



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
CAMPUS JATAÍ  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA  
RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR  
OBRIGATÓRIO



**MACHEL RAMOS DE CASTRO**

**ADUBAÇÃO DE PASTAGENS PARA PRODUÇÃO DE  
BOVINOS LEITEIROS**

**JATAÍ – GO**

**2013**

**MACHEL RAMOS DE CASTRO**

**ADUBAÇÃO DE PASTAGENS PARA PRODUÇÃO DE BOVINOS LEITEIROS**

Orientador: Prof. Dr. Edgar Alain Collao Saenz

Relatório de Estágio Curricular Obrigatório  
apresentado à Universidade Federal de  
Goiás – UFG, Campus Jataí, como parte  
das exigências para a obtenção do título  
de Zootecnista.

**JATAÍ – GO**

**2013**



## **AGRADECIMENTOS**

Acima de tudo a Deus por sempre estar cuidando de mim e me protegendo, por toda saúde e pelo dom da vida.

Aos meus pais, Valdo Martins de Castro e Adelaide Ferreira Ramos de Castro, por todo apoio durante a minha trajetória, junto aos meus irmãos Jefferson e Adrielle. Sei das dificuldades que passamos e que vocês nunca mediram esforços para me proporcionar o melhor. Agradeço pelo exemplo de pai e mãe, exemplo de casal, cidadãos, família e acima de tudo pelos conselhos, incentivos e todo suporte durante toda a minha vida.

Ao companheirismo e amor da minha namorada Karina e por estar sempre do meu lado.

A Universidade Federal de Goiás (UFG) Campus Jataí, especialmente aos professores da Zootecnia e ao grupo Bovinos Leiteiros, onde adquiri conhecimentos e aprendi a gostar de trabalhar na área.

Agradeço ao meu amigo e Professor Dr. Edgar Alain Collao Saenz por me orientar durante todo o período que trabalhei com bovinos leiteiros, ensinando e incentivando a contínua busca por novos conhecimentos.

Aos amigos que sempre estiveram do meu lado, nas horas felizes e difíceis que já passei e que certamente me acompanharão para o resto da vida independente da distância e do tempo e, aos colegas de faculdade e companheiros do grupo de atividades da fazenda da faculdade.

A todos que de alguma forma contribuíram com a realização deste sonho, um grande abraço a todos!

## **SUMÁRIO**

1. IDENTIFICAÇÃO.....	1
2. LOCAL DE ESTÁGIO.....	1
3. DESCRIÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO .....	2
4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....	3
5. ADUBAÇÃO DE PASTAGENS PARA PRODUÇÃO DE BOVINOS LEITEIROS	4
5.1 Coleta do solo .....	4
5.2 Calagem .....	7
5.3 Gessagem .....	9
5.4 Fósforo.....	9
5.5 Enxofre .....	11
5.6 Potássio .....	11
5.7 Nitrogênio .....	13
5.8 Micronutrientes .....	14
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	17

## **1. IDENTIFICAÇÃO**

Machel Ramos de Castro, filho de Adelaide Ferreira Ramos de Castro e Valdo Martins de Castro, natural de Jataí – GO nasceu em 11/05/1988. Coursou o 1º grau no Colégio Instituto Samuel Graham e o 2º grau no INVEST, ambos na cidade de Jataí. No período de 2007 a 2013 cursou Zootecnia na UFG/ CAJ.

## **2. LOCAL DE ESTÁGIO**

O estágio curricular obrigatório foi realizado na Cooperativa Agroindustrial dos Produtores Rurais do Sudoeste Goiano - COMIGO, localizada na Avenida Presidente Vargas, nº 1878, Bairro Jardim Goiás, no município de Rio Verde, no período de 15/04/2013 a 29/06/2013, totalizando 55 dias e carga horária de 440 horas.

A empresa foi escolhida por possuir ampla experiência em assistência técnica a produtores da região Sudoeste de Goiás, com objetivo de por em prática e ampliar os conhecimentos adquiridos durante o período de graduação no Curso de Zootecnia.

### **3. DESCRIÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO**

A COMIGO, cooperativa de beneficiamento, industrialização e comercialização de produtos agrícolas, presente em várias cidades do estado de Goiás está enquadrada entre as seis principais cooperativas do país, sendo a primeira do Centro-Oeste. Possui moderno complexo industrial que inclui fábrica de rações, indústria de laticínio, fábrica de suplemento mineral, loja agropecuária com medicamentos, peças e utensílios para os clientes, unidade de envase de óleo de soja, fábrica de fertilizantes, fábrica de sabão, unidade de beneficiamento de sementes, além de diversos laboratórios de pesquisas e análises, o Centro Tecnológico Comigo (CTC) onde são feitos vários cursos e treinamentos e onde é realizado o TECNOSHOW. Está no mercado desde 1975, em Rio Verde e em outras 13 cidades do Estado de Goiás, totalizando 38 anos de cooperativismo. Atualmente, a COMIGO possui mais de 4.200 cooperados e cerca de 2.000 funcionários, em 67 unidades.

A cooperativa disponibiliza aos cooperados assistência técnica de Engenheiros Agrônomos, Médicos Veterinários e Zootecnistas nas áreas de manejo de pastagem, análises e correção do solo, regulagens de implementos, manejo de rebanho, manejo nutricional, clínica, cirurgia, reprodução, exames laboratoriais, entre outros. Na área de reflorestamento e produção de eucaliptos a COMIGO conta com Engenheiros Florestais que atuam como prestadores de serviço aos cooperados e nas áreas plantadas para o consumo próprio das fábricas.

#### **4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

O estágio foi realizado no acompanhamento dos profissionais que fazem parte da equipe técnica da COMIGO. Foi possível acompanhar diferentes situações que exigiram agilidade de raciocínio e em algumas vezes criatividade por parte dos técnicos. Essas atividades contribuíram a ampliar o aprendizado e a experiência junto com a pesquisa bibliográfica e a troca de informações junto ao supervisor. Além de visitas diárias aos cooperados no campo, também houve oportunidade de participar de treinamentos e palestras oferecidas por empresas a fim de divulgar seus produtos aos profissionais da empresa e pela própria COMIGO. A cooperativa procura manter sua equipe atualizada sempre.

A supervisão das atividades do estágio foi feita principalmente pelo Engenheiro Agrônomo Eduardo Hara na área de produção de pastagens, nutrição e produção de silagens. Foi também realizado o acompanhamento de Médicos Veterinários e Zootecnistas que atuam na área de vacinações, exames e na área de nutrição, divulgação de produtos como rações e sal mineral.

##### **4.1. Resumo quantificado das atividades**

Foram realizadas diversas atividades na área da Bovinocultura de Leite (Tabela 1), com foco na produção de volumoso, já que o período do estágio coincidiu com o período de seca (abril a junho) onde a produção de pastagens é reduzida quantitativa e qualitativa.

Tabela 1. Atividades desenvolvidas na COMIGO, Rio Verde – GO, no período de 15/04/2013 a 29/06/2013

Atividades desenvolvidas		
Item	(Frequência)	(%)
Pragas de pastagens	4	7
Formação de pasto	1	2
Divisão de área em piquetes	11	19
Coleta e análise de solo	9	16
Vacinação	4	7
Controle zootécnico e econômico	2	3
Manejo nutricional	6	10
Manejo do pastejo em sistema rotacionado e adubação de pastagem	4	7
Sobressemeadura de pastagens de inverno	3	5
Produção de silagem	10	17
Palestras/ treinamentos	4	7
<b>Total de atividades</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

## 5. ADUBAÇÃO DE PASTAGENS PARA PRODUÇÃO DE BOVINOS LEITEIROS

### 5.1 Coleta do solo

O agricultor ou pecuarista que busca boa produção em sua atividade sabe que a análise e correção do solo é ferramenta fundamental, pois avaliação visual do terreno não é suficiente para determinar problemas relacionados a nutrição das plantas (Watanbe et al., 2002).

Os solos possuem características heterogênicas em virtude dos fatores de formação e do manejo quando já trabalhados.

De acordo com Camargo & Novo (2009) a amostragem do solo é uma das fases mais críticas de todo o processo de correção e adubação, pois todo o planejamento e cálculo para as recomendações dos nutrientes a serem aplicados

no solo será realizado tomando-se por base uma pequena amostra que deve representar toda área com objetivo final de avaliar o estado atual da disponibilidade de nutrientes do solo.

Por isso, seguindo recomendação de Squiba (2002), para que a análise tenha resultados confiáveis é necessário que a amostragem seja coletada de forma correta e representativa da área.

O terreno deve ser dividido em glebas de no máximo 20 ha (Figura1), em áreas uniformes, levando em consideração: cor do solo; cobertura vegetal; fertilidade natural; topografia; umidade; pastagens e histórico da área.

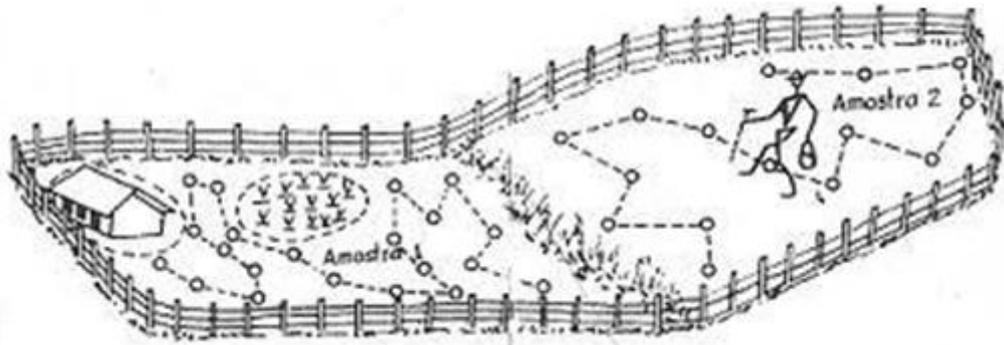


Figura 1 Exemplo de retirada de amostra de um terreno de baixada (amostra 1) e de meia encosta (amostra 2). As áreas dentro dos círculos não devem ser amostradas

Fonte: (Fukuda & Otsubo, 2003).

Em cada gleba é necessário que se retire, no mínimo, 20 subamostras, coletadas de maneira aleatória no terreno procedendo-se o caminhar em zigue-zague (Figura 1). As subamostras devem ser misturadas em balde limpo para compor a amostra final com peso entre 300 g a 500 g que deve ser enviada ao laboratório para análise (Raij et al., 1996).

As amostragens na profundidade de 0 a 20 cm devem ser feita anualmente para correção com calcário e fertilizante. Amostragens de solo em profundidade de 20 a 40 cm, para uso do gesso agrícola, devem ser realizada a cada dois anos com a finalidade de acompanhar a acidez do subsolo, teor de cálcio, enxofre e de potássio em solos com a fertilidade mais comprometida.

Camargo & Novo (2009) salientam a importância de não retirar amostras de locais próximos a residência, galpões, estradas, formigueiros e depósito de adubo, pois há risco das amostras sofrerem alterações físico-químicas.

A amostragem do solo pode ser realizada em qualquer época do ano, porém, considerando que é necessário o planejamento para compra de calcário e adubos, recomenda-se que se seja feita ao final do período chuvoso, para que haja tempo para a correção e adubação do solo antes das próximas chuvas.

Existem várias ferramentas que são utilizadas para a coleta do solo (Figura 2), dentre elas, no estágio foram usados o trado e a enxada; no entanto o trado e a sonda são os mais precisos, e facilitam a homogeneização das subamostras.

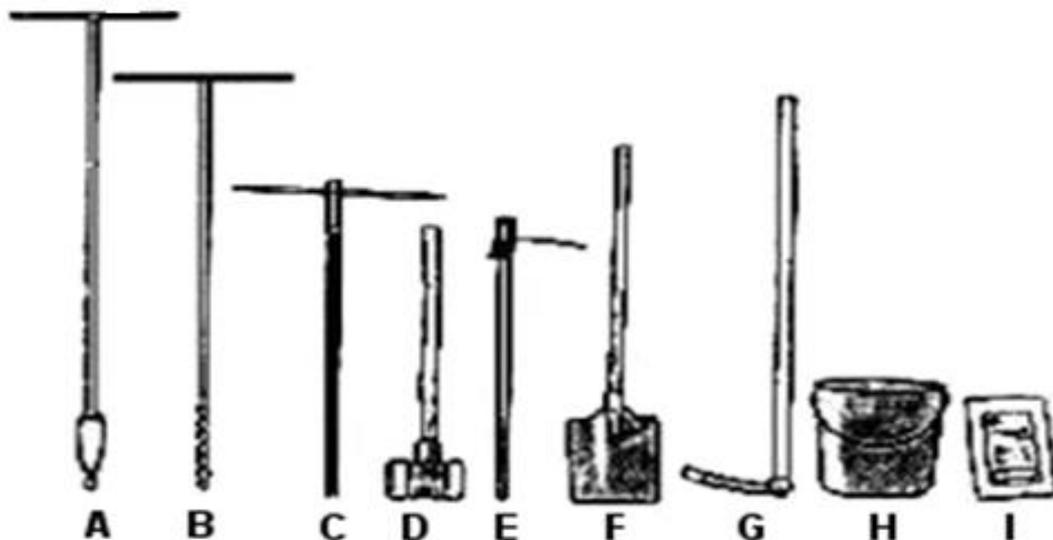


Figura 2. A = trado holandês; B = trado de rosca; C = trado de caneco; D = martelo de borracha; E = trado calador; F = pá reta; G = enxadão; H = balde de plástico; I = saco plástico. Fonte: Fukuda e Otsubo (2003)

Depois de pronta a análise, as orientações e recomendações de correção e adubação do solo para as propriedades variam de acordo com a capacidade financeira do produtor. Na COMIGO, os técnicos realizam o cálculo de viabilidade financeira pelo uso da cama de frango ou de dejetos de suínos em substituição de parte da adubação química, sabendo que a mesma não substitui nitrogênio.

As recomendações são feitas de acordo com Camargo & Novo (2009) com meta de elevar os nutrientes disponíveis no solo para planta consequentemente elevando taxas de lotações animal por hectare (acima de 10 UA/ha), no período

das chuvas ou em pastagens irrigadas. As metas para correção da fertilidade no estabelecimento e manutenção da pastagem são:

- Saturação por base (V%) = 80% (mínimo 50%);
- Correção da acidez do solo: pH 5,5 a 6;
- Cálcio: 60% da CTC (mínimo = 55%);
- Magnésio: 20% da CTC (mínimo 15%);
- Fósforo (Resina): 30 ppm (mínimo 10 ppm);
- Potássio (K): 6 % da CTC (mínimo 4%);
- Nitrogênio: 1 UA = 0 N ( 2 UA = 50 kg N/ha);
- Micronutrientes: Aplicação anual de 50 kg BR 12/ha.

As metas citadas visam atingir máximos níveis de produção de forrageiras na propriedade. Sempre é esclarecida a inviabilidade de atingir tais metas máximas no primeiro ano de adubação, dependendo da fertilidade atual observada na área.

## 5.2. Calagem

A acidez do solo afeta o crescimento das plantas de várias formas e diminui a eficiência do uso de nutrientes aplicados por meio de fertilizantes. Apesar de algumas espécies de pastagens serem tolerantes às condições de solo ácido, nessas condições, não apresentam máxima produção, principalmente as do gênero *Brachiaria* (Sousa & Lobato, 2004).

Para correção é necessário elevar a saturação por base (V%) determinando a quantidade de calcário a ser aplicado na área, deve-se levar em consideração a porcentagem de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) e a capacidade de trocas catiônicas (CTC) no resultado da análise de profundidade 0-20 cm.

O cálcio é essencial para o crescimento radicular das plantas e o magnésio é componente da clorofila e auxilia na absorção de fósforo. Quanto ao Ca, preconiza-se que os valores estejam entre 55 a 60% da CTC e o Mg de 15 a 20% da CTC, tendo em vista elevar a saturação de base (V%) entre 50 a 80%.

Para indicar o tipo de calcário a ser colocado no solo, observa-se o nutriente em menor quantidade, se o mesmo atingir porcentagem menor que 20% utiliza-se o calcário dolomítico, e se a porcentagem for superior a 20%, utiliza-se o calcário calcífico.

Para o cálculo da necessidade de calcário, emprega-se a seguinte fórmula (Camargo & Novo 2009):

$$\text{NC} = \frac{(\text{V}_2 - \text{V}_1) \times \text{CTC}}{10 \times \text{PRNT}} \quad \text{onde:}$$

NC = Necessidade de Calcário (em toneladas por hectare);

V<sub>2</sub> = saturação de bases desejada (entre 50 a 80%);

V<sub>1</sub> = saturação por base atual (disponível na análise);

CTC = capacidade de trocas catiônicas (disponível na análise);

PRNT = poder relativo de neutralização total, indicativo da qualidade do calcário, quanto mais próximo de 100, melhor.

Segundo Penati & Corsi (1999), quanto maior o PRNT do calcário, menor o tempo de reação com os elementos do solo se este estiver úmido, por isso, a recomendação de aplicação no final do período de chuva. No caso dos calcários com PRNT próximo a 90 %, o tempo necessário para que a reação química se estabilize é de, aproximadamente, 30 dias, enquanto naqueles com PRNT inferior a 60, o tempo de reação é de 80 a 100 dias.

Os benefícios da utilização do calcário para correção da acidez do solo são:

- Elevar o pH do solo;
- Fornecer cálcio e magnésio como nutrientes para os vegetais;
- Aumentar a eficiência dos adubos;
- Aumentar a taxa de decomposição da matéria orgânica;
- Diminuir ou eliminar efeitos tóxicos do alumínio, manganês e ferro;
- Diminuir fixação de fósforo do solo;

- Melhorar condições físicas do solo pelo melhor desenvolvimento das raízes;
- Melhorar a fixação simbiótica de nitrogênio pelas leguminosas;
- Aumentar a produtividade das culturas pelos efeitos citados.

Penati e Corsi (1999) alertam que deve-se tomar cuidado para o pH do solo não atingir valores superiores a 6,5 – 7,0 pois, nesses níveis, a disponibilidade de micronutrientes (com exceção do molibdênio e do cloro) será bastante comprometida. Entretanto, em solos tropicais sob pastagens é raro encontrar valores altos de pH, mesmo realizando-se calagem com frequência.

### **5.3. Gessagem**

Outra forma de melhorar o ambiente radicular das plantas é com o uso do gesso. A gessagem corrige o solo em camadas mais profundas, de 20- 40 cm além de ser fonte de Ca e Enxofre (S). É recomendada essa prática quando a saturação por alumínio apresentar valores maiores que 20% ou teor de cálcio menor que 0,5% do solo. A fórmula de cálculo da necessidade de gesso é:

$$\text{NG (kg/ha)} = 40 \times \% \text{ argila, onde:}$$

NG = Necessidade de gesso (kg/ha)

### **5.4. Fósforo**

O elemento fósforo é essencial para o crescimento, desenvolvimento radicular e perfilhamento da planta, sua deficiência prejudica o crescimento vegetal apresentando sintomas de coloração arroxeadada no colmo e nas folhas.

O momento da adubação fosfatada de correção e de manutenção deve ser, preferencialmente, no início da estação chuvosa, pois, o íon P apresentar baixa mobilidade no solo e cerca de 90% do contato entre esse íon e a raiz depende da presença de água no sistema. Luz et al. (2007) recomendam a aplicação da dose

total de P, junto as sementes ou mudas para formação da pastagem, em razão da baixa mobilidade desse mineral no solo.

Segundo Penati & Corsi (1999), a fixação do fósforo é mais intensa nos solos com as características: alto teor de argila (> 35%); predomínio de argilas que contenham óxido de ferro ou óxido de alumínio ou do tipo goetita e gibsitita; baixo teor de matéria orgânica (< 1,6%); baixo pH (< 5,5%) e baixo teor de fósforo. Já em solos arenosos, o mineral P apresenta mais mobilidade. Na adubação fosfatada em áreas de pastejo intensificado, o nível mínimo inicial de P deve ser de 10 mg/dm<sup>3</sup> ou 10 ppm de fósforo, com o objetivo de alcançar 30 mg/dm<sup>3</sup> ou 30 ppm na fertilidade do solo. São utilizados 10 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha para aumentar 1 mg/dm<sup>3</sup> ou 1 ppm no solo. A fonte mais comum e barata é o superfosfato simples, que possui 20% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Camargo & Novo, 2009).

Tabela 2. Composição dos principais adubos fosfatados usados no Brasil.

Adubos Solúveis	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			%			
	Água	CHi	Total	CaO	MgO	N	S
Super simples	18	18	20	28	0	0	12
Super triplo	38	40	45	15	0	0	1
MAP	50	50	52	0	0	11	0
DAP	40	42	45	0	0	18	0
<b>Adubos Insolúveis</b>							
Termofosfato	0	16	19	28	16	0	0
FAPS	8	10	26	35	0	0	0
Araxá	0	5	36	42	0	0	0
Catalão	0	3	37	0	0	0	0

HCi = ácido cítrico a 2%; MAP = fosfato monoamônio; DAP = fosfato diamônio Fonte: Camargo & Novo (2009)

Os adubos fosfatados solúveis em água são frequentemente utilizados na produção intensiva de forragens, devido à necessidade elevada deste nutriente no solo para absorção imediata pela planta. Devem ser aplicados após a calagem, no caso de plantio da pastagem e após a adubação com calcário no caso de recuperação da pastagem.

Quando o pH se encontra entre 4,0 e 4,5, a eficiência da adubação fosfatada é de apenas 40 % devido a complexação do PO<sub>4</sub> pelo cálcio, alumínio e ferro. Porém quando o pH está entre pH 6,0 e 6,5, a eficiência atinge 100% (Camargo & Novo, 2009).

## 5.5. Enxofre

O enxofre (S) é mineral essencial para a formação da proteína na planta, sendo componente dos aminoácidos metionina, cistina e cisteína e também atua na produção de enzimas e vitaminas.

Vegetais com deficiência do elemento apresentam cor verde pálida, geralmente começando nas folhas novas e em vegetais oriundos de solos mais arenosos, pobres em matéria orgânica e cuja lixiviação ocorre mais facilmente no solo.

Como fontes de enxofre há:

- Superfosfato simples: 12% de S, 28% de CaO e 18% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- Sulfato de amônia: 24% de S e 21% de N
- Sulfato de potássio e magnésio: 22% de S, 11% de Mg e 22% de K<sub>2</sub>O
- Gesso: 15 a 17% de S e 22% de Ca

Para obtenção de elevada produção, a necessidade da planta forrageira está entre 60 e 90 kg de enxofre/ha/ano (Camargo & Novo, 2009).

Sousa & Lobato (2004) recomendam utilização de 30 kg S/ha no período de estabelecimento e 20 kg S/ha na manutenção das pastagens.

Sabendo que o gesso e o super fosfato simples apresentam S em sua composição, e se os mesmos foram utilizados para correção inicial do solo, estima-se a quantidade aplicada (em kg de S) já existente no solo e verifica-se a necessidade de suplementação ou não do mineral.

## 5.6. Potássio

O potássio (K) é o elemento essencial para uso eficiente da água, e também responsável pela resistência da planta ao acamamento, às pragas e às doenças.

Sua deficiência é notada pelo amarelamento e bronzeamento nas margens das folhas inferiores, ou seja, envelhecimento precoce. Sua principal forma de absorção pelas raízes é feita por difusão, processo dificultado no período da seca.

As perdas de potássio por lixiviação ocorrem sob condições de solos muito arenosos (>70%), de baixo teor de matéria orgânica (< 1,6%) e sujeitos a altos índices pluviométrico, por esse motivo, uma alternativa é dividir a aplicação no período da chuva em pelo menos 2 vezes.

O potássio geralmente é o segundo elemento mais extraído (em quantidade) do solo pelas plantas. Em sistemas de alta produtividade, a concentração de potássio na CTC deve alcançar valores de 5% a 6% (Lopes, 1984; Corsi & Nussio, 1994).

Camargo & Novo (2009), apontam aproveitamentos de cerca de 70% do potássio via adubação e salientam que para a recomendação é necessário:

- Encontrar a % de K em relação à CTC;
- Estipular uma meta para % de K em relação à CTC;
- Calcular a diferença entre a meta e o nível atual (ambos em %). Essa é a deficiência a ser coberta pela adubação;
- Multiplicar a diferença, em %, pelo valor da CTC, obtendo em  $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$ , a quantidade necessária de K a ser adicionada;
- Multiplicar o resultado por 1.000, já que para elevar 1  $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$  de solo, são necessários 1.000 kg de  $\text{K}_2\text{O}/\text{ha}$
- Dividir o resultado por 0,7 (nível de aproveitamento do K via adubação é de 70%);
- O resultado final será a quantidade de  $\text{K}_2\text{O}/\text{ha}$ .

$$\text{NK} = [(\%K_2 - K_1) * \text{CTC}] * 100 / 0,7$$

Os principais fertilizantes contendo potássio são:

- Cloreto de potássio (KCl): 60% de  $\text{K}_2\text{O}$
- Sulfato de potássio e magnésio: 22% de  $\text{K}_2\text{O}$ , 22% de S e 11% de Mg
- Formulações comerciais: várias concentrações de K e N, principalmente.

Segundo Corsi & Nussio (1994), no cálculo da recomendação de adubação, pode-se considerar que de 30% a 50% do K é reciclado sob pastejo, necessitando-se, todavia, de monitoramento do K no solo por meio de análises, para conhecer o nível de reciclagem decorrente do manejo utilizado.

## 5.7 Nitrogênio

O nitrogênio (N) está ligado diretamente ao teor de proteína e ao crescimento da planta. O nutriente é modulador do crescimento e interfere no perfilhamento e expansão foliar desde que haja equilíbrio entre os outros nutrientes em níveis elevados.

O adubo nitrogenado deve ser aplicado após cada pastejo ou corte, durante a estação de crescimento, melhorando sua eficiência de sua utilização. Deve ser adotada como rotina a adubação nitrogenada somente no final da tarde ou início da noite, independentemente da ocorrência de chuvas ou não.

Mesmo que não esteja chovendo, a ocorrência do sereno ou orvalho durante a noite garante a solubilização do adubo nitrogenado.

O nível adequado de nitrogênio nos vegetais produz cor verde escura nas folhas, devido alta concentração de clorofila e ao aumento do teor de proteína nas plantas (Sousa & Lobato, 2004). Sua deficiência é caracterizada pelo amarelamento das folhas, iniciando-se pelas mais velhas.

As principais fontes nitrogenadas são:

- Uréia: 45% de N;
- Sulfato de amônio: 21% de N e 24% de S;
- Nitrato de amônio: 34% de N;
- Nitrocálcio: 27% de N, 5% de CaO e 3% de MgO;
- Formulações comerciais – várias concentrações de N e K, principalmente.

A perda de nitrogênio por volatilização quando se utiliza uréia como fonte de N pode chegar a 50% ou mais, caso não haja cobertura morta no solo, ou não esteja chovendo no momento da adubação (Camargo & Novo, 2009).

As recomendações de adubação nitrogenada, segundo Sousa & Lobato (2004), para estabelecimento das pastagens em solos que apresentem baixo teor de matéria orgânica (<1,6% de matéria orgânica) é necessária a aplicação de 40 a 50 kg/ha de N em cobertura, de preferência na forma de sulfato de amônio, por ser menos suscetível à perda de nitrogênio por volatilização. Em áreas recentemente desmatadas e adequadamente calcariadas, normalmente a

mineralização da matéria orgânica supre a demanda de N para essa fase de 60 a 80 kg/ha/ano de nitrogênio.

Outra opinião sobre a adubação nitrogenada proposta por Camargo & Novo (2009) é que a necessidade de N é imposta que a cada duas unidade animal (UA) se tem a necessidade de utilizar 50 kg N/ha.

### 5.8. Micronutrientes

O uso dos micronutrientes na adubação deve ser tratado como qualquer outro insumo para a produção, Em geral sua disponibilidade assim com a da maioria dos elementos no solo diminui a medida que o pH aumenta (Tabela 3), com exceção do molibdênio

Tabela 3. Faixa de pH que favorece a disponibilidade máxima de cada micronutriente.

Micronutriente	Faixa de pH para disponibilidade máxima
Boro (B)	5,0 a 7,0
Cobre (Cu)	5,0 a 7,0
Ferro (Fe)	4,0 a 6,5
Manganês (Mn)	5,0 a 6,5
Mobilidênio (Mo)	7,0 a 8,5
Zinco (Zn)	5,0 a 7,0

Fonte: (Camargo & Novo, 2009)

Sabendo que a produção de pastagens necessita freqüentemente de calcário e como não existe recomendação de micronutrientes nesse tipo de cultura vegetal, recomenda-se aplicação anual de uma mistura que contenha esses nutrientes.

Existem várias fontes de micronutrientes disponíveis no mercado, entretanto, a mais usada e mais completa, contendo os elementos necessários são as fritas, também chamadas “elementos traços fritados”, tradução literal do inglês “fritted trace elements”, originando a sigla FTE.

Tabela 4. Principais fritas brasileiras e suas composições micromineral

FTE	Garantias (%)					
	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
BR-12	1,8	0,8	3,0	2,0	0,1	9,0
BR-12 Extra	2,5	1,0	3,0	3,0	0,1	15,0
BR-13	1,5	2,0	2,0	2,0	0,1	7,0
BR-15	2,8	0,8	-	-	0,1	8,0

Fonte: (Camargo & Novo, 2009)

De forma geral, a recomendação para áreas de produção intensiva de pastagens, tem sido de 50 kg de FTE BR-12, BR-13 ou BR-15 por hectare, aplicados anualmente no início da estação das chuvas.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A oportunidade que tive de fazer o estágio na COMIGO foi única, principalmente por estar junto aos produtores diariamente, aprendendo a conversar e passar conhecimentos de forma simples e compreensível a eles.

A cada dia que passa se torna mais importante a produção de alimentos, devido ao aumento significativo da população mundial obrigando aos técnicos e futuros técnicos sempre estar intensificando os sistemas de produção com sustentabilidade e bem estar aos animais para que possamos garantir que todos possam ter o que comer no futuro.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGO, A.C.; NOVO, A.L.M. **Manejo Intensivo de Pastagens**, São Carlos-SP: EMBRAPA Pecuária Sudeste, 2009. p.85.

CORSI, M.; NUSSIO L. G. Manejo do capim elefante: correção e adubação do solo. *In*: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10, 1994, Piracicaba, **Anais...** Edição revisada. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 87-116.

FUKUDA, C.; OTSUBO, A. A. **Cultivo da mandioca na região centro sul do Brasil**. *In*: EMBRAPA. Sistemas de produção. Brasília - DF, 2003. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistemas de Produção, 7).

LOPES, A. S. **Solos sob “Cerrado”** – Características, propriedades e manejo. 2. ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1984. 162 p.

LUZ, P. H. de C.; HERLING, V. R.; MACEDO, F. B.; LEMOS NETO, A. de M. Uso do fósforo e cálcio na formação, reforma, recuperação e manutenção das pastagens. *In*: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24, Piracicaba, 2007. Produção de Ruminantes em Pastagens: **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2007. p. 75-130.

PENATI, M. A.; CORSI, M. **Estabelecimento de pastagens**. Piracicaba: USP–Esalq–Centro de Treinamento de Recursos Humanos, 1999. 39 p. (Apostila).

RAIJ, B. van; SILVA, N. M.; BATAGLIA, O. C.; QUAGGIO, J. A.; HIROCE, R.; CANTARELLA, H.; BELLINAZZI JR., R.; DECHEN, A. R.; TRANI, P. E. **Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1996. 105 p.

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. Adubação com nitrogênio. *In*: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (Eds). **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2ª ed. Planaltina, Embrapa Cerrados, 2004. p.129-144.

SQUIBA, L.M., PREVEDELLO, B.M.S., LIMA, M.R. **Como coletar amostras de solo para análise química e física (culturas temporárias)**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Projeto Solo Planta, 2002. (Folder).

WATANABE, A.M.; BESSA, L.P.D; MARTINS, T.G.M.; **Por que fazer análise de solo?** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Projeto Solo Planta, 2002. (Folder).