

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**SUPLEMENTO MINERAL PROTÉICO E ENERGÉTICO NA PRODUÇÃO DE  
BOVINOS DE CORTE EM MANEJO INTENSIVO DE PASTAGENS**

**JOSÉ CARLOS SPINA FILHO**

**Prof. Dr. DANIEL RESENDE CARVALHO**  
(Orientador)

Monografia apresentada ao Curso de  
Agronomia, da Universidade Federal de  
Uberlândia, para obtenção do grau de  
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia – MG

Abril - 2001

**SUPLEMENTO MINERAL PROTÉICO E ENERGÉTICO NA PRODUÇÃO DE  
BOVINOS DE CORTE EM MANEJO INTENSIVO DE PASTAGENS**

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 10/04/2001

---

Prof. Dr. Daniel Resende Carvalho

(Orientador)

---

Prof. Luis Antonio de Castro Chagas  
(Membro da Banca)

---

Prof. Dr. Edmundo Benedetti

Membro da Banca

Uberlândia – MG

Abril – 2001

## RESUMO

Os efeitos da administração de uréia em suplementos minerais protéico energéticos (misturas múltiplas) à base de milho, farelo de soja, melaço, fosfato bicálcico, flor de enxofre, cloreto de sódio, uréia pecuária e mistura mineral sobre o desempenho de bovinos mantidos em regime de pastagem durante 55 dias de período seco foram avaliados, utilizando-se 40 bovinos da raça Nelore, com idade média de 18 meses e peso corporal médio de 187,6 kg ao início do experimento, por meio de delineamento inteiramente casualizado, utilizando-se o teste de Tukey, a 5% para comparação das médias. Os tratamentos (níveis de uréia na mistura múltipla) foram: 0; 4; 8 e 12%. Os animais foram mantidos em piquetes de capim-braquiária (*Bachiaria decumbens*), com capacidade suporte de 1UA/ha, providos de saleiro e bebedouro. A inclusão de níveis crescentes de uréia aos suplementos proporcionou respostas em ganho em peso (kg/animal/dia) nos respectivos tratamentos de 0,078; 0,085; 0,094 e 0,127, sendo que o melhor resultado encontrado foi com o valor de 12%.

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	4
REVISÃO DE LITERATURA .....	7
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	18
5. CONCLUSÕES .....	21
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	22

## **1. INTRODUÇÃO**

Grandes partes das pastagens do Brasil Central apresentam acentuada queda na disponibilidade no período seco. Além da menor oferta do pasto, os animais dispõem de uma forragem pobre em proteína, com alto teor de fibra bruta altamente lignificada, com alta relação carboidratos da parede celular: componentes solúveis do conteúdo celular. Em decorrência desse fato, os animais consomem menor quantidade de matéria seca do que em épocas mais favoráveis e, aquilo que ingerem, é de qualidade insatisfatória, resultando invariavelmente em perda de peso e, em alguns casos, em morte, em função dos déficit energético, protéico, mineral e vitamínico (TOSI, 1996). Desse modo, em sistemas de produção de gado de corte baseados exclusivamente em pastagens o ano todo, há tendência a existir um crescimento animal em degraus. A intensificação desses sistemas de produção nas fases de crescimento e acabamento envolve manejo racional das pastagens durante a estação de crescimento das forragens e a suplementação e/ou confinamento durante o período seco(BOIN & TEDESCHI, 1997).

De acordo com EUCLIDES, EUCLIDES FILHO, ARRUDA de et al. (1995), a suplementação em pastejo tem-se mostrado uma alternativa economicamente viável para a

melhoria do desempenho de recria, possibilitando, dessa forma, a produção de novilhos precoces.

Andrade e Alcalde, citados por HADDAD e CASTRO (1998), enfatizam que um programa que tenha como objetivo a produção de novilho precoce com máximo aproveitamento de pastagem deveria se preocupar com a suplementação protéica nas águas e na seca. Assim, poderia efetuar uma suplementação que garantisse 0,5 kg/dia de ganho em peso na seca e, nas águas, 0,6 kg/dia ou receberem suplemento para ganho de 0,8 kg/dia, atingindo, respectivamente, ao final de um ano, 11,5@ ou 13@. Na seca seguinte, os animais não suplementados nas águas iriam para confinamento e os que receberam suplemento, seriam terminados em semiconfinamento.

De acordo com Reis, Rodrigues e Pereira, citados por PAULINO, 1999, uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada à melhoria do uso da forragem, maximizando o consumo e a digestibilidade da forragem disponível. Entretanto, deve-se observar que o suplemento não deve fornecer nutrientes além dos requerimentos dos animais. Esse objetivo pode ser alcançado por meio do fornecimento de nutrientes específicos, que permitirão ao animal consumir maior quantidade de matéria seca e fermentar/digerir ou metabolizar a forragem ingerida de maneira mais eficiente.

Geralmente, a ingestão de suplemento altera a quantidade de forragem consumida. A direção e a extensão dessa variação dependem da qualidade da forragem e do tipo de suplemento, sendo que, de maneira geral, há aumentos de consumo e digestibilidade de forragens de baixa qualidade com suplementos ricos em proteína. Aqueles ricos em energia, geralmente diminuem o consumo dessas ou mesmo, reduzem sua digestibilidade (PAULINO, FURTADO et al., RUAS, 1996b). Bovinos mantidos em pastagens tropicais,

principalmente durante o período seco, geralmente sofrem de carências múltiplas, que envolvem proteína, energia, minerais e vitaminas. Desse modo, a melhoria de produtividade na criação em pastejo pressupõe a utilização de suplementos de natureza múltipla, com associação de fontes de nitrogênio prontamente assimiláveis no rúmen (uréia), minerais, fontes naturais de proteína, energia, vitaminas e aditivos, visando ao ganho em peso dos bovinos (HADDAD e CASTRO, 1998).

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, nessa época do ano, as pastagem poderiam ser consideradas como dietas completas, desde que suplementadas com água e mistura mineral. Já para o período de seca (outono/inverno), caracterizado pelas baixas produção e qualidade das pastagens, mesmo a disponibilidade de forragem estando adequada, a qualidade dessa, particularmente o baixo teor de proteína, limita o seu consumo e a sua 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 (THIAGO & SILVA, 2000).

Segundo EUCLIDES, (2000), apesar de a estratégia de suplementação ser dependente do objetivo a que se deseja alcançar, sua escolha deverá também ser fundamentada em uma análise econômica.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

A maior fonte de proteína para ruminantes sob pastejo é a proteína microbiana. Os microorganismos de rúmen utilizam nitrogênio não protéico (NNP) ou proteína degradada no rúmen (PDR) como fonte de amônia, a partir da qual sintetizam proteína para satisfazer suas próprias exigências. Quando os microorganismos morrem, passam para o tratogastrointestinal inferior e, no intestino, são prontamente digeridos. A composição em aminoácidos da proteína microbiana atende quase perfeitamente as exigências do bovino (PARSONS & ALLISON, 1991).

Durante a estação seca, o rebanho bovino alimenta-se das sobras de forragens de verão, caracterizadas por um elevado teor de fibra bruta e deficiência em proteína, energia, minerais e vitaminas (PAULINO, ARRUDA, RUAS et al., 1995a). A escassez de nitrogênio na forragem deprime a população de microrganismos celulolíticos do rúmen, prejudicando a digestão da fração fibrosa da forragem. A depressão da digestão da fibra resulta em menor produção de ácidos graxos voláteis, importante fonte de energia para o ruminante (LESCH, REMM, VAN SCHALYWYK, 1967).

Na maioria das vezes, os teores de proteína não atingem o valor mínimo de 7%, que, segundo MINSON (1990), limitaria a atividade dos microorganismos do rúmen. Esse fato afeta a degradabilidade, bem como o consumo da forragem, acarretando baixo



desempenho. Nessas condições, o fornecimento de suplemento com relativamente alta concentração de proteína melhora tanto a utilização da forragem e o desempenho animal, ao satisfazer as exigências mínimas de nitrogênio dos microorganismos, possivelmente de aminoácidos específicos e/ou cadeias de carbono (Mc COLLUM III & HORN, 1989).

Uma das maneiras pela qual a suplementação protéica melhora o desempenho de bovinos consumindo forragem de baixa qualidade (< 7% de proteína) é através da estimulação do consumo voluntário (Mc COLLUM III & GALYEAN, 1985). Este aumento de consumo é usualmente atribuído ao aumento das taxas de digestão e de passagem da forragem, favorecidas pela suplementação, resultando num aumento do consumo de energia pelo animal (Mc COLLUM III & HORN, 1989). Entretanto, se o aumento é devido à melhoria das condições de fermentação no rúmen ou ao efeito metabólico promovido pelo fornecimento de proteína sobrepassante, não se sabe, mas o importante é que as taxas aumentam (Mc COLLUM III & GALYEAN, 1985).

Segundo PATERSON, BELYEA, BOWMAN et al. (1994), a suplementação com proteína verdadeira ou nitrogênio não protéico tem sido recomendada com a idéia de melhorar o aproveitamento de ruminantes pelo aumento da utilização de forragem pastejada. A maioria de estudos indica que a suplementação protéica causa maior resposta em estímulo de consumo com forragem de baixa qualidade (< 7% de proteína) do que com forragem de alta qualidade. Quando o nível de proteína na forragem aumenta, a magnitude da resposta em consumo declina ou não é afetada. Entretanto, quando a proteína da forragem é alta, o incremento no desempenho animal em função da suplementação protéica pode não ser devido à mudanças no consumo de forragens, mas pode ser devido à mudanças na digestibilidade ou eficiência metabólica de utilização de nutrientes, incluindo

efeitos de proteína degradável no rúmen versus não degradáveis (HADDAD & CASTRO, 1998).

Uma vez que a administração diária de nitrogênio (fonte de amônia) é essencial para o funcionamento normal de microorganismos celulolíticos do rúmen, a insuficiência de nitrogênio retarda sua atividade e multiplicação. Consequentemente, a digestibilidade do alimento, a velocidade de passagem e o consumo são prejudicados. Nessas condições, os animais em pastejo na época seca não sofrem somente carência de proteína, mas como resultado, também de energia. O fornecimento de alimentos para suplementação energética, sozinho, não resolve o problema. Eles não podem por si só eliminar a deficiência de nitrogênio. Por outro lado, ambas deficiências podem ser eliminadas pela correção da deficiência de nitrogênio (PAULINO REHFELD, RUAS et al., 1982).

Tem sido mostrado que a atividade dos microorganismos do rúmen de bovinos recebendo forragens de baixa qualidade, suplementados com nitrogênio, quer seja na forma de proteína natural ou na forma de nitrogênio não protéico, é estimulada de tal modo que a forragem digerida é suficiente para suprir a energia requerida para manutenção corporal (LESCH, PIETERSE, OOSTHUIZEZ, 1963).

De acordo com PATERSON, BELYEA, BOWMAN et al. (1994), suplementos protéicos contendo mais que 20% de proteína bruta resultam em maiores respostas em consumo de forragens que suplementos contendo menos do que esse valor. Conforme esses autores, o uso de suplementos contendo baixo nível de proteína tem mostrado aumento no consumo de forragem, mas o incremento em consumo ainda pode não ser o bastante para o animal satisfazer suas exigências de manutenção ou crescimento.

Quando a forragem é deficiente em proteína, pode-se esperar 180g de ganho adicional para os primeiros 450g consumidos de suplemento rico em proteína. Se a proteína da dieta estiver adequada, pode-se esperar 40g de ganho adicional para cada 450g de suplementação energética ou protéica (GILL & LUSBY, 1998a). A suplementação de nitrogênio extra para animais em pastagens secas pode ser feita na forma de compostos protéicos ou não protéicos, tal como a uréia. Em termos de custo por unidade de equivalente protéico, a uréia apresenta-se mais barata que concentrados ricos em proteína, muitos dos quais são demandados para suprir as necessidades da população humana e animais monogástricos (PAULINO, REHFELD, RUAS et al., 1982).

Segundo CARDOSO (1997), nem sempre a proteína sobrepassante é o fator limitante da produção de bovinos. A proteína microbiana é que será a limitante quando houver deficiência de proteína degradada.

Um aspecto importante segundo SPRINKLE (1998), é que se a disponibilidade da forragem for inadequada, a suplementação protéica pode ser ineficiente. Por isso a suplementação protéica pode ser ineficiente. Por isso a suplementação protéica no período das secas deve ser usada conjuntamente com diferimento de pastagens para que efetivamente funcione. Conforme EUCLIDES (2000), se o objetivo da suplementação alimentar em pasto for simplesmente a manutenção de peso durante o período seco, seria suficiente enriquecer o sal mineral com uréia e enxofre. Esse suplemento é indicado para todas as categorias animais, exceto bezerros muito jovens, quando a forragem apresentar teor de proteína bruta (PB) na matéria seca inferior a 7%.

Ainda de acordo com EUCLIDES (2000), nessas situações, estar-se-á procurando prover o animal com proteína a ser utilizada pelos microorganismos do rúmen.

Isso melhora a digestão da fibra e, conseqüentemente, a ingestão de forragens. Para atender a essa demanda, é necessário que um animal adulto consuma cerca de 30g de uréia/dia. Para que o consumo de uréia alcance esse nível, requer-se a inclusão de cerca de 10% de palatabilizante na mistura sal-uréia, que deve ser consumida na proporção de 100 g/cab./dia. De acordo com essa autora, quando o objetivo da suplementação passa a ser ganho em peso de até 250 g/dia, há necessidade de se incluir energia no sal mineral, além de proteína verdadeira. Nesse caso, a mistura tem sido comumente denominada de mistura mineral múltipla e deve conter de 5 a 12% de uréia (2/3 da PB do suplemento), 15 a 40% de farelo de soja (1/3 da proteína da ração), 20 a 30% de milho (carboidrato solúvel no rúmen), 15 a 20% de cloreto de sódio (controlador da ingestão) e 8 a 10% de mistura mineral.

O NRC (1976) recomenda que, no caso de a dieta total conter baixo nível de energia (apenas volumosos), a uréia pode ser adicionada desde que o teor de (PB) da dieta seja menor que 7%. Caso a dieta total tenha um nível médio de energia (volumoso + concentrado), a uréia poderá melhorar essa dieta, desde que ela contenha menos de 10% de proteína.

De acordo com NOLER, NASCIMENTO, QUEROZ (1997), o consumo de energia e proteína devem ser balanceados para otimizar a fermentação e maximizar a produção de proteína microbiana. Consumo excessivo de proteína sem quantidade adequada de energia resulta em perda de nitrogênio na excreta. Sob condições de pastejo, a primeira consideração a ser feita é o atendimento das necessidades de nitrogênio no rumén para assegurar o consumo e a digestão de forragens. Ainda de acordo com esse autor, com gramíneas de média e alta qualidades, energia adicional deve ser bem usada se for

econômico. Em pastagens de baixa qualidade, a PB torna-se limitante e deveria ser suplementada inicialmente com proteína degradada no rumén para o atendimento dos microorganismos e, posteriormente, com proteína não degradada para o animal.

As respostas ao uso de farelo de soja ou farelo de algodão como fontes protéicas em suplementos múltiplos praticamente não diferem (PAULINO, BORGES, CARVALHO, 1996b). Entretanto, quando essas fontes são comparadas como fontes de menor degradabilidade no rumén, como farinha de sangue, farinha de carne e ossos, farinha de penas hidrolizadas, há tendência de diminuição do consumo de suplemento devido à baixa palatabilidade dessas e também ocorre queda no desempenho animal, provavelmente em função da menor disponibilidade de amônia para os microorganismos de rumén, prejudicando, assim, aumentos de consumo e a digestibilidade de forragens de baixa qualidade. De maneira geral, as fontes energéticas usadas em suplementos múltiplos como milho, sorgo, milho desintegrado com palha e sabugo praticamente não diferem quanto ao ganho em peso dos animais (PAULINO & RUAS, 1990).

Em alguns trabalhos, porém, o farelo de trigo possibilitou melhor desempenho em relação a outras fontes de energia, possivelmente devido a sua maior degradabilidade no rumén. Entretanto, em outros ensaios, não houve diferenças em termos de ganho em peso entre o farelo de trigo e outras fontes energéticas (Paulino e Ruas, citados por HADDAD e CASTRO, 1998). Para que o programa de suplementação seja rentável, a disponibilidade de forragem é fundamental (CARDOSO, 1997). A vedação da pastagem no final da estação chuvosa do ano por dois a três meses tende a fornecer quantidade suficiente de forragem para um programa de suplementação de 60 a 90 dias durante a estação seca do ano (ALMEIDA & AZEVEDO, 1996).

Já EUCLIDES, EUCLIDES FILHO, ARRUDA et al., 1994, indicam que a vedação de pastagem deve ser feita a partir de janeiro ou fevereiro para as áreas pastirais do Brasil Central e que 2,5 a 3,0 toneladas de matéria seca/há devem estar disponíveis no início do período seco.

PAULINO, RUAS, REHFELD et al., 1983, trabalhando em novilhos anelados de peso corporal médio de 244 kg, mantidos em pastagem de capim-colonião durante o período de 23 de junho a 10 de novembro de 1981, submetidos a quatro tratamentos contendo suplemento padrão à base de mistura mineral, fubá de milho e milho desintegrado com palha e sabugo, variando os níveis de uréia de 0, 5,0; 10,0 e 15%, obtiveram ganhos em peso (kg/animal/dia) e consumos de suplemento múltiplo (kg/animal/dia), respectivamente de (0,214; 0,661), (0,177; 0,635); (0,193; 0,492) e (0,132; 0,247).

PAULINO, RUAS, LEITE (1993d), realizando trabalhos com novilhos mestiços de corte de peso corporal médio de 320 kg, mantidos em pastagens de capim colonião durante os meses de junho a outubro de 1991, submetidos a três diferentes suplementos múltiplos à base de mistura mineral, gesso, farinha de carne e ossos, farelo de arroz, farelo de trigo, cana-de-frango e milho desintegrado com palha e sabugo, com níveis de uréia de 1,5%; 3,0% e 4,5%, encontraram ganhos em peso (kg/animal/dia) e consumo de suplemento (kg/animal/dia), respectivamente de (0,352; 1,910); (0,454; 1,743) e (0,391; 1,679).

ZANETTI, RESENDE, SCHALCH et al. (1997), realizando experimento com novilhos cruzados Nelore x Caracu, em pastagens de *Brachiaria brizanta* + 10,5 kg de cana-de-açúcar, durante 110 dias de estação seca, sujeitos a quatro tratamentos, a saber: a)

suplemento múltiplo sem uréia e com 20% de proteína e 36,5% de suplemento mineral; b) suplemento múltiplo com uréia + 52,5% de proteína e 61,6% de suplemento mineral; c) suplemento com 0% de proteína e 100% de mistura mineral; d) suplemento mineral com uréia e 91,0% de proteína, encontraram ganhos em peso (kg/animal/dia) e consumo de suplemento (kg/animal/dia), respectivamente de (0,086; 0,320); (0,357; 0,650); (0,096; 0,056) e (0,207; 0,135).

PRADO, ALCADE, NASCIMENTO et al., 1999, realizando trabalho com 216 novilhos mantidos em pastagem de capim-braquiária, divididas em 2 lotes com taxa de lotação de 2,5 UA/há, em que um grupo recebeu sal mineral e outro mistura múltipla (sal proteinado com 40% de proteína), encontraram respectivos consumos (kg/animal/dia) e médias de ganho em peso (kg/animal/dia) de (-0,048; 0,220) e (0,260; 0,520).

LOPES, LEITE, PEREIRA et al., 1999, avaliaram o efeito de suplementação de bovinos com mistura múltipla em pastagem de *Brachiaria brizanta*, cv Marandu, no período de seca, utilizando 160 animais da raça Nelore, com idade de 10 meses e média de peso corporal de 175 kg, num sistema de pastejo contínuo, distribuídos em quatro tratamentos (suplementos) à base de milho triturado (MT), farelo de soja (FS), uréia (U), sal mineral (SM), sal comum (S) e mistura múltipla (MM), com 40 animais cada um, onde cada grupo de animais foi alocado para um pasto de 20 há e rotacionados a cada 7 dias. Os tratamentos consistiram de: 1) MT, 30%; FS, 15%; U, 10%; SM, 35%; S, 10%. 2) MT, 30%; FS, 15%; U, 10%; SM, 35%; S, 10%. 3) MT, 36,4%; FS, 7,5%; U, 11,1%; SM, 35%; S, 10%. 4) MT, 42,7%, U, 12,3%; SM, 35% e S, 10%. Os resultados de médias de ganho em peso (g/animal/dia) e consumo de suplemento (g/animal/dia) para os tratamentos foram, respectivamente (148; 48); (228; 124); (191; 140) e (198; 135). Esses resultados mostraram

que no período de seca a mistura múltipla recomendada pelo CPAC Cerrados (tratamento 2) proporcionou maior ganho em peso do que o sal mineral e ganho em peso semelhante aos outros tratamentos em que se diminuiu ou eliminou totalmente a proteína natural oriunda do farelo de soja.



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Fazenda Alvorada, no município de Uberlândia, Estado de Minas Gerais, localizada a 180°, 17'55" de latitude Sul e 48° 17'19" de latitude Oeste de Greenwich, numa altitude média de 865 metros acima do nível do mar.

O clima predominante na região é de Zona Tropical Úmida, caracterizado pela presença de duas estações climáticas definidas: uma fria e seca, correspondendo aos meses de abril a outubro e outra, quente e chuvosa, que se estende de outubro a março. A temperatura média anual é de 1.600 mm.

Foram utilizados 40 bovinos da raça Nelore, com idade média de 18 meses e com peso corporal médio de 187,6 kg, em delineamento inteiramente casualiado. Os animais foram submetidos a quatro tratamentos, com 10 animais cada um, que constituíram os níveis de inclusão de uréia aos suplementos múltiplos de 0,4, 8 e 12%, elaborados na própria fazenda, feitos à base de milho, farelo de soja, melaço, uréia pecuária, fosfato bicálcico, flor de enxofre, cloreto de sódio e suplemento mineral contendo fontes de cobre, cobalto, zinco, iodo e selênio, com consumo restrito equivalente a 200 g/animal/dia, para todos os tratamentos. Os animais foram mantidos em piquetes de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*), providos de saleiro e bebedouro, por 55 dias, durante os meses de agosto a outubro de 2000, com taxa de lotação de 1UA/há. Todos os animais foram identificados com brincos na orelha esquerda, vacinados contra febre aftosa e vermifugados

com Levamisóle injetável, na dosagem de 15 ml/cabeça. Durante toda a fase experimental, os animais foram pesados três vezes, ou seja, ao início do experimento, aos 28 dias e ao término do ensaio. Diariamente, a ingestão de suplemento múltiplo (suplemento protéico energético) foi controlada rigorosamente para que o consumo fosse de 200 g/animal/dia, para todos os lotes. As pesagens que serviram para o cálculo dos dados de ganho em peso foram realizadas mediante jejum prévio dos animais, por período de 12 horas.

Os resultados de ganho em peso corporal foram analisados conforme programa computacional “Statistical Analysis System” (SAS, 1985). Para as comparações de médias, utilizou-se o teste de Tukey, a 5% de significância.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As composições dos suplementos minerais protéico energéticos utilizados no presente trabalho estão representadas na Tabela 1.

Tabela 1. Composição centesimal dos suplementos minerais protéico energéticos utilizados no experimento.

COMPONENTES (%)	TRATAMENTOS			
	1	2	3	4
Milho, moído	30,0	30,0	30,0	30,0
Farelo de soja	15,0	15,0	15,0	15,0
Melaço de cana de açúcar em pó	1,0	1,0	1,0	1,0
Fosfato bicálcico	11,0	11,0	11,0	11,0
Uréia pecuária	0,0	4,0	8,0	12,0
Flor de enxofre	1,3	1,3	1,3	1,3
Suplemento mineral*	0,7	0,7	0,7	0,7
Cloreto de sódio	41,0	37,0	33,0	29,0

\* Suplemento mineral constituído de cobre, 350 ppm; cobalto, 10 ppm; zinco, 1500 ppm; iodo, 25 ppm e selênio, 5 ppm.

Nesse trabalho, procurou-se uniformizar o consumo de suplemento múltiplo para todos os animais dos quatro tratamentos em 200 g/animal/dia. Tal procedimento adotado teve como objetivo avaliar até que ponto o nitrogênio prontamente degradado por

microorganismos de rumén poderá ser fator limitante do crescimento desses. Para isso, as quantidades de milho, melaço de cana de açúcar e farelo de soja foram mantidas constantes, a fim de fornecer quantidades idênticas de carboidratos solúveis e proteína verdadeira.

Os resultados referentes aos ganhos em peso constam na Tabela 2. Houve resposta significativa para ganho em peso nos diferentes tratamentos ( $p < 0,05$ ). A inclusão de uréia aos suplementos proporcionou maiores ganhos em peso em relação ao suplemento sem uréia. Níveis maiores de inclusão de uréia aos suplementos também determinaram maiores ganhos em peso, possivelmente pelo fato de que, as condições das pastagens em que foi realizado o experimento eram críticas no que concerne à qualidade dessas, bem como sua disponibilidade. Nessas situações, era de se esperar que uma demanda maior de fonte de nitrogênio prontamente degradado no rumén fosse o fator mais limitante da produção dos animais em pastejo.

De acordo com Mc COLLUM III & HORN, 1989, uma das maneiras pela qual a suplementação protéica melhora o desempenho de bovinos consumindo forragem de baixa qualidade ( $< 7\%$  de PB) é através da estimulação do consumo voluntário. Esse aumento de consumo é usualmente atribuído ao aumento das taxas de ingestão e de passagem da forragem, resultando num aumento de consumo de energia pelo animal.

Os dados do presente trabalho, quando comparados com resultados encontrados por VILELA, BETTERO, VIEIRA et al., 1983, que trabalharam com novilhos Nelore em três pastos de capim-colonião (*Panicum maximum*) no período da seca, cujos tratamentos foram: 1) pasto e minerais (sal comum e mistura mineral), 2) pasto, minerais (50%) e uréia (50%) e 3) pasto, minerais (40%), 40% uréia e fubá (20%), encontraram respectivos ganhos em peso (kg/animal/dia de -0,083; 0,350 e 0,593), que permitem concluir que a inclusão de

uréia às misturas minerais proporcionou maiores ganhos em peso, especialmente quando uma fonte energética participou da mistura (fubá).

Resultados encontrados pela Embrapa Gado de Corte em 1983, citados por esses mesmos autores também confirmam os dados do presente experimento de que níveis crescentes de uréia às misturas minerais de 0, 20, 40, 60 e 80%, para bovinos confinados recebendo feno de capim jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) aumentaram o ganho em peso (g/animal/dia), considerando os mesmos níveis de uréia foram 331; 375; 388; 438 e 275, respectivamente.

Tabela 2. Desempenho de bovinos recebendo suplementos múltiplos durante 55 dias de período seco.

VARIÁVEIS	NÍVEIS DE INCLUSÃO DE URÉIA NAS MISTURAS MÚLTIPLAS (%)			
	0	4	8	12
Peso corporal inicial (kg)	188,5	188,3	187,0	186,8
Peso corporal final (kg)	231,2	235,2	238,5	256,8
Média de ganho em peso diário (kg/animal/dia)	0,078 a	0,085 b	0,094 c	0,127 d

Médias nas linhas, seguidas de letras diferentes, diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5%

## **5. CONCLUSÕES**

Nas condições em que foi conduzido esse experimento, é possível concluir que a uréia incorporada às misturas múltiplas proporcionou melhores ganhos em peso dos animais, ocorrendo maiores respostas nos níveis mais altos de inclusão. Novos estudos devem ser realizados objetivando testar diferentes concentrações de uréia em suplementos, bem como investigar seu efeito sobre o consumo dessas misturas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.J.; AZEVEDO, C. *Semiconfinamento. Como ganhar dinheiro com o boi gordo quando os outros estão perdendo*. Ed. Globo, 1996. 184p.

ALMEIDA, A.J.; AZEVEDO, C. *Semiconfinamento. Como ganhar dinheiro com o boi gordo quando os outros estão perdendo*. Ed. Globo, 1996. 14p.

BOIN, C.; TEDESCHI, L.O. Sistemas intensivos de produção de carne bovina: 11. Crescimento e acabamento. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4., Piracicaba, 1996. *Anais*, Piracicaba: FEALQU, 1997. P. 205-228.

CARDOSO, E.G. Suplementação de bovinos de corte em pastejo (semiconfinamento). In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 9., Piracicaba, 1996. *Anais*. Piracicaba: FEALQ, 1997. P. 97-120.

CARDOSO, E.G. Suplementação de bovinos de corte em pastejo (semiconfinamento). In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 9. Piracicaba, 1996. *Anais*, Piracicaba: FEALQ, 1997. P. 97-120.

EUCLIDES, V.P.B. Intensificação da produção de carne bovina em pastagem. Embrapa-CNPGC. [http://www.cnpgc.embrapa.br/publicações/nãoseriadas/curso  
suplentação/manejo/u. html](http://www.cnpgc.embrapa.br/publicações/nãoseriadas/curso%20suplentação/manejo/u.html), 27 de outubro de 2000.

EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z.A. et al. Suplementação a pasto: uma alternativa para produção de novilho precoce. *CNPGC divulga*, n.1, fev. 1995.

EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z.J. de. et al. Suplementação a pasto: uma alternativa para a produção de novilho precoce. *CNPGC Informa*, n. 2, Mimeo, 1994.

EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z.J. et al. Suplementação a pasto: uma alternativa para a produção de novilho precoce. *CNPGC Informa*, n. 2, mimeo, 1994.

GILL, D.R.; LUSBY, K.S. How to estimate the value perative Extension Service. CR-3253 URL: <http://www.anoi.okstate.edu/exten/beef/>, Mar. 1998a.

HADDAD, C.M.H.; CASTRO, F.G.F. Suplementação mineral e novilhos precoces – uso de sais proteinados e energéticos na alimentação. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE. Campinas, 1998. *Anais*, Campinas, 1988. P. 188-232.



LESCH, S.F.; PIETERSE, P.J.S.; OOSTHUIZEZ, F.J. Utilization of the energy, in mature veld hay by steers: effect of urea supplementaion. *Proc. S. Afr. Soc. Anim. Prod.*, v. 2, p. 45-57, 1963.

LESCH, S.F.; REMM, E.H.; VAN SCHALYWYK, A.P. Supplementary winter feed for cattle. *Farm. S. Afr.*, v. 43, n. 5, p. 32-34, 1967.

Mc COLLUM III, F.T.; GALYEAN, M.L. Influence of cotton seedmeal supplementation on voluntary intake, rumen fermentation and rate of passage of prairie hay in beef steers. *Journal Animal Science*, v. 60, n.2. p. 570-577, 1985.

Mc COLLUM III, F.T.; HORN, G.W. Protein supplementation of grazing ruminants. *Journal Animal Science*, v. 67, supl. 1, p.304-1989.

MINSON, D.J. *Forage in ruminant nutrition*. Academic Press: New York, 1990. 483p.

NOLLER, C.H.; NASCIMENTO JR., D.D.; QUEIROZ, D.S. Exigências nutricionais de animais em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 13, Piracicaba, 1996. *Anais*. Piracicaba: FEALQ, 1997. P. 151-184.

PARSONS, S.D.; ALLISON, C.D. Grazing management as it effects nutrition, animal production and economics of beef production. *Veterinary Clinics of North America; Food Animal Practice*, v. 7, n. 1, p. 3551-3561, 1991.

PATERSON, J.A.; BELYEA, R.L.; BOWMAN, J.P. et al. The impact of forage quality and supplementation regimen on ruminant animal intake and performance. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.). Forage quality evaluation and Science Society of America/Soil Science Society of America, 1994. Cap. 2, p. 59-114.

PAULINO, M.F. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastagens. *Anais*, Congresso Nacional dos Estudantes de Zootecnia. Viçosa-MG, 1999. P. 173-188.

PAULINO, M.F.; BORGES, L.E.; CARVALHO, P.P. Fontes de energia em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhos em pastagens de capim-jaraguá, durante a época seca. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 33; Fortaleza, 1996. *Anais*. Fortaleza: SBZ, 1996<sup>a</sup> p. 14-15.

PAULINO, M.F.; REHFELD, O.A.M.; RUAS, J.R.M. et al. Alguns aspectos da suplementação de bovinos de corte em regime de pastagem durante a época seca. *Informe Agropecuário*, v. 8, n. 89, 1982.

PAULINO, M.F.; RUAS, J.R.M. Efeitos de diferentes fontes de energia em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhas de corte em regime de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 27; Campinas, 1990. *Anais*. Campinas: SBZ, 1990, p.33.

PAULINO, M.F.; RUAS, J.R.M. FURTADO, M.A. et al. Fontes de energia em suplementos múltiplos, sobre o desenvolvimento de novilhas mestiças em pastagens de

capim-braquiária, durante a época seca. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 33; Fortaleza, 1996. *Anais*, Fortaleza: SBZ, 1996b. p. 16-18.

PAULINO, M.F.; RUAS, J.R.M.; LEITE, R.D.A. et al. Efeito de diferentes níveis de uréia sobre o desenvolvimento de novilhos mestiços em pastoreio. In: REUNIÃO ANNUAL DA SBZ, 30; Rio de Janeiro, 1993. *Anais*. Rio de Janeiro: SBZ, 1993d. p. 538.

PAULINO, M.F.; RUAS, J.R.M.; REHFELD, O.A.M. et. Al. Efeito de níveis de uréia sobre o desenvolvimento de novilhos zebus. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 35, n. 2, p. 231-245, 1983.

PAULINO, M.F.; RUAS, J.R.M.; FURTADO, M.A. et al. Fotnes de energia em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhas metiças em pastagens de capim-braquiária durante a época seca. In: REUNIÃO ANUAL SBZ, 33; Fortaleza, 1996. *Anais*, Fortaleza: SBZ, 1996b. p. 16-18.

PRADO, I.N.; ALCADE, R.C.; NASCIMENTO, N.G. et al. Efeito da suplementação de sal proteiando no final do inverno sobre o ganho em peso de machos anelados. *CD dos Anais*, 36<sup>a</sup> Reunião Anual da SBZ, Porto Alegre, 1999.

S'THAGO, L.R.L.; SILVA, J.M. da. Suplementação de bovinos em pastejo. <http://www.cnpqc.embrapa.br/publicações/nãoseriadas/cursosuplementação/suplementação>, 28 e 29 de junho de 2000.

SAN INSTITUTE SAS USER'S GUIDE: Statistics. 5<sup>a</sup> ed., Cary, N.C., 1985.

TOSI, H. Suplementação mineral em pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13, Piracicaba, 1996. *Anais*, Piracicaba: FEALQ, 1997, p. 151-184.

VILELA, H.; BETTERO, L.A.; VIEIRA, V.J.S. et al. Acabamento de novilhos azebuados em pastagens estabelecidas em região de clima semi-árido, suplementados com minerais, uréia e milho, durante o período da seca. *Anais*, XX Reunião Anual da SBZ, Pelotas, p. 123, 1983.

ZANETTI, M.A.; RESENDE, J.M.L.; SCHALCH, F. et al. Desempenho de bovinos consumindo suplemento mineral proteinado, convencional ou com uréia. *Anais*, 34<sup>a</sup> Reunião da SBZ, vol. 1, Juiz de Fora, p. 298-300, 1997.