

# **SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS EM PASTEJO**

*Luiz Roberto Lopes de S. Thiago  
José Marques da Silva*



**Pecuária de Corte**

*Luiz Roberto Lopes de S. Thiago*  
*José Marques da Silva*

## ***SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS EM PASTEJO***

Campo Grande, MS  
2000





Tiragem: 2.000 exemplares

## **COMITÊ DE PUBLICAÇÕES**

Ademir Hugo Zimmer - Presidente

Cacilda Borges do Valle

Ecila Carolina Nunes Zampieri Lima - Coordenação Editorial

José Raul Valério

Manuel Cláudio Motta Macedo

Maria Antonia Martins de Ulhôa Cintra - Normalização

Osni Corrêa de Souza – Secretário Executivo

Ronaldo de Oliveira Encarnação

Tênisson Waldow de Souza

Valéria Pacheco Batista Euclides

**Capa:** Paulo Roberto Duarte Paes e Walter Luiz Iorio

---

Thiago, Luiz Roberto Lopes de S.

Suplementação de bovinos em pastejo / Luiz Roberto Lopes de S. Thiago, José Marques da Silva. — Campo Grande : Embrapa Gado de Corte, 2000.

19p. — (Circular Técnica : Embrapa Gado de Corte, ISSN 1518-0883 ; 27).

ISBN 85-297-0065-1

1. Bovino. 2. Nutrição animal. I. Silva, José Marques da. II. Embrapa Gado de Corte (Campo Grande, MS). III. Título. IV. Série.

CDD 636.085

© Embrapa 2000

Todas as propagandas veiculadas nessa publicação são de inteira responsabilidade dos respectivos anunciantes.

# SUMÁRIO

RESUMO / 5

ABSTRACT / 5

1 INTRODUÇÃO / 6

2 AMBIENTE RUMINAL E O SUPLEMENTO / 7

3 SUPLEMENTAÇÃO NA SECA / 8

3.1 Suplementação na seca - Vacas de cria / 8

3.2 Suplementação na seca - Animais em recria / 11

3.3 Suplementação na seca - Animais em engorda (semiconfinamento) / 13

4 SUPLEMENTAÇÃO NA CHUVA / 16

4.1 Suplementação na chuva - Vacas de cria / 16

4.2 Suplementação na chuva - Animais em recria e engorda / 16

5 DISCUSSÃO FINAL / 18

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS / 19

# SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS EM PASTEJO

Luiz Roberto Lopes de S.Thiago<sup>1</sup>

José Marques da Silva<sup>2</sup>

## RESUMO

Nos trópicos, o rebanho bovino convive com flutuações sazonais contínuas, tanto na oferta como na qualidade das pastagens. Isso altera a curva de crescimento do animal em regime exclusivo de pastejo, refletindo em abate com idade superior aos três anos. Tal desempenho natural dos sistemas de produção de carne atendia às necessidades de mercados passados. Hoje a demanda é por animais mais precoces, que estejam aptos para o abate com idade inferior aos três anos e carcaças com peso mínimo de 225 quilos e 3 milímetros de espessura de gordura. O objetivo deste trabalho é discutir o efeito da restrição nutricional no ganho de peso de bovinos em pastejo, e apresentar algumas alternativas para sua correção por meio da suplementação.

## SUPPLEMENTATION OF BOVINE UNDER GRAZING

### ABSTRACT

In the tropics cattle lives under extreme seasonal fluctuation in terms of forage quantity and quality. This fact changes the normal growth curve of the grazing animal resulting in slaughter age above three years. In the past, this natural performance cycle of beef cattle systems was good enough to attend the demands of the market. However, today the demand is for younger animals,

---

<sup>1</sup> Eng.-Agr., Ph.D., CREA Nº 852/D – Visto 1.522/MS, Embrapa Gado de Corte, Rodovia BR 262 km 4, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande, MS.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., M.Sc., CREA Nº 11.938/D - Visto 1.302/MS, Embrapa Gado de Corte.

that means, ready to slaughter at an age below three years and minimum carcass weight of 225 kg and 3 mm fat cover. So at the moment, the great challenge that beef producers are facing is to increase growth rates of grazing animals in order to satisfy this new market goal. The objective of this work is to discuss the effect of nutritional restriction on liveweight gain of grazing cattle and to suggest alternatives for supplementation.

## 1 INTRODUÇÃO

Uma tendência natural dos sistemas de produção de carne nos trópicos seria explorar ao máximo o potencial de cada forragem durante o seu período favorável de crescimento (primavera/verão). Isso porque, nesta época do ano, as pastagens poderiam ser consideradas como dietas completas, desde que suplementadas com água e mistura mineral. Já para o período da seca (outono/inverno), caracterizado pela baixa produção e qualidade das pastagens, o diferimento de um pasto seria uma alternativa de manejo visando a uma melhor distribuição da forragem durante o ano. Entretanto, mesmo a disponibilidade de forragem estando adequada, a qualidade da mesma, particularmente o baixo teor de proteína, limita o seu consumo e digestibilidade. Como resultado, os consumos de energia e proteína ficam abaixo das exigências diárias para um desempenho considerado satisfatório. Nessa situação, a suplementação pode ser utilizada como uma forma de corrigir deficiências nutricionais. As oportunidades para se suplementar e melhorar as taxas de ganho de peso podem ocorrer durante todo o ano, mas é no período da seca quando se alcança a melhor conversão alimentar (Hamilton & Dickie, 1988). Qualquer que seja a opção de suplementação a ser tomada, três fatores precisam ser sempre considerados: produção e aspectos nutricionais da pastagem; metas claras a serem alcançadas com a suplementação e relação custo/benefício.

## 2 AMBIENTE RUMINAL E O SUPLEMENTO

O retículo-rúmen representa cerca de 85% do estômago de um bovino adulto e com uma capacidade de até 200 litros (Hill, 1988). A temperatura interna é constante (entre 39°C e 40°C) e o valor do pH mantido próximo a 6,7, graças à produção de grande quantidade de saliva, o que normalmente ocorre com o animal em pastejo. O meio é anaeróbico (ausência de oxigênio) e os nutrientes são adicionados por meio do consumo da pastagem, alternados com períodos de ruminação, principal processo responsável pela redução do tamanho das partículas ingeridas. Um movimento regular e constante do retículo-rúmen mistura essas partículas recém-ingерidas com o conteúdo ruminal, contribuindo no processo de fermentação e na saída de partículas menores do que 1 milímetro (Poppi et al., 1980) para o restante do trato digestivo até a eliminação nas fezes. A concentração dos produtos da digestão no retículo-rúmen, principalmente os ácidos graxos voláteis, é mantida em níveis constantes, por processo contínuo de absorção pelas paredes ruminais. Essas condições ambientais, desde que estáveis, são extremamente favoráveis para uma enorme proliferação no retículo-rúmen de vários microorganismos, tais como as bactérias, os protozoários e os fungos. Dentre estes, o grupo das bactérias celulolíticas é quem confere aos bovinos a capacidade de sobreviverem em dietas exclusivas de forragens. Entretanto, essas bactérias são sensíveis à ausência de nitrogênio (níveis de amônia no líquido ruminal não deveriam estar abaixo de 5 mg/100 ml de líquido ruminal, de acordo com Satter & Slyter, 1974) ou alterações no pH ruminal (pH abaixo de 6,1 pode limitar seriamente seu crescimento, de acordo com Ørskov, 1982), ambos afetados diretamente pela dieta. Existem ainda outros fatores que contribuem para manter uma alta taxa de crescimento da população microbiana no retículo-rúmen, como a presença de aminoácidos específicos ou ácidos orgânicos (Petersen, 1987). De fato, esta é uma das razões porque a suplementação exclusiva com nitrogênio não protéico (NNP), caso da uréia, a qual fornece única e exclusivamente nitrogênio, não satisfaz totalmente as demandas protéicas de um animal. Esses conceitos básicos de nutri-



ção servem para mostrar que é extremamente importante manter um equilíbrio no ambiente ruminal, em uma determinada demanda de crescimento do bovino em pastejo. Alcançar este ponto de equilíbrio deveria ser a principal meta da suplementação, com a preocupação de maximizar, dentro do possível, a eficiência do uso da pastagem.

### 3 SUPLEMENTAÇÃO NA SECA

O maior problema no período da seca é o baixo desempenho dos bovinos em pastejo. As vacas de cria não recuperam a condição corporal necessária para manter o ciclo reprodutivo e as demais categorias animais apresentam baixas taxas de ganho de peso. O baixo teor de proteína é o fator limitante das pastagens nesta época do ano, e sua correção, normalmente, resulta em aumento no consumo e digestibilidade da pastagem. Essa correção pode ser feita na base de NNP (uréia), mas melhores desempenhos só serão alcançados com o uso também de proteínas verdadeiras (farelo de soja, algodão etc.). Níveis de substituição da proteína verdadeira pelo NNP em até 25%, aparentemente, não afetam o desempenho animal.

#### 3.1 Suplementação na seca – Vacas de cria

- **Objetivo da suplementação:** melhorar o desempenho animal, melhorando a utilização da pastagem disponível.
- **Meta:** aumentar a taxa de natalidade de vacas de cria e a taxa de reconcepção de primíparas.
- **Estratégia:** fornecer uma pequena quantidade de nutrientes que favoreçam os microorganismos do rúmen, de forma a estimular o consumo e digestibilidade do pasto.
- **Tipo de suplemento:** que contenha alto teor de proteína (acima de 30% de proteína bruta) e minerais, preferivelmente, na forma de proteína verdadeira; mas se o propósito é reduzir custos, uma parte de NNP (uréia) é aceitável (até 40% da necessidade de proteína degradável no rúmen, PDR). O uso de suplementos com apenas NNP, como fonte de nitrogênio, não tem resultado em desempenhos consistentes.
- **Nível de fornecimento:** 0,1% a 0,3% do peso vivo/animal/dia.



TABELA 1. Suplementos para vacas de cria, % base MN<sup>1</sup>.

Ingredientes	Mistura mineral/uréia	Mistura mineral/uréia + palatilizante	Sal protéico	Cama de frango
Milho triturado (e/ou sorgo, farelo de trigo, arroz, casca de soja etc.)	-	5-10	10-30	5-10
Farelo de soja (algodão)	-	-	20-40	5-10
Uréia	30-35	30-35	10-12	-
Sulfato de amônio (cálcio)	5	5	2	-
Mistura mineral	60-65	50-60	20-25	-
Sal comum (branco)	-	-	20-30	-
Cama de frango	-	-	-	80-90

<sup>1</sup>MN = matéria natural

**Mistura mineral/uréia** – baixo consumo resulta em desempenhos aquém do desejado. Uso específico para regiões de seca bem caracterizada onde haja disponibilidade de macega de baixa qualidade. Pode reverter uma situação de perda de peso vivo acentuada em moderada, manutenção ou até mesmo leve ganho de peso, dependendo do pasto e carga animal.

**Mistura mineral/uréia + palatilizante** – consumo mais constante vai resultar em desempenhos mais consistentes, como citados na situação anterior.

**Sal protéico** – consumo controlado com o uso do sal branco, dentro de valores próximos a 0,1% do peso vivo (vaca de 450 quilos deveria consumir 450 gramas de sal protéico). Iniciar com níveis mais altos de sal branco (30%) e reduzir se for necessário, até alcançar o consumo desejado. Para isso, fazer avaliações frequentes do consumo na sua fase inicial. Respeitar um espaço linear de cocho de 20 centímetros/vaca e ofertas espaçadas de três a quatro dias. É uma forma econômica de suplementação, com o objetivo de reduzir taxas de perdas de peso vivo, manter peso vivo ou, até mesmo, alcançar ganhos moderados de cerca de 200 gramas por vaca/dia, dependendo do pasto.

**Cama de frango** – pode ser uma boa fonte de proteína, energia e minerais. Uma cama bem tratada, normalmente, não apresenta problemas de consumo, mas se for preciso, pode adicionar-se algum palatilizante, como sugerido na Tabela 1. Após retirada do galpão, a amontoa por cerca de duas semanas é importante para eliminar possíveis agentes patogênicos. Entretanto, se a umidade estiver abaixo de 12% ou acima de 25%, a cama não fermenta bem (temperatura deveria ficar entre 60°C e 70°C). Umidade abaixo de 12%, a cama não esquenta, havendo a necessidade de se adicionar um pouco de água durante a amontoação. Mais de 25%, pode resultar em temperaturas acima de 70°C e então reduzir em até 50% a disponibilidade do nitrogênio presente na mesma. Da proteína bruta total, 40% pode ser na forma de NNP.

A cama de frango pode ser um alimento de baixo custo e boa qualidade, desde que alguns cuidados sejam tomados: selecionar o material a ser utilizado como cama; retirar carcaças de aves periodicamente; controlar tempo de acumulação e umidade (bebedouros adequados) e reduzir seu potencial de contaminação com materiais inertes (solo, plásticos, pregos etc.). É prática vacinar contra botulismo os animais que vão receber cama de frango. Nos Estados Unidos da América, não é permitido o uso da cama de frango na alimentação de vacas de leite. Para animais em engorda, recomendam sua retirada da dieta duas semanas antes do abate. No Brasil não existem restrições quanto ao seu uso na alimentação de bovinos, mas frente às normas vigentes nos Estados Unidos, e exigências do mercado de carne europeu, seria mais sensato direcioná-la para rações de animais de cria (vacas de corte) ou em recria.

### 3.2 Suplementação na seca – Animais em recria

- **Objetivo da suplementação:** melhorar o desempenho animal pelo fornecimento adicional de nutrientes.
- **Meta:** reduzir a idade de abate e/ou idade de primeira cria e/ou reduzir taxas de perda de peso vivo.
- **Estratégia:** fornecer um suplemento para aumentar o consumo total de energia, dentro de limites capazes de minimizar seu efeito sobre o consumo da pastagem.
- **Tipo de suplemento:** que contenha alto teor de proteína (acima de 25% de proteína bruta) e minerais, preferivelmente proteína natural. Se for para reduzir custos e atender às exigências ruminais, uma parte de NNP (uréia) é aceitável (até 30% da exigência em proteína degradável no rúmen).
- **Nível de fornecimento:** 0,1% a 0,5% do peso vivo/animal/dia.



TABELA 2. Suplementos para recria, % base MN<sup>1</sup>.

Ingredientes	Sal protéico	Mistura múltipla	Fornecimento diário	Cama de frango
Milho triturado (e/ou sorgo, farelo de trigo, arroz, casca de soja etc.)	15-25	50-60	60-70	10-15
Farelo de soja (algodão)	35-45	20-30	20-30	10-15
Uréia	8-10	3-5	3-5	-
Sulfato de amônio (cálcio)	1,5-2	0,5-1	0,5-1	-
Mistura mineral	10-15	3-5	2-5	-
Sal comum (branco)	15-25	7-15	-	-
Cama de frango	-	-	-	70-80
Aditivo (2 g/400 kg de PV <sup>2</sup> )	+	+	+	+

<sup>1</sup>MN = matéria natural

<sup>2</sup>PV = peso vivo

**Sal protéico** – é uma forma econômica de manter o peso do rebanho ou ganhos moderados de até 300 gramas/animal/dia, dependendo do pasto. O consumo deveria ficar entre 0,1% e 0,2% do peso vivo/animal/dia. Por meio deste suplemento é possível fornecer ao animal aditivos capazes de melhorar o desempenho animal. Se este for o caso, seguir as recomendações do fabricante. Ajustar o percentual de sal branco no suplemento em função do consumo desejado.

**Mistura múltipla e fornecimento diário** – na situação em que o consumo do suplemento pode alcançar até 0,5% do peso vivo/animal/dia, é fundamental que o mesmo seja o mais uniforme possível, para evitar diferenças no ganho de peso. O uso do sal branco é uma forma de controlar consumo, porém de resultados variáveis. A oferta diária do suplemento tende a distribuir melhor o consumo, desde que se respeitem de 40 centímetros a 50 centímetros lineares de cocho/animal. Uma boa distribuição dos cochos no pasto também vai contribuir para que haja uma separação natural dos diversos grupos sociais, reduzindo o estresse. Se a opção for pela oferta diária do suplemento, uma melhor eficiência no seu uso pode ser alcançada e, para isso, deve-se programar o fornecimento para minimizar sua interferência no regime de pastejo do animal. O ideal é não interferir no grande pastejo matinal. O fornecimento entre doze horas e dezesseis horas é o mais indicado. Animais recebendo suplementos com sal comum para controlar consumo precisam ter livre acesso à água.

### **3.3 Suplementação na seca – Animais em engorda (semiconfinamento)**

- **Objetivo da suplementação:** melhorar o desempenho animal pelo fornecimento adicional de nutrientes.
- **Meta:** garantir o peso de abate e o acabamento até o final da seca.
- **Estratégia:** fornecer um suplemento para aumentar o consumo total de energia, mesmo ocorrendo substituição parcial no consumo do pasto.

- **Tipo de suplemento:** que contenha teor médio de proteína (18% a 25% de PB) e alta densidade energética (acima de 75% de NDT).
- **Nível de fornecimento:** 0,7% a 1,7% do peso vivo/animal/dia.

Os suplementos sugeridos na Tabela 3 são rações completas, formuladas em função do seu nível de oferta diária. Para os cálculos foi considerado um consumo total de matéria seca igual a 2,2% do peso vivo, composição química da pastagem igual a 5% de proteína bruta e 51% de NDT, e necessidade de proteína degradável no rúmen equivalente a 11,814% do NDT consumido. Para reduzir custos com o suplemento, sugere-se uma oferta inicial de 0,7% do peso vivo. Por essa ocasião, as pastagens ainda oferecem um certo grau de qualidade e disponibilidade. À medida que a seca for avançando e o pasto sendo consumido, aumentar, gradativamente, os níveis de oferta do suplemento, de forma a manter um desempenho animal capaz de atender a meta, isto é, peso de abate ao final da suplementação. Níveis de suplementação acima de 1,3% do peso vivo podem ser usados em casos extremos ou em situações temporárias de oportunidades de mercado, tais como redução no custo do suplemento e/ou aumento no preço do boi gordo. Apesar do uso do calcário calcítico, cuja função é aumentar o pH ruminal, se a oferta do suplemento ultrapassar 0,7% do peso vivo, considerar a possibilidade de fornecê-lo duas vezes ao dia. Isso reduzirá o risco de distúrbios metabólicos (acidoses).



TABELA 3. Suplementos para engorda, % base MN<sup>1</sup>.

Ingredientes	Consumo de 0,7% do PV <sup>2</sup>	Consumo de 1% do PV	Consumo de 1,3% do PV	Consumo de 1,7% do PV
Milho triturado (e/ou sorgo, farelo de trigo, arroz, casca de soja, polpa cítrica etc.)	72,472	76,980	80,657	82,918
Farelo de soja (algodão)	22,911	18,784	15,760	14,243
Uréia	1,941	1,552	1,241	0,853
Sulfato de amônio (cálcio)	0,343	0,274	0,219	0,151
Mistura mineral	1,357	0,994	0,723	0,451
Calcário calcítico	0,904	1,356	1,355	1,354
Aditivo (2 g/400 kg de PV)	0,072	0,060	0,045	0,030

<sup>1</sup>MN = matéria natural

<sup>2</sup>PV = peso vivo

TABELA 4. Suplementos para recria/engorda, % base MN<sup>1</sup>.

Ingredientes	Ração com 12% de PB <sup>2</sup>	Ração com 15% de PB <sup>3</sup>	Ração com 22% de PB <sup>4</sup>	Sal energético
Milho triturado (e/ou sorgo, farelo de trigo, arroz, casca de soja, polpa cítrica etc.)	88,85	87,65	76,45	40-60
Farelo de soja (algodão)	7	7	17	10-20
Uréia	-	1	2	-
Sulfato de amônio (cálcio)	-	0,20	0,40	-
Mistura mineral	4	4	4	10-20
Sal comum (sal branco)	-	-	-	15-25
Aditivo (2 g/400 kg de PV)	0,15	0,15	0,15	+

<sup>1</sup>MN = matéria natural

<sup>2</sup>Início das chuvas

<sup>3</sup>Meio das chuva

<sup>4</sup>Final das chuvas

## 4 SUPLEMENTAÇÃO NA CHUVA

Ao contrário do período da seca, animais em pastejo durante as águas, normalmente, alcançam ganhos de peso médios superiores a 500 gramas/animal/dia. Nessa situação, qualquer tentativa de suplementação deve ser, exaustivamente, analisada em termos da meta a ser alcançada dentro de um determinado sistema de produção de carne. Apesar do alto custo do ganho adicional a ser obtido com a suplementação nas águas (100 gramas a 200 gramas a mais por animal/dia), isto pode resultar em uma redução considerável no período de engorda do animal, quer seja em pasto ou em confinamento, com possíveis retornos econômicos.

### 4.1 Suplementação na chuva – Vacas de cria

Em geral, apenas a pastagem cultivada é suficiente para proporcionar elevadas taxas de natalidade, desde que bem manejada e suplementada com uma mistura mineral adequadamente balanceada.

### 4.2 Suplementação na chuva – Animais em recria e engorda

- **Objetivo da suplementação:** melhorar o desempenho animal pelo suprimento adicional de nutrientes, mas minimizando seu efeito sobre o consumo do pasto.
- **Meta:** reduzir a idade de abate e/ou idade de primeira cria.
- **Estratégia:** maximizar a utilização do pasto pelo fornecimento de energia, proteína, minerais e aditivos.
- **Tipo de suplemento:** que contenha teor médio de proteína e adequado para as diversas fases da estação das chuvas (12% a 25% de proteína bruta) e alta densidade energética (acima de 75% de NDT). Preferivelmente, proteína natural e de baixa degradabilidade, com uma pequena parcela de NNP (uréia), até um máximo de 25% da necessidade de proteína degradável no rúmen.
- **Nível de fornecimento:** 0,2% a 0,4% do peso vivo/animal/dia.



**Ração com 12%, 15%, e 22% de proteína bruta** - nesta fase de alto crescimento da pastagem, a dinâmica de translocação de nutrientes na planta é rápida e variável. Dessa forma, períodos relativamente curtos de alto teor de proteína (início das chuvas) são seguidos por períodos de teores médios (meio das chuvas) a baixos (final das chuvas), resultando em ganhos de peso vivo desuniformes com médias aquém das metas. Neste caso, a suplementação é necessária, para evitar desequilíbrios nutricionais e, conseqüentemente, obter um desempenho animal mais uniforme. Com este propósito, as formulações foram feitas em função da variação no teor de proteína bruta durante a estação das chuvas, de forma a manter um nível de proteína bruta na dieta sempre próximo a 17% do NDT. Os cálculos foram baseados supondo-se um consumo de 1 quilo/animal/dia do suplemento, por um animal de 300 quilos de peso vivo.

**Sal energético** - de acordo com os princípios de sal protéico ou energético, o consumo não deve ultrapassar 0,1% do peso vivo, isto é, 400 gramas/dia para um animal de 400 quilos de peso vivo. Nas condições de chuva, quando o animal já estaria com ganhos médios diários superiores a 500 gramas/dia, é pouco provável que este consumo possa agregar alguma vantagem no ganho de peso. Entretanto, por meio do sal energético, é possível garantir um consumo adequado da mistura mineral (a incidência de chuva sobre a mistura mineral a torna pouco disponível e palatável ao animal), bem como de algum aditivo que possa melhorar o desempenho. Por este ângulo, acredita-se nos benefícios do sal energético.

## 5 DISCUSSÃO FINAL

A condição para a adoção da suplementação dentro dos sistemas de produção de carne é que a mesma atenda a uma relação custo/benefício favorável. Essa relação será diferente para cada produtor. Para determinar benefícios, é necessário conhecer o custo atual do suplemento (R\$/kg) e compará-lo ao valor do ganho de peso adicional correspondente (R\$/arroba). Podem ocorrer

situações em que uma determinada suplementação não necessariamente pague o seu custo (exemplo, suplementação nas águas), mas esta análise deveria ser feita dentro de todo o sistema de produção de carne, com metas bem definidas. Para essa análise, considerar vantagens indiretas da suplementação, tais como menor tempo de permanência de animais no pasto, maior flexibilidade na taxa de lotação e novas oportunidades de negócios. Finalmente, lembrar que a necessidade da suplementação varia em função da expectativa de cada propriedade rural (meta), da quantidade e qualidade da pastagem (nível de manejo) e da cooperação da mãe natureza (clima).

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HAMILTON, T.; DICKIE, D. **Creep feeding beef calves**. Ontario: Ministry of Agriculture and Food, 1988. 4p. (Factsheet nº 88-009, 1988).
- HILL, D.H. The effects of climate on production. In: PAYNE, W.J.A. **Cattle and buffalo meat production in the tropics**. London: Longman Scientific & Technical, 1988. p.6-17.
- ØRSKOV, E.R. **Protein nutrition in ruminants**. New York: Academic Press, 1982. 160p.
- PETERSEN, M.K. Nitrogen supplementation of grazing livestock. In: GRAZING LIVESTOCK NUTRITION CONFERENCE, 1987. **Proceedings...** Montana State University. p.115-121.
- POPPI, D.P.; NORTON, B.W.; MINSON, D.J.; HENDRICKSEN, R.E. The validity of the critical size theory for particles leaving the rumen. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.94, n.1, p.275-280, 1980.
- SATTER, L.D.; SLYTER, L.L. Effect of ammonia concentration on rumen microbial protein production in vitro. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v.32, n.2, p.199-205, 1974.





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

*Rodovia BR 262 - km 4 Caixa Postal 154 CEP 79002-970 Campo Grande, MS  
Telefone (67) 768 2064 Fax (67) 763 2700  
[www.cnpqg.embrapa.br](http://www.cnpqg.embrapa.br)  
Campo Grande,*

*Nos trópicos, o rebanho bovino convive com flutuações sazonais contínuas, tanto na oferta como na qualidade das pastagens. Isso altera a curva de crescimento do animal em regime exclusivo de pastejo, refletindo em abate com idade superior a três anos. Tal desempenho natural dos sistemas de produção de carne atendia às necessidades de mercados passados. Hoje a demanda é por animais precoces.*

*O objetivo deste trabalho é discutir o efeito da restrição nutricional no ganho de peso de bovinos em pastejo, e apresentar algumas alternativas para sua correção por meio de suplementação.*

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
E DO ABASTECIMENTO**

**GOVERNO  
FEDERAL**  
Trabalhando em todo o Brasil

