sup>-1</sup> por ano (MARTHA JÚNIOR *et al.*, 2004) e de leite 30.000kg ha<sup>-1</sup> por ano (PRIMAVESI *et al.*, 1999).

Por isso, para obtenção de alto potencial produtivo de grãos ou de forragem, é necessária a correção da acidez do solo, de modo a garantir a disponibilidade e o fornecimento adequado de nutrientes (RAIJ, 1991; CORSI e NUSSIO, 1993; CANTARELLA *et al.*, 2002; MONTEIRO *et al.*, 2004; MARTHA JÚNIOR *et al.*, 2004).

A manutenção dos níveis de fertilidade do solo depende da ciclagem dos nutrientes no solo e, principalmente, da adição de insumos ao sistema. Em sistemas extensivos, a ciclagem pode ser eficiente, desde que se trabalhe com oferta de forragem adequada. Isso exige um tempo de pousio da forrageira e a necessidade de resíduos de forragem para retornar ao solo, o que ocorre muitas vezes em pastejo extensivo. No caso da produção intensiva, com alta taxa de lotação animal e, portanto, com maior produtividade de biomassa da forrageira e maior exportação de nutrientes por área, o uso de corretivos da acidez e de fertilizantes se faz necessário (CORSI e NUSSIO, 1993; PRIMAVESI *et al.*, 1999). No sistema intensivo, no qual o solo foi corrigido, os efeitos do fornecimento de nutrientes são evidentes. São necessários corretivos da acidez do solo e adubações balanceadas, para garantir a produção de forragem, tanto de gramíneas como de leguminosas.

Assim, os níveis de adubação nos sistemas intensivos de manejo de pastagens são muito mais elevados do que os utilizados na maioria das culturas produtoras de grãos, em vista do elevado potencial de resposta das gramíneas à adubação (OLIVEIRA *et al.*, 2003b; PRIMAVESI *et al.*, 2003; MARTHA JÚNIOR *et al.*, 2004; PRIMAVESI *et al.*, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2005) e da retirada da planta inteira, à semelhança de áreas de produção de forrageiras para silagem ou para feno. No entanto, apesar dos conhecimentos existentes, as taxas de aplicação de fertilizantes em pastagens nos trópicos, em geral, ainda são extremamente baixas. Porém, em áreas onde o preço da terra tem alto valor agregado, esta situação gradativamente está se modificando.

Das tabelas de adubação usadas, em que há recomendação para forrageiras, destacam-se o Boletim 100 do Instituto Agrônomo de Campinas (Werner *et al.*, 1997), as recomendações organizadas pela Comissão de Fertilidade do Solo de Minas Gerais (CANTARUTTI *et al.*, 1999) e pela Embrapa Cerrados (VILELA *et al.*, 2002). Com essas recomendações é possível indicar as quantidades de calcário e fertilizante, com base na análise de solo e na exigência da forrageira, estimando a produtividade, em manejo semi-intensivo, sem, contudo explorar todo o potencial de produção da forrageira utilizada.

Os resultados proporcionados com o uso dessas recomendações se mostram adequados para a maioria dos pecuaristas, garantindo retorno econômico satisfatório (CANTARELLA *et al.*, 2002). No entanto, essas tabelas muitas vezes podem superestimar ou subestimar as quantidades desses insumos, limitando o máximo potencial de produção da área, principalmente para os pecuaristas que utilizam o manejo intensivo de pastagens.

Pela falta de um manual com informações específicas para cada tipo de manejo, é ainda comum o uso de formulações padronizadas de adubos, sem levar em conta as reais necessidades das forrageiras e a disponibilidade de nutrientes no solo, o que tem causado prejuízos pelo uso indevido de insumos e de manejo animal e levado a um desequilíbrio nutricional resultando em baixa produtividade da pastagem. Nesses sistemas intensivos torna-se prática essencial o controle rigoroso do uso dos insumos, irrigação, conservação do solo e análise foliar e de solo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar

quantitativamente e qualitativamente a utilização de práticas de conservação do solo, fertilizantes, irrigação e de corretivos, bem como as práticas de manejo de pastagens, por meio do levantamento de informações entre um grupo de pecuaristas e de profissionais da extensão rural.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi elaborado um questionário, o qual foi aplicado entre novembro de 2005 e novembro de 2006. Foram analisados 232 questionários preenchidos por pecuaristas e profissionais da extensão rural que participam de visitas técnicas, de cursos ou de dias de campo em sistemas intensivos de produção de leite e de carne utilizando pastagens, na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP.

A maioria dos entrevistados era da região Sudeste, sendo 76,2% de São Paulo, 12,7% de Minas Gerais, 2,4% do Rio de Janeiro e 1,4% do Espírito Santo. Houve representantes do Paraná (5,9%) e de Santa Catarina (1,4%).

No questionário foram abordados pontos técnicos e fatores econômicos relacionados às práticas de manejo de pastagens, à utilização de irrigação, de fertilizantes e de corretivos, abrangendo detalhes da coleta de amostras de terra e de folhas até a quantidade e as fontes de adubos utilizados (adubos formulados). Houve também questões gerais,

para descrever as características do proprietário, da propriedade e do sistema de produção adotado (leite, cria, recria e engorda).

As respostas foram tabuladas, distribuídos em percentagem de utilização entre os produtores e, posteriormente, uma avaliação foi realizada para caracterizar o perfil dos pecuaristas e os pontos críticos relacionados ao custo dos produtos finais (carne e/ou leite), procurando focar a influência das práticas de conservação do solo, irrigação, fertilizantes e de corretivos em pastagens, bem como a relação entre essas variáveis com a produção de leite e/ou carne.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os entrevistados (Tabela 1), houve predomínio de produtores de leite (78,8%), que na sua maioria (75,2%) utilizam o pastejo rotacionado. Tal indicativo demonstra que a amostragem concentrou-se em um grupo específico de pecuaristas. Os resultados também mostram haver conscientização destes produtores sobre a melhor forma de utilização de sua área, com o uso mais racional da terra, procurando se manter na atividade com rentabilidade suficiente para atender as necessidades básicas da propriedade, como demonstrado por CAMARGO *et al.* (2005).

**Tabela 1. Distribuição percentual da atividade, tipo de pastejo, irrigação e uso de alimentação suplementar por pecuaristas da região Sudeste. Período: 2005 e 2006**

Atividade:	Leite	78,8%	Cria	2,1%	Recria e engorda	19,1%
Pastejo:	Rotacionado:	75,2%	Contínuo:	16,8%	Ambos:	8,0%
Uso Irrigação:	Sim:	37,1%	Não:	62,9%		
Critério:	Lâmina fixa:	60,5%	Evapotranspiração:	17,4%	Outros:	22,1%
Fertirrigação:	Não:	98,3%	Sim:	1,7%		
Alimentação suplementar na seca:	Sim:	79,7%	Não:	20,3%		
Tipo:	Silagem (a):	7,0%	Cana (b):	63,2%	a + b:	29,8%

Verificou-se também que apenas 37,7% das propriedades apresentaram topografia plana; na sua grande parte, elas se localizam em áreas suavemente onduladas, onduladas ou declivosas. Porém, os problemas com a conservação dos solos são contornados com o uso de práticas conservacionistas

(Tabela 2), tais como curvas de nível (78,1%) e terraços (21,9%). O manejo racional das pastagens pode representar uma grande proteção contra os efeitos da erosão, porém, o pasto mal manejado é uma das maiores causas de degradação de terras agrícolas.

**Tabela 2. Levantamento, em porcentagem, do uso de práticas de manejo e correção da fertilidade do solo, uso de fertilizantes e corretivos e análise foliar realizadas pelas pecuaristas da região Sudeste. Período: 2005 e 2006**

Conservação do solo:	Terraço:	21,9%	Curva de nível:	78,1%		
Análise de solo	Sim:	96,3%	Não:	3,7%		
Frequência:	1 por ano:	81,3%	cada 2 anos:	12,0%	cada 3 anos:	6,7%
Profundidade de amostragem:	0-10 cm:	1,4%	0- 20 cm:	91,9%	20-40 cm:	6,7%
Nº de subamostras:	1 a 10:	28,7%	11 a 20:	12,9%	> 20:	58,4%
Correção do solo:	Sim:	96,7	Não:	3,3%		
Frequência:	1 por ano:	64,6%	1-2 anos:	18,0%	≥ 3 anos:	17,4%
Incorporação de calcário:	Sim:	57,0%	Não:	43,0%		
Equipamento:	Grade leve:	48,7%	Grade aradora:	42,7%	Arado:	8,6%
Recomendação:	Dose fixa:	26,2%	V% :	71,4%	Ca+Mg:	2,4%
Calcário:	Calcítico:	12,6%	Magnesiano:	4,4%	Dolomítico:	83,0%
Gesso:	Sim:	6,6%	Não:	93,4%		
Adubo:	Dose fixa:	12,3%	Manual recomendação:	55,8%	Depende da carga:	31,9%
Análise foliar	Sim:	6,2%	Não:	93,8%		
Frequência:	1 por ano:	69,2%	≥ 2 anos:	30,8%		
Amostragem:	Parte aérea:	76,9%	Folha diagnóstico:	23,1%		

Estes resultados sugerem que as pastagens geralmente são relegadas às piores condições de solo e de topografia e que a estas são dadas condições secundárias de cuidados em relação às lavouras. Os solos no qual são instaladas as pastagens normalmente apresentam baixa fertilidade natural, com baixos teores de fósforo e de bases trocáveis e elevado nível de acidez, o que resulta em níveis tóxicos de alumínio (BERNARDI *et al.*, 2002) e em uma deficiência múltipla de nutrientes. O estabelecimento de pastagens ou de cultivos acarreta, normalmente, uma forte redução nos estoques orgânicos do solo e a degradação do conjunto de propriedades edáficas que são associadas (FREITAS *et al.*, 2000). Se não forem tomadas medidas preventivas e corretivas, as consequências serão a diminuição da capacidade produtiva em decorrência do baixo nível de conservação do solo.

A análise química da terra é um dos recursos mais usados no Brasil para avaliação da fertilidade do solo. Por meio de extratores químicos, procura-se determinar o grau de suficiência ou de deficiên-

cia de nutrientes no solo, além de quantificar condições adversas que possam prejudicar o desenvolvimento das plantas (Raij, 1991). A análise de terra mostrou ser uma rotina entre os entrevistados (96,3%) e a maioria realizava amostragens anuais (81%) na camada de 0 a 20cm (92%), conforme mostrado na Tabela 2.

A correção da acidez da camada superficial do solo foi prática adotada pela maioria dos entrevistados (Tabela 2), sendo que 65% dos pecuaristas realizam essa prática anualmente. Com relação à incorporação do calcário, observou-se que 57% realizam este procedimento, e em termos percentuais, 49% utilizam grade leve e 43% a grade aradora. Por haver predomínio de produtores do Estado de São Paulo, dentre os entrevistados, observou-se que o método da saturação por bases (WERNER *et al.*, 1997) foi o método mais utilizado. Porém, 26,2% dos entrevistados preferiram uma dose fixa (Tabela 2). Tal prática pode acarretar problemas, uma vez que os produtores podem trabalhar fora da dose ótima e fornecer calcário acima ou abaixo do nível recomen-

dado, diminuindo a disponibilidade de alguns micronutrientes (MALAVOLTA *et al.*, 1997). Estas observações sobre a utilização de corretivos em pastagens mostram que os produtores estão conscientes dos seus benefícios, como já havia sido demonstrado pelos resultados da pesquisa, tanto em sistemas extensivos (OLIVEIRA *et al.*, 2003a) como nos sistemas intensivos (CORSI e NUSSIO, 1993; PRIMAVESI *et al.*, 1999).

A adubação de pastagens é constituída por duas fases: a adubação de formação ou de estabelecimento, que visa fornecer os nutrientes para o desenvolvimento da pastagem e que corrige as deficiências

do solo no suprimento de nutrientes, e a adubação de manutenção, que visa fornecer ou repor os nutrientes extraídos ou perdidos durante o pastejo (WERNER *et al.*, 1997; CANTARUTTI *et al.*, 1999 e VILELA *et al.*, 2002). As formulações de adubos compostos por N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O (NPK), nas proporções de 8-28-16 e de 20-5-20, nas doses de 400 e de 700kg ha<sup>-1</sup> por ano, foram as mais utilizadas na formação e na manutenção, respectivamente. E as adubações de cobertura, na fase de manutenção, foram parceladas entre quatro a sete vezes (Tabela 3). Estas informações sobre a utilização de adubos em pastagens confirmam as observações feitas por CORSI e NUSSIO (1993) e PRIMAVESI *et al.* (1999).

**Tabela 3. Distribuição percentual do uso de fertilizantes em pastagens ou cana e grãos, do custo da adubação e relação preço e produto adequado para os pecuaristas da região Sudeste. Levantamento realizado em 2005 e 2006**

Pastagem								
Adubação de plantio:	Fórmula NPK:	8-28-16	Quantidade:	0,4 t ha <sup>-1</sup>				
Adubação de manutenção:	Fórmula NPK:	20-5-20	Quantidade:	0,7 t ha <sup>-1</sup>				
Parcelamento:	Após pastejo:	71,4%	Início das águas:	26,3%	Final das águas:	3,3%		
Cana e/ou grãos								
Adubação de plantio:	Fórmula NPK:	8-28-16	Quantidade:	0,5 t ha <sup>-1</sup>				
Adubação de manutenção:	Fórmula NPK:	20-5-20	Quantidade:	0,3 t ha <sup>-1</sup>				
Micronutrientes:	Sim:	23,3%	Dose: 50 kg ha <sup>-1</sup>	Fonte: Fritas (FTE)	Não:	76,7%		
Enxofre:	Sim:	23,3%	Dose: 50 kg ha <sup>-1</sup>	Fonte: Super fosfato simples	Não:	76,7%		
Percentual do custo da adubação na produção:			10:	30%	20:	33,9%	>30:	36,1%
Preços adequado para atividade:			1 t de adubo = 1000 L de leite					
			1 t de adubo = 13 arrobas de carne					
Financiamento de adubos:		Sim:	19,8%	Não:		80,2%		
Aquisição:	Revenda:	89,5%		Direto do fornecedor:		10,5%		

No entanto, esse resultado apresenta uma discordância, pois, mesmo que a maioria tenha feito análise de terra, apenas 55,8% dos produtores utilizaram algum manual de recomendação de adubação, e outros 12,3% empregaram formulações fixas. Este fato pode ser explicado pela não-adequação das tabelas de recomendação de adubação (WERNER *et al.*, 1997; CANTARUTTI *et al.*, 1999; VILELA *et al.*, 2002) às pastagens manejadas intensivamente. Interessante destacar ainda que o cálculo da dose do adubo a ser aplicado em cobertura, com base na carga animal,

foi um critério adotado por 31,9% dos entrevistados (Tabela 2).

Com relação à adubação da cana-de-açúcar e das culturas anuais (Tabela 3), para produção de alimentos para a época da seca, as formulações de adubo composto por N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O (NPK), nas proporções de 8-28-16 e de 20-5-20, nas doses de 500 e de 300kg ha<sup>-1</sup> por ano, foram as mais utilizadas no plantio e na cobertura, respectivamente.

A análise de tecidos vegetais é uma medida direta da disponibilidade de nutrientes no solo, pois os resultados correspondem à quantidade de nutrientes absorvida pelas plantas. Desta forma, o teor de nutrientes nos tecidos vegetais reflete sua real disponibilidade no solo, pois existe relação entre o fornecimento de um nutriente pelo solo ou por um fertilizante e a concentração na folha, e entre essa concentração e a produção da cultura (MALAVOLTA *et al.*, 1997). Apesar dos benefícios e das vantagens de utilização desta técnica de diagnóstico, apenas 6,2% dos entrevistados fizeram uso da análise foliar. Destes, 69% realizaram amostragens anuais e amostraram principalmente a parte aérea (77%), incluindo talos e folhas (Tabela 2).

A baixa utilização desta ferramenta de acompanhamento do estado nutricional da forrageira, provavelmente, esteja relacionada às suas limitações na determinação do tecido a ser amostrado, épocas de amostragem, critérios de interpretação e elaboração de tabelas adequadas. Apesar disso, é uma das melhores ferramentas disponíveis para avaliar o estado nutricional de plantas e para orientar programas de adubação, em associação com os resultados da análise de solo (MALAVOLTA *et al.*, 1997).

Os micronutrientes desempenham papéis importantes no metabolismo vegetal. Eles atuam como constituintes de compostos orgânicos ou como reguladores do funcionamento de sistemas enzimáticos (MALAVOLTA *et al.*, 1997) necessários para a produção eficiente de forragem. Por isso, o suprimento adequado é importante, para se evitar a diminuição na eficiência de uso do potencial produtivo das pastagens. Embora as deficiências de micronutrientes nas plantas forrageiras ainda não tenham assumido proporções generalizadas e limitantes, com a intensificação do manejo isso pode vir a acontecer (MONTEIRO *et al.*, 2004). Com relação a estes nutrientes, 23,3% dos pecuaristas entrevistados (Tabela 3) utilizam, na média, 50 kg ha<sup>-1</sup> por ano, sendo o uso de fritas, em especial o FTE BR12â, produto esse, o mais comumente aplicado.

No caso do enxofre (S), o uso intensivo dos solos, especialmente os arenosos (com baixo teor de matéria orgânica), o aumento da produção de biomassa (como no caso das pastagens manejadas intensivamente) e o uso crescente de fórmulas concentradas (compostas por N e P e com baixo teor ou ausência de S) podem contribuir para induzir sua deficiência (VITTI, 1986; MONTEIRO *et al.*, 2004). Este é

um elemento que deveria ter maior atenção dos produtores, uma vez que apenas 23,3% utilizaram enxofre na adubação (Tabela 3). Dentre estes, a média da dose utilizada foi de 60kg ha<sup>-1</sup>, na forma de superfosfato simples ou também de sulfato de amônio. OLIVEIRA *et al.* (2005), ao estudarem o efeito da adubação com N e com S em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, cultivada em Neossolo Quartzarênico, verificaram que houve sinais de deficiência de S nas plantas não adubadas e altas relações N:S.

Estes resultados mostraram a necessidade de uma maior difusão sobre a utilização da análise de terra e principalmente sobre o uso da análise de tecido vegetal, haja vista, que esta prática também oferece informações sobre deficiências e excessos de nutrientes. Um programa de nutrição mineral de plantas forrageiras baseado nos resultados de análise da fertilidade do solo e da diagnose foliar, considerando as boas práticas de manejo do sistema rotacionado, seria de grande valia ao segmento de pecuaristas que utilizam pastagens de forma intensiva.

Apenas 37,1% dos produtores entrevistados utilizaram irrigação no período da seca (Tabela 3), prática que poderia, em regiões mais quentes, reduzir a estacionalidade da produção de gramíneas tropicais. Com relação a esta prática, o principal problema está no critério utilizado para o fornecimento de água, pois 60,5% dos produtores utilizaram lâmina fixa e apenas 17,4% declararam utilizar dados de medida da evapotranspiração. Apesar de aplicarem doses elevadas de fertilizantes, dentre os produtores entrevistados, a fertirrigação era incipiente, pois apenas 1,7% utiliza essa prática.

Cerca de 80% dos produtores que participaram da pesquisa empregam alguma forma de suplementação alimentar na seca, que é uma alternativa para atenuar os efeitos da diminuição da qualidade e quantidade das pastagens disponíveis sobre o desenvolvimento e produção dos animais. A cana-de-açúcar é o suplemento alimentar mais utilizado, seguida do uso conjunto de cana e de silagem de milho ou apenas de silagem (Tabela 1).

A informação sobre o custo de produção de uma cultura é uma das mais importantes para qualquer atividade produtiva e é fundamental para a tomada de decisão dos pecuaristas. É comum os pecuaristas trabalharem sem determinar o custo de produção, porém, a utilização dessas informações é

importante para o correto gerenciamento da propriedade (CAMARGO *et al.*, 2005). Dos entrevistados, 63,9% afirmaram que os custos destes insumos envolveram entre 10% e 20% do custo total, e outros 26,7% detalharam que essa variável deva estar em torno de 30% do custo final do produto.

Para os entrevistados, a relação adequada de preços de fertilizantes e do preço do litro de leite ou da arroba de carcaça bovina como indicativo para utilização econômica de fertilizantes e de corretivos é de uma tonelada para mil litros de leite e de uma tonelada para treze arrobas de carne. A determinação de tais índices pode subsidiar decisões gerenciais, medir a sustentabilidade do empreendimento agropecuário e possibilitar a avaliação da viabilidade econômica da introdução de uma nova tecnologia no sistema de produção.

Os resultados indicaram também que a grande maioria dos produtores (89,5%) adquirira os fertilizantes em revendas. A organização de uma associação de proprietários poderia proporcionar-lhes algumas vantagens com relação ao poder de compra e de negociação de preços e possibilitaria provavelmente a aquisição diretamente dos produtores de insumos. O financiamento da compra dos fertilizantes também foi feito por apenas 19,8% dos entrevistados, o que pode ser explicado pela falta de recomendação oficial de fertilizantes que atenda às quantidades utilizadas por estes produtores; isso dificulta a obtenção de crédito nos bancos.

Diante das informações obtidas com o levantamento, verificou-se a necessidade de orientar profissionais da extensão rural e produtores sobre a interpretação dos resultados de análises de solo e o uso racional de fertilizantes e corretivos na pecuária, com o objetivo de aumentar a produtividade (carne e leite) e de reduzir os custos de produção e os impactos ambientais negativos. Além disso, revisar os conhecimentos existentes sobre a adubação de forrageiras, buscando a elaboração de tabelas de adubação apropriadas; estabelecendo faixas de teores adequados dos nutrientes no solo e nas folhas para as principais forrageiras tropicais usadas em pastejo intensivo.

## CONCLUSÕES

A utilização de análise de solo, calcário, micronutrientes e de práticas de conservação do solo

são usuais em 96%, 97%, 78% e 99% dos entrevistados.

Independentemente do uso da análise de solo, as formulações N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O (NPK), mais utilizadas são: 400 kg ha<sup>-1</sup> de 8-28-16 no plantio, e 700 kg ha<sup>-1</sup> de 20-5-20 na cobertura.

93,8% dos produtores não realizam análise foliar.

Para os entrevistados, a relação de preço adequada para o uso de fertilizantes é de uma tonelada para mil litros de leite e de uma tonelada para treze arrobas de carne.

## AGRADECIMENTOS

Ao International Potash Institute - IPI pelo apoio na execução deste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUALPEC 2007. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: Instituto FNP, 2007. 368 p.

BERNARDI, A.C.C.; MACHADO, P.L.O.A.; SILVA, C.A. Fertilidade do solo e demanda por nutrientes no Brasil. In: MANZATTO, C.M.; FREITAS JÚNIOR, E.; PERES, J.R.R. **Uso agrícola dos solos brasileiros**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002. p.61-77.

CAMARGO, A.C.; RIBEIRO, W.M. Características da produção de leite na agricultura familiar. In: SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA LEITEIRA, 5., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2005. p. 29-41.

CANTARELLA, H. et al. Fertilidade do solo em sistemas intensivos de manejo de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 19., 2002. Inovações tecnológicas no manejo de pastagens. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2002. p.99-131.

CANTARUTTI, R.B. et al. Pastagens. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ VENEGAS, V.H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais (5ª Aproximação)**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.332-341.

CORSI, M.; NUSSIO, L.G. Manejo do capim elefante: correção e adubação do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 10., 1993. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. p.87-115.

- EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K. Produção de carnes em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 18., Piracicaba, 2001 **Anais...** Viçosa: FEALQ, 2001. p.321-350.
- FREITAS, P.L. et al. Nível e natureza do estoque orgânico de latossolos sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.1, p.157-170, 2000.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Potafos, 1997. 319 p.
- MARTHA JÚNIOR, G.B. et al. Manejo da adubação nitrogenada em pastagens. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Fertilidade do solos para pastagens produtivas**. Piracicaba: FEALQ, 2004. p.101-138.
- MONTEIRO, F.A.; COLOZZA, M.T.; WERNER, J.C. Enxofre e micronutrientes em pastagens. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Fertilidade do solos para pastagens produtivas**. Piracicaba: FEALQ, 2004. p.279-301.
- OLIVEIRA, P.P.A.; BOARETTO, A.E.; TRIVELIN, P.C.O. Liming and fertilization to restore degraded *Brachiaria decumbens* pastures grown on an entisol. **Scientia Agricola**, v.60, n.1, p. 125-131, 2003a.
- OLIVEIRA, P.P.A.; TRIVELIN, P.C.O.; OLIVEIRA, W.S. Eficiência de fertilização nitrogenada com uréia (<sup>15</sup>N) em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu associada ao parcelamento de superfosfato simples e cloreto de potássio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, p.613-620, 2003b.
- OLIVEIRA, P.P.A. et al. Fertilização com N e S na recuperação de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em neossolo quartzarênico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1121-1129, 2005.
- PRIMAVESI, A.C. et al. Adubação nitrogenada em capim-coastcross: efeitos na extração de nutrientes e recuperação aparente do nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.68-78, 2004.
- PRIMAVESI, O. et al. **Adubação com uréia em pastagem de *Brachiaria brizantha* sob manejo rotacionado: eficiência e perdas**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2003. 6p. (Comunicado Técnico, 41).
- PRIMAVESI, O.; PRIMAVESI, A.C.; CAMARGO, A.C. Conhecimento e controle, no uso de corretivos e fertilizantes, para manejo sustentável de sistemas intensivos de produção de leite de bovinos a pasto. **Revista de Agricultura**, v.74, n.2, p.249-266, 1999.
- RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Potafos, 1991. 343 p.
- VILELA, L et al. Calagem e adubação para pastagens. In: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. p. 367-382.
- VITTI, G.C. O enxofre na agricultura: situação, perspectivas e sugestões. In: SEMINÁRIO FÓSFORO, CÁLCIO, MAGNÉSIO, ENXOFRE E MICRONUTRIENTES: situação atual e perspectivas na agricultura. **Anais...** São Paulo: MANAH, 1986. p.98-110.
- WERNER, J.C. et al. Forrageiras. In: RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 1997. p.261-273. (Boletim Técnico, 100).