

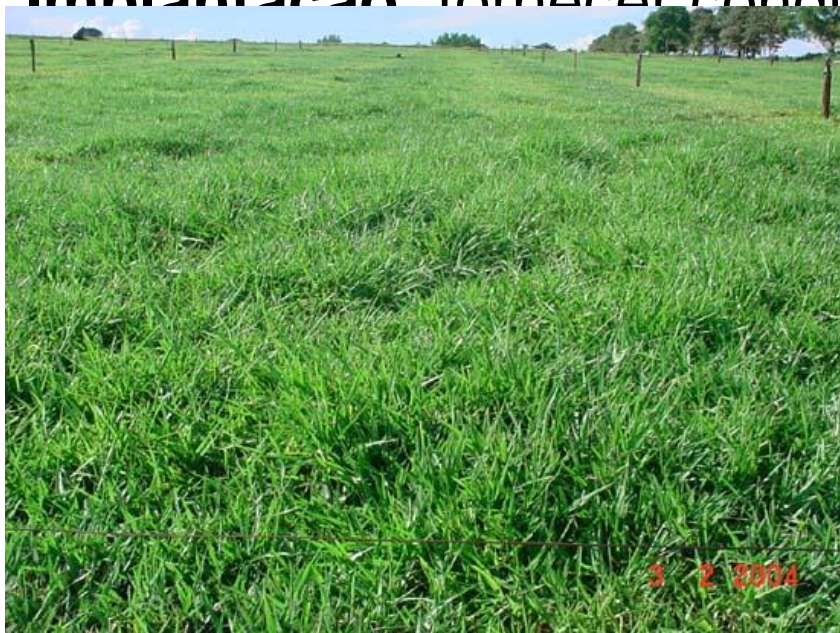
Adubação de pastagens



Recomendações de adubação

Baseado no NÍVEL CRÍTICO ou NÍVEL DE SUFICIÊNCIA dos nutrientes no solo

Implantação: fornecer condições para o adequado



Manutenção: pos
elevada produçã
problemas



3. Recomendação de adubação para a fase de estabelecimento





P

Adubação fosfatada

Fósforo (P):

Deficiência de P têm sido o fator mais relevante ao adequado estabelecimento das pastagens

Funções:

Formação do ATP, desenvolvimento do sistema radicular, nodulação em leguminosas, importante para o perfilhamento

Nutriente pouco móvel no solo

Adubação com fósforo

Principais fontes de fósforo:

⇒ Fontes solúveis: **superfosfato simples** (20% P_2O_5); **superfosfato triplo** (46% P_2O_5); **fosfato monoamônio** (50% P_2O_5); **fosfato diamônio** (46% P_2O_5)



⇒ **Termofosfatos** (18% P_2O_5)

⇒ **Fosfatos parcialmente acidulados** (25 a 30% P_2O_5)

⇒ **Fosfatos naturais** (praticamente não contém P solúvel)

Fontes:

Fosfatos de rocha (natural): antes da calagem (solubiliza mais rapidamente)

Superfosfato simples, fornece Ca e S além do P

Forma de aplicação:

→ A lanço em área total, incorporação superficial com grade niveladora

→ Misturado à semente (sementes duras), máximo 24 hs antes plantio

→ No sulco de plantio ou próximo às mudas

Adubação com fósforo

Recomendação geral de adubação para o fósforo

Teor de P no solo	Recomendação de adubação
< 10 mg/dm ³ de fósforo	80 a 100 kg P ₂ O ₅ /ha
10 a 20 mg/dm ³ de fósforo	40 a 50 kg P ₂ O ₅ /ha
20 a 30 mg/dm ³ de fósforo	20 kg P ₂ O ₅ /ha
> 30 mg/dm ³ de fósforo	Adubação desnecessária

Análise de P – resina



Enxofre (S):

Formação de aminoácidos e proteínas, fotossíntese e resistência ao frio

- Fontes de P (Superfosfato simples) contempla a necessidade de S
- Doses maiores que 30 kg/ha devem ser parceladas
- Gesso, sulfato de amônia e superfosfato simples
- Escolha da fonte depende do objetivo: estabelecimento x aumento de produção



K

Adubação potássica

Potássio (K):

Envolvido em processos de ativação e inibição enzimática, síntese de proteínas, abertura de estômatos, transporte de CHO, extensão celular e osmorregulação

→ Não recomenda-se misturar às sementes

→ N e K podem ser supridos pela MO, no crescimento inicial da planta

Recomendação geral de adubação para o potássio

Teor de K no solo	Recomendação de adubação
$< 0,7 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$	40 – 60 kg $\text{K}_2\text{O}/\text{ha}$
0,8 a 1,5 $\text{mmol}_c/\text{dm}^3$	20 – 40 kg $\text{K}_2\text{O}/\text{ha}$
1,6 a 3,0 $\text{mmol}_c/\text{dm}^3$	0 – 20 kg $\text{K}_2\text{O}/\text{ha}$
$> 3,0 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$	Desnecessária

Obs: Os grupos de plantas forrageiras, tais como alfafa em exploração intensiva, capineiras e prados deverão ter recomendação específica.

Potassagem:

Elevar o K para 3 a 5% da CTC do solo

→ Antes do plantio, à lanço e incorporação na camada arável

→ Doses maiores que 60 kg/ha K_2O devem ser parceladas (aplicar o restante junto com o N, 30 a 40 dias após emergência)

Fertilizante	Garantia Mínima	Forma do Nutriente	Observações
Cloreto de potássio	58% K_2O	K_2O sol. em água	45 a 48% de Cl
Sulfato de potássio	48% K_2O	K_2O sol. em água	15 a 17% de S e 1,2% Mg
Sulfato de potássio e Magnésio	18% de K_2O	K_2O sol. em água	23% de S e 4,5% Mg
Nitrato de potássio	44% de K_2O	K_2O sol. em água	13% de N, forma Nítrica

→ 95% do K comercializado é na forma de KCl

3. Fase de estabelecimento

Estabelecimento de pastagens

Fatores essenciais para o sucesso do estabelecimento de pastagens

- 1. Espécie forrageira adaptada*
- 2. Valor cultural das sementes (taxa de semeadura)*
- 3. Umidade do solo*
- 4. Cobertura adequada das sementes*
- 5. Evitar crostas no solo*
- 6. Inoculação (leguminosas)*
- 7. Época de semeadura - Chuvas regulares*
- 8. Uso de corretivos*
- 9. Uso de fertilizantes*
- 10. Drenagem quando necessária*
- 11. Minimizar competição com culturas invasoras*
- 12. Prevenção a pragas e doenças*
- 13. Manejo adequado de formação*

4. Adubação de manutenção



Fósforo:

→ Evitar degradação, estimular perfilhamento e maximizar a produção de forragem

Nível crítico= 80% dos valores da fase de estabelecimento

→ Doses menores 20 kg P_2O_5 , aplicações a cada dois anos (soma do período)

→ Cobertura em área total, sem incorporação

Doses:

- 10 kg P_2O_5 podem elevar 1 mg/dm³ na análise de solo (50% fixação)
- Feno, silagem ou capineiras, considerar quantidade de MS removida 3,5 kg P_2O_5 por ton MS

Época e fontes:

- Início da estação chuvosa, em dose total
- Fontes mais solúveis aumentam a eficiência da adubação

Potássio:

- Elevada extração pela planta, sujeito à lixiviação, ciclagem na planta e excreções
- Quanto maior a produção de forragem > exigência
- Aplicação após cada ciclo de pastejo
- Valores entre 0,8 e 3,0 mmolc/dm³: doses variam de 20 a 40 kg/ha de K₂O



N

Adubação nitrogenada

Adubação com nitrogênio

- N é o nutriente **mais deficiente** no solo e o **mais importante** em termos de quantidade necessária para maximizar a produção de MS
- Cerca de 98% do N no solo provém da **matéria orgânica** (baixa taxa de mineralização – de 10 a 40 kg/ha/ano)
- As gramíneas tropicais têm potencial para responder a até 1800 kg/ha/ano, com **respostas lineares até 400 kg/ha/ano**

Adubação nitrogenada

```
graph TD; A[Adubação nitrogenada] --> B[Aumento da Produção de MS]; B --> C[Aumento da lotação]; C --> D[Aumento da produtividade];
```

Aumento da Produção de MS

Aumento da lotação

Aumento da produtividade

Adubação com nitrogênio

Principais fontes de nitrogênio:

- ⇒ **Ureia** (45% N) – menor custo; maior perda por volatilização
- ⇒ **Sulfato de amônio** (20% N) – menores perdas; maior poder de acidificação; também é fonte de S



- ⇒ **Nitrato de amônio** (33% N) – menores perdas; higroscópico
- ⇒ **Nitrocálcio** (20 a 25% N) – muito higroscópico, menores perdas e menor poder de acidificação; também é fonte de Ca

Adubação com nitrogênio

- ➔ Adubação nitrogenada é o item que mais contribui no custo total da pastagem (corresponde entre 34 e 47% do custo total)
- ➔ A fonte de N **não influencia** o desempenho animal
- ➔ O desempenho depende mais do manejo animal e do manejo do adubo



Adubação com nitrogênio



Aplicação do adubo nitrogenado:

- ➔ Aplicado em **cobertura** (alta mobilidade no solo)
- ➔ **Pastejo rotacionado**: aplicar após a saída dos animais do piquete, durante as águas (dependendo do ciclo, 4 a 6 aplicações em cada piquete)
- ➔ **Pastejo contínuo** : a quantidade anual é dividida em 4-6 aplicações, durante as águas

Nitrogênio:

Deficiência de N, principal causa da queda na produção de forragem

Doses de nitrogênio e número de aplicações de acordo com o nível tecnológico adotado no sistema de produção.

<i>Nível tecnológico</i>	<i>Nitrogênio (kg ha⁻¹ano)</i>	<i>Número de aplicações</i>
Baixo (< 1,0 UA ha ⁻¹)	50	1 no início das águas
Médio (1,0 - 3,0 UA ha ⁻¹)	100 - 150	2 a 3 de 50 kg ha ⁻¹
Alto (3,0 - 7,0 UA ha ⁻¹)	200	4 de 50 kg ha ⁻¹
Muito Alto (irrigado)	≥ 300	6 de 50 kg ha ⁻¹

Fonte: Cantarutti et al. (1999).



Micro

Adubação com micronutrientes

Micronutrientes

Cu, Fe, Mn, Zn, B, Cl e Mo

Funções:

Envolvidos na ativação enzimática, estabilidade de membranas, participam em diversas etapas do processo fotossintético e metabolismo

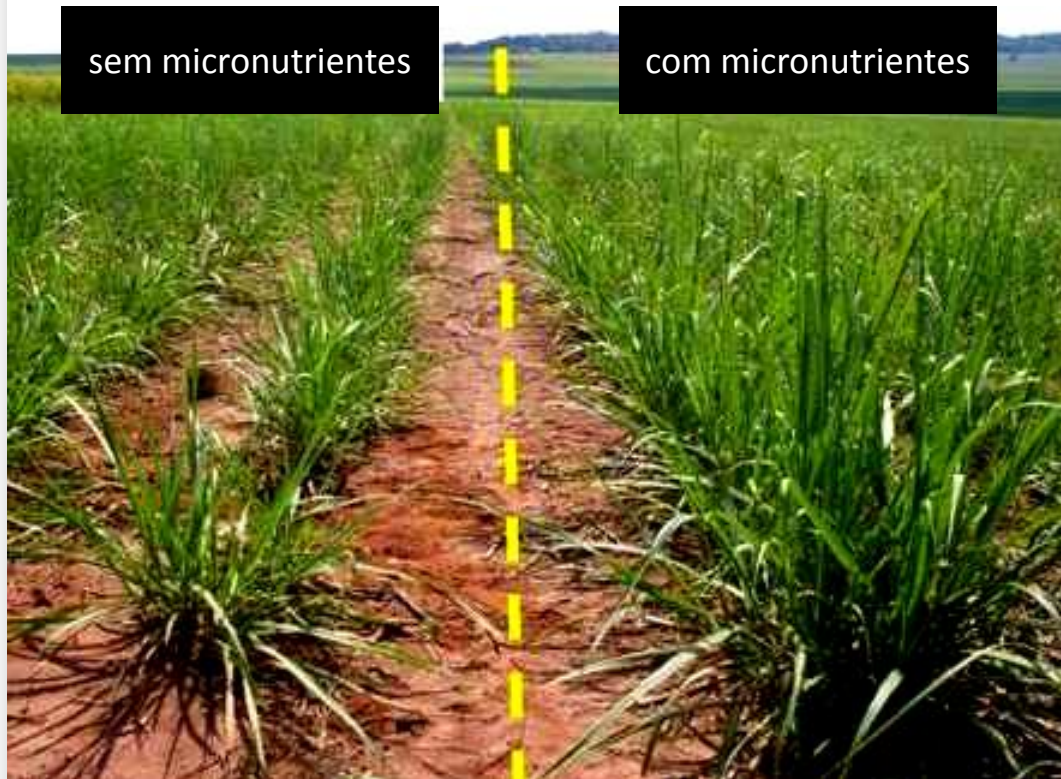
- Ocorrem no material de origem dos solos sob variadas formas de minerais
- Podem ser liberados por intemperização
- Disponibilidade depende do pH

Faixa estreita entre deficiência e toxicidade

- Só fornecido se houver indicação de demanda pela planta
- Paralelo ou após fornecimento de N e P
- Cl atende as exigências (ocorrência natural)
- Principais deficiências B e Zn
- Molibdênio importante em leguminosas (metabolismo do N, nodulação)
- Fontes: Bórax, sulfato de cobre, molibdato de sódio, cloreto de cobalto, sulfato ferroso, FTE ou “fritas”

Adubação com micronutrientes

➔ Os micronutrientes mais deficientes nos solos brasileiros são **zinco, boro e cobre**



➔ As recomendações são para **aplicações de forma preventiva** de FTE BR12 na dose de 50 kg/ha, a cada 3 anos

(9% Zn, 1,8% B, 0,8% Cu, 3% Fe, 2% Mn e 0,1% Mo)

FTE BR12 é insolúvel em água e de liberação lenta

Misturados aos adubos fornecedores de macronutrientes ou incorporados nos fosfatos em formulações NPK

Doses usuais:

0,5 a 1 kg/ha para B

1 a 2 kg/ha para Cu

2 a 4 kg/ha para Zn

0,05 a 0,15 kg/ha para Mo

30 a 40 kg/ha FTE BR12 ou BR16

Até 80 kg/ha de FTE BR12 para leguminosas

FTE ou “Fritas” - oxi-silicatos obtidos pela fusão de silicatos ou fosfatos com um ou mais micronutrientes em altas temperaturas

Situação prática:

- 1) Um produtor resolveu aumentar a produção de forragem na propriedade. Decidiu, como primeiro passo, a utilização de adubação. Como fonte de P foi utilizado o superfosfato simples, por ocasião da implantação. Após a emergência foi utilizado sulfato de amônio como fonte de N e S. Contudo, após a primeiro/segundo pastejo, a planta apresentou crescimento reduzido e lenta recuperação. Como consequência, os aumentos em produtividade almejados não foram alcançados. Qual foi a provável causa? Como você chegou a essa conclusão?