

**CONSUMO DE SUPLEMENTOS MINERAIS  
PROTÉICOS PARA BOVINOS DE CORTE  
MANTIDOS A PASTO**

**LUCAS ALBERTO TEIXEIRA DE REZENDE**

**2005**

**LUCAS ALBERTO TEIXEIRA DE REZENDE**

**CONSUMO DE SUPLEMENTOS MINERAIS PROTÉICOS PARA  
BOVINOS DE CORTE MANTIDOS A PASTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração em Nutrição de Ruminantes, para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador:

Prof. Júlio César Teixeira (*in memorian*)

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2005

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Rezende, Lucas Alberto Teixeira de

Consumo de suplementos minerais protéicos para bovinos de corte mantidos a  
pasto / Lucas Alberto Teixeira de Rezende. -- Lavras : UFLA, 2005.  
40 p. : il.

Orientador: Júlio César Teixeira.  
Dissertação (Mestrado) – UFLA.  
Bibliografia.

1. Bovino de corte. 2. Consumo. 3. Amiréia. 4. Uréia. 5. Blocos  
multinutricionais. 6. *Brachiaria brizantha*. 7. Desempenho. 8. Custos. I.  
Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-636.20855

**LUCAS ALBERTO TEIXEIRA DE REZENDE**

**CONSUMO DE SUPLEMENTOS MINERAIS PROTÉICOS PARA  
BOVINOS DE CORTE MANTIDOS A PASTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração em Nutrição de Ruminantes, para a obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA em 31 de agosto de 2005

Prof. Antônio Ricardo Evangelista	UFLA
Prof. Juan Ramón Olalquiaga Pérez	UFLA
Prof. Joel Augusto Muniz	UFLA
Prof. Gudesteu Porto Rocha	UFLA

Prof. Júlio César Teixeira (*in memorian*)  
UFLA  
(Orientador)

LAVRAS  
MINAS GERAIS – BRASIL

Ao meu tio Júlio César Teixeira, mais que um tio,  
um verdadeiro pai que nos deixou uma lição de  
vida.

### **DEDICO**

Aos meus pais José Maurício e Rosa Maria, e  
a minha irmã Alexandra, pelo amor, amizade  
e apoio incondicional.

### **OFEREÇO**

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Zootecnia pela oportunidade de realização do curso.

Aos meus pais e a minha irmã , pelo amor e apoio incessante em todos os momentos de minha vida.

À Aline pela sua atenção, carinho e companheirismo.

Ao Professor Júlio César Teixeira pelos ensinamentos, amizade, incentivo e apoio.

Ao Professor Antônio Ricardo Evangelista pela amizade, orientação e apoio.

Aos Professores Juan Ramón Olalquiaga Pérez, Joel Augusto Muniz e Gudesteu Porto Rocha, pela atenção e colaboração.

Ao amigo Clenderson Corradi, pela amizade e imensa colaboração na realização deste trabalho.

Ao amigo Sidnei Tavares Reis, pela amizade, consideração e ajuda na execução das análises estatísticas.

Aos amigos e colegas de pós-graduação, pelo convívio e colaboração.

Aos secretários, Keila Cristina de Oliveira, Pedro Adão Pereira e Carlos Henrique de Souza, pela amizade e apoio prestado.

Aos funcionários do Laboratório de Pesquisa Animal do DZO da UFLA, Eliana Maria dos Santos, Suelba Ferreira de Souza, Márcio dos Santos Nogueira e José Geraldo Virgílio, pela colaboração nas análises bromatológicas.

Aos funcionários da Fazenda Taboão: “Tão”, “Landico” e José Carlos, pela ajuda na condução do experimento.

A todos os professores do Departamento de Zootecnia, os quais contribuíram para minha formação acadêmica.

À Jonil Indústria e Comércio de Rações Ltda, por ter doado os blocos multinutricionais utilizados no experimento.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

	Página
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>i</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>iv</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
2.1 Suplementação de Bovinos de Corte a Pasto.....	3
2.2 O Uso de Compostos Nitrogenados Não Protéicos.....	5
2.2.1 Uréia.....	5
2.2.2 Amiréia.....	7
2.2.3 Blocos Multinutricionais.....	9
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>12</b>
3.1 Local e duração.....	12
3.2 Animais e instalações.....	13
3.3 Tratamentos.....	14
3.4 Delineamento experimental e análise estatística.....	19
3.5 Manejo experimental.....	20
3.6 Análises laboratoriais.....	20
3.7 Definição de custos.....	21
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>23</b>



<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>31</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>39</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabelas	Pág.
1 Temperaturas médias (°C) e precipitação total média (mm) das Normais Climatológicas (1961-1990) e do período experimental.....	13
2 Composição percentual dos suplementos usados nas dietas experimentais.....	14
3 Níveis de garantia por Kg do Bloco Multinutricional usado na dieta experimental.....	15
4 Composição de minerais por Kg de Núcleo.....	16
5 Níveis de equivalente protéico (EqPB), nutrientes digestíveis totais (NDT), cálcio (Ca) e fósforo (P) nos suplementos utilizados.....	17
6 Resultado da análise de água.....	18
7 Custo dos ingredientes em reais (R\$), por Kg de suplemento utilizado.....	21
8 Disponibilidade e composição bromatológica médias da forragem ( <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu) aos 0, 45 e 90 dias para MS% e PB, FDN, FDA, MM, Ca e P em % da MS.....	23
9 Consumo estimado total e por ingredientes dos suplementos minerais-protéicos (g/animal/dia) no período de 0 a 45 dias e de 45 a 90 dias.....	25
10 Valores médios de peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho de peso (GP) e ganho de peso diário (GPD), em Kg por animal, dos 0 aos 45 dias.....	27
11 Valores médios de peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho de peso (GP) e ganho de peso diário (GPD), em Kg por animal, dos 45 aos 90 dias.....	27
12 Custos médios (R\$) relativos ao custo/Kg dos suplementos utilizados, custo/animal/dia, custo/Kg de ganho de peso (GP), custo/animal/ 90dias.....	29

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>AM</b>	Suplemento protéico contendo amiréia;
<b>BL</b>	Suplemento com bloco multinutricional;
<b>Ca</b>	Cálcio;
<b>CV%</b>	Coefficiente de variação;
<b>cv.</b>	cultivar;
<b>DMS</b>	Diferença mínima significativa;
<b>EqPB</b>	Equivalente protéico;
<b>FDA</b>	Fibra em detergente ácido;
<b>FDN</b>	Fibra em detergente neutro;
<b>g/animal/dia</b>	gramas por animal dia;
<b>g/Kg</b>	gramas por quilograma;
<b>GP</b>	Ganho de peso;
<b>GPD</b>	Ganho de peso diário;
<b>mg/Kg</b>	miligramas por quilograma;
<b>MM</b>	Matéria mineral;
<b>MN</b>	Matéria natural;
<b>MS</b>	Matéria seca;
<b>NDT</b>	Nutrientes digestíveis totais;
<b>NNP</b>	Nitrogênio não protéico;
<b>P</b>	Fósforo;
<b>PB</b>	Proteína bruta;
<b>PVF</b>	Peso vivo final;
<b>PVI</b>	Peso vivo inicial;
<b>SM</b>	Sal mineral;
<b>UA/ha</b>	Unidade animal por hectare;
<b>UR</b>	Suplemento protéico contendo uréia;

## RESUMO

REZENDE, Lucas Alberto Teixeira de. **Consumo de Suplementos Minerais Protéicos para Bovinos de Corte Mantidos a Pasto**. 2005. 40 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras \*.

O presente trabalho foi realizado com objetivo de avaliar o uso de suplementos à base de nitrogênio não protéico (NNP), nas formas de: uréia, amiréia e bloco multinutricional, para bovinos de corte mantidos a pasto, por meio da análise de desempenho e custos. O experimento foi realizado na Fazenda Taboão, município de Bom Sucesso, e as análises laboratoriais, no Laboratório de Pesquisa Animal (DZO), da Universidade Federal de Lavras. Foram utilizados 40 animais machos, sem raça definida, não castrados, com peso médio inicial de 378,87 Kg, em sistema de pastejo contínuo em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, agrupados em 4 piquetes, cada um com 10 animais, recebendo em cochos coletivos os respectivos tratamentos. O período de realização compreendeu 104 dias, de abril a julho de 2004. Os tratamentos utilizados foram: sal mineral (SM-controle), suplemento protéico contendo amiréia (AM), suplemento protéico contendo uréia (UR) e bloco multinutricional comercial (BL). Os tratamentos com amiréia e uréia, foram formulados para teor protéico semelhante ao bloco multinutricional (35% PB). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com repetição dentro do bloco, onde os 40 animais, foram divididos em 5 blocos de acordo com o peso vivo inicial e sorteados nos 4 tratamentos, sendo 2 animais/bloco/tratamento. Os resultados de disponibilidade e composição bromatológica, consumo e desempenho dos animais, nos 90 dias do período experimental, foram analisados em dois sub-períodos: 0 a 45 e 45 a 90 dias. No primeiro sub-período, não houve efeito significativo dos tratamentos ( $P>0,05$ ) no desempenho dos animais. Já no segundo sub-período, apenas o bloco multinutricional apresentou efeito significativo ( $P<0,05$ ), com valores de ganho de peso menores do que os demais tratamentos, sendo 0,60; 0,59; 0,61 e 0,22 Kg/animal/dia, respectivamente, o ganho de peso médio diário, para os tratamentos com sal mineral, amiréia, uréia e bloco multinutricional. Diante das condições edafo-climáticas, época e duração do experimento, a suplementação apenas com sal mineral mostrou-se a técnica mais vantajosa em relação aos custos.

---

\*Comitê Orientador: Júlio César Teixeira - UFLA (orientador), Antônio Ricardo Evangelista - UFLA, Juan Ramón Olalquiaga Pérez - UFLA, Joel Augusto Muniz - UFLA, Gudesteu Porto Rocha - UFLA

## ABSTRACT

REZENDE, Lucas Alberto Teixeira de. **Consumption of Mineral Protein Supplements for Beef Cattle Fed on Pasture**. 2005. 40 p. Dissertation (Master Degree in Animal Science) – Universidade Federal de Lavras, Lavras\*.

The present work was carried out with the objective to evaluate the use of supplements composed with nonprotein nitrogen (NPN) at forms: urea, amirea and multinutrient block, for beef cattle fed on pasture, across the analysis of performance and costs. The experiment was carried out in Taboão farm, Bom Sucesso county, and the laboratory analysis, in Animal Research Laboratory of Animal Science Department of Federal University of Lavras. It was used 40 animals, without defined breed, not castrated, with initial average weight of 378,87 Kg, in continuous grazing system in *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, organized in 4 paddocks, with one with 10 animals, received in collective herd the respective treatments. The period of realization understood 104 days from April to July 2004. The treatments utilized were: mineral salt (MS), protein supplement containing amirea (AM), protein supplement containing urea (UR) and trade multinutrient block (BL). The treatments with amirea and urea, were formulated for the similar protein content of the block (35% CP). The experimental design used was randomized blocks with repetition inside the block, in which the 40 animals were divided in 5 blocks, in function of the initial weight and then they were allocated randomly in the 4 treatments, been 2 animals/block/treatment. The results of available and bromatologic composition, consumption and performance of the animals, at 90 days of experimental period, were analyzed in two sub-periods: 0 to 45 and 45 to 90 days. At first sub-period, there was not significant effect among the treatments ( $P>0,05$ ) in animal performance. But in second sub-period, just the multinutrient block show significant effect ( $P<0,05$ ), with weight gain least than other treatments, been: 0,60; 0,59; 0,61 and 0,22 Kg/animal/day, respective, the medium daily weight gain, to the treatments with mineral salt, amirea, urea and multinutrient block. Countenance the edapho-climatic conditions, the period and duration of the experiment, the supplementation only with mineral salt demonstrate be the technique more advantageous in costs relation.

---

\*Guidance Committee: Júlio César Teixeira - UFLA (advisor), Antônio Ricardo Evangelista - UFLA, Juan Ramón Olalquiaga Pérez - UFLA, Joel Augusto Muniz - UFLA, Gudestev Porto Rocha - UFLA

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a bovinocultura é baseada em sistemas de produção que incluem pastagens nativas e/ou cultivadas. A produção animal está condicionada à quantidade e qualidade da pastagem consumida, sendo sua disponibilidade e qualidade influenciadas pela espécie, cultivar, propriedades químicas e físicas do solo, condições climáticas, idade fisiológica e pelo manejo a que é submetida.

As forrageiras tropicais, em consequência da estacionalidade de produção e na época de baixa precipitação, não fornecem quantidades suficientes de nutrientes para a produção máxima dos animais. Assim, para solucionar a deficiência nutricional das forrageiras, a utilização da suplementação ou complementação alimentar, como corretivo dos déficits que possam apresentar as pastagens, em determinadas épocas do ano na bovinocultura de corte, se faz necessária. Deve-se levar em consideração a ocorrência de deficiências simultâneas, sendo conveniente a utilização de suplementos de natureza múltipla, envolvendo a associação de fontes de nitrogênio solúvel, minerais, fontes naturais de proteína, energia e vitaminas, visando a proporcionar o crescimento contínuo dos bovinos em sistema de pastejo.

A utilização de fontes alternativas de proteína na alimentação de animais tem se tornado cada vez mais importante, uma vez que as fontes convencionais são concorrentes com a alimentação humana e, conseqüentemente, oneram a produção de carne.

A uréia destaca-se como uma fonte de nitrogênio não protéico bastante utilizada na alimentação de ruminantes. Porém, seu uso é limitado em virtude de sua baixa aceitabilidade, sua segregação quando misturada com farelos e sua toxicidade.

Com a finalidade de melhorar a utilização da uréia na alimentação dos animais, mediante um complexo de liberação lenta, reduzindo a toxicidade potencial e aumentando a aceitabilidade de concentrados à base de uréia, vem sendo utilizada a amiréia como um substituto potencial em misturas múltiplas, proporcionando padrões adequados de fermentação ruminal, com menor risco de intoxicação em relação a uréia e sem prejudicar o desempenho animal.

A presente pesquisa foi conduzida com o objetivo de avaliar a utilização de suplementos à base de nitrogênio não protéico, para bovinos de corte em sistema de pastejo contínuo.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Suplementação de Bovinos de Corte a Pasto**

É desejável ter animais em pastejo sobre a forragem verde, em crescimento, o máximo de tempo possível. Entretanto, em regiões tropicais, o crescimento das plantas é mais sujeito a limitações relacionadas à precipitação, à umidade e aos nutrientes do solo. Portanto, plantas verdes e em crescimento não são disponíveis o ano todo e conciliações em níveis nutritivos são necessárias para a satisfação de pastejo ao longo do ano.

A suplementação não deve ser considerada uma maneira de mascarar o uso inadequado de pastagens ou problemas de manejo, e sim de aumentar o consumo e utilização de forragem disponível, corrigindo déficits e desequilíbrios porventura existentes, nas várias fases (épocas) do ano, garantindo adequação nutricional da dieta (Paulino et al., 2002).

Segundo Paulino et al. (2002), em virtude da extensa variabilidade da composição bromatológica das gramíneas tropicais durante o ano, torna-se de fundamental importância, o estabelecimento de estratégias para exploração da bovinocultura a pasto, além do conhecimento do valor nutricional das pastagens.

As vantagens de novas técnicas e manejo das pastagens e do uso estratégico da suplementação alimentar (Euclides, 2002; Paulino, 1999) podem ser tanto da ordem mercadológica (EMBRAPA, 2001) como biológica (Restle et al., 1999).

Assim as pastagens devem ser exploradas para a produção animal com maior eficiência, e a utilização de misturas múltiplas, nas diferentes categorias



animais, é uma ferramenta para incrementar a digestibilidade das forrageiras tropicais (Oliveira, 2002).

Quando as forrageiras tropicais não são suficientes ou não contêm nutrientes essenciais em proporções adequadas de modo a atender às exigências dos microorganismos do rúmen e dos animais, Euclides (2001) e Paulino (2001) sugerem a suplementação de natureza múltipla, que consiste em formulações envolvendo a associação de fontes de nitrogênio solúvel, proteína verdadeira, energia, macro e microminerais, além de promotores de crescimento, vitaminas, entre outros.

O termo suplementos múltiplos (Paulino et al., 1983) refere-se ao fornecimento de vários nutrientes, concomitantemente, para contrabalançar deficiências múltiplas da dieta basal. Tendo como objetivo estimular o consumo e a digestão de forragem madura e permitir que os animais e os microorganismos do rúmen satisfaçam as suas exigências (Paulino, 1999), aumentando a eficiência de utilização das forragens, principalmente aquelas em fase de senescência nos períodos secos, em diversas regiões (Oliveira, 2002).

O estágio de desenvolvimento das plantas no momento do pastejo, sem dúvida, é o fator que exerce maior influência na qualidade da forragem (Hogdson, 1990; Buxton et al., 1996).

Em condições nas quais a forragem disponível apresenta baixa palatabilidade ou qualidade, a procura por suplementos tende a ser mais elevada (Oliveira, 2002).

Na formulação de “suplementos múltiplos” com auto-regulação de consumo para animais em recria, destacam-se como principais elementos reguladores de consumo a uréia (Paulino et al., 1985 e Paulino, 1991) e o sal comum (Paulino et al., 1996 e Paulino, 2000).

## **2.2 O uso de compostos nitrogenados não protéicos**

Segundo Lopez (1984), os suplementos protéicos (de origem vegetal ou animal) são normalmente os compostos mais caros das rações, por isso os compostos nitrogenados não protéicos têm sido utilizados na suplementação de animais ruminantes, representando uma alternativa para atender as exigências animais em proteína, ao mesmo tempo em que reduzem os custos desse nutriente (Huber, 1984). Coelho da Silva & Leão (1979), relatam que Weiske e colaboradores em 1879, parecem ter sido os primeiros a sugerir o emprego de compostos nitrogenados não protéicos como substitutos da proteína em dietas de ruminantes.

### **2.2.1 Uréia**

Dentre os produtos mais comumente utilizados como fontes de nitrogênio não protéico (NNP), a uréia merece lugar de destaque. Segundo Coelho da Silva & Leão (1979), parte das exigências nutricionais em proteína dos ruminantes pode ser suprida eficientemente pela uréia, mediante o seu uso pelos microorganismos ruminais. Valadares Filho & Cabral (2002), em artigo de revisão, relatam que a uréia pode substituir totalmente os farelos protéicos em dietas para bovinos alimentados em níveis moderados e com potencial para ganhar aproximadamente 1Kg/dia.

A uréia é um composto orgânico sólido, cristalizado por meio do sistema prismático e solúvel em água e álcool. Quimicamente é classificada como amida, daí ser considerada um composto NNP. A uréia fornecida em rações para ruminantes é hidrolisada em amônia pela urease microbiana no rúmen. Após a liberação no líquido ruminal, em decorrência da hidrólise da uréia, a amônia é fixada e transferida para os precursores de aminoácidos

sintetizados com base nos carboidratos fermentáveis e, então, os aminoácidos resultantes são conjugados para formar a proteína microbiana. De acordo com Huber (1984), a forma de nitrogênio mais utilizada por 80% das bactérias do rúmen é a amônia, portanto, uma disponibilidade adequada é necessária para o crescimento desses organismos. A amônia é o composto central para síntese de proteína microbiana no rúmen e pode surgir no rúmen por meio da degradação proteolítica do alimento (e/ou da própria proteína microbiana), ou ser proveniente da decomposição da uréia e outras fontes de nitrogênio não protéico, sejam elas provenientes da dieta ou não (Ørskov, 1992; Owens et al., 1980).

Porém, o uso da uréia para ruminantes tem sido restringido pela conversão ineficiente do nitrogênio da uréia à proteína microbiana, pela toxicidade, palatabilidade e segregação da uréia em misturas alimentares (Stiles et al., 1970), além de sua elevada solubilidade no rúmen, que a transforma rapidamente em amônia, sob a ação da enzima urease produzida pelos microrganismos ruminais (Daugherty & Church, 1982; Owens et al., 1980). Bloomfield et al. (1960) estimaram que a taxa de degradação da uréia em amônia é cerca de quatro vezes maior que a taxa de utilização de amônia pelos microorganismos e Swingle & Araiza (1977) relataram que a uréia se transforma em amônia numa velocidade maior que a transformação de lignocelulose em ácidos graxos voláteis necessários para a síntese de proteína microbiana.

Em consequência, grande quantidade de nitrogênio amoniacal é absorvida pela parede do rúmen, sobrecarregando o fígado e aumentando a concentração de amônia no sangue, o que pode levar a um quadro de intoxicação nos animais, podendo ser agravado quando o consumo de uréia se dá em um curto espaço de tempo (Helmer & Bartley, 1971). Essa amônia em excesso, ao atravessar o epitélio ruminal e ser carregada via sistema circulatório até o fígado, é ali novamente convertida à uréia (Mugerva & Conrad, 1971), em um processo conhecido como “ciclo da uréia” (Lehninger et al., 1995), que resulta na

manutenção baixa dos níveis sanguíneos de amônia, sendo essa uma forma de desintoxicação.

### **2.2.2 Amiréia**

A amiréia é o produto obtido pela extrusão de uma mistura de amido proveniente de grãos e/ou tubérculos (milho, sorgo, mandioca, etc.) e uréia pecuária, sob condições de alta temperatura e pressão, levando à gelatinização do amido (Bartley & Deyoe, 1975; Teixeira et al., 1988b).

Em virtude do mecanismo pelo qual os microorganismos sintetizam proteína microbiana a partir da amônia (resultante na hidrólise da uréia ou da degradação de aminoácidos) e de esqueletos de carbono, a manipulação adequada de uma fonte de energia, ou da relação entre energia disponível e amônia liberada, poderia incrementar mais o uso de nitrogênio não protéico (Smith, 1992). (Campos & Rodrigues, 1984) afirmaram que a eficiência da utilização da amônia é maior em dietas com baixo nível de nitrogênio e que contenham altos níveis de energia, além de minerais e outros componentes que aumentem a atividade microbiana. Dessa forma, as perdas de nitrogênio amoniacal podem ser reduzidas se a taxa de fermentação dos carboidratos degradáveis no rúmen for devidamente sincronizada com a taxa de degradação de proteína, favorecendo o desenvolvimento da flora microbiana e a utilização dos alimentos (Cameron et al., 2000; Herrera-Saldana et al., 1990).

A velocidade de degradação ruminal produzida pela ação microbiana ruminal sobre as diferentes frações dos alimentos repercutem, sobre a dinâmica e equilíbrio dos fluxos de substratos disponíveis para os microorganismos do rúmen (McCarthy et al., 1989); assim, qualquer metodologia que efetivamente torne a uréia solúvel à taxa mais lenta do que a fornecida *in natura* poderá

conduzir à sua otimização em dietas para ruminantes, desde que adequadamente balanceadas para esse fim. A liberação gradual de amônia permite aos microorganismos do rúmen síntese contínua de proteína celular (Cass et al., 1994).

Segundo Nocek & Tamminga (1991), o amido parece ser a melhor fonte de energia para a conversão da amônia em proteína pelos microrganismos do rúmen. Entretanto, a eficiência do amido nessa função pode ser aumentada mediante cozimento dos grãos de cereais (Bartley & Deyoe, 1975; Helmer et al., 1970b; Theurer, 1986). O amido cozido torna-se mais susceptível à degradação microbiana e, conseqüentemente, a taxa de liberação de energia disponível proveniente do amido processado é condizente com a taxa de amônia liberada por compostos prontamente hidrolisáveis, tais como a uréia, de maneira que os microrganismos do rúmen possam utilizar mais eficientemente a amônia.

Os complexos de liberação lenta de uréia, como a amiréia, podem reduzir a toxicidade potencial e melhorar a aceitabilidade e utilização de concentrados à base de uréia (Owens et al., 1980). Após sofrer modificação na sua estrutura, a uréia estará menos disponível ao ataque da urease bacteriana em relação à sua forma original e o amido gelatinizado resulta em um produto mais fermentável, o qual reduz o pH do rúmen. Conseqüentemente, é mais lenta a absorção da amônia e menor sua concentração no sangue, reduzindo os riscos de toxidez (Bartley & Deyoe, 1975).

De acordo com Maia et al. (1987); Teixeira et al. (1988), a amiréia pode trazer benefícios na alimentação de ruminantes, possibilitando a sua inclusão na dieta, em razão de seu baixo custo e do alto valor protéico. Uma vez que a uréia, presente na composição da amiréia, tem como grande vantagem em relação aos concentrados protéicos convencionais, seu menor custo por unidade de nitrogênio (Swingle & Araiza, 1977).

O valor nutricional da amiréia já está comprovado na utilização em dietas concentradas, além da possibilidade de emprego por meio da mistura com sal mineral para animais em regime de pasto, visando a melhorar a utilização do nitrogênio, como uréia pelos ruminantes. Além disso, esse tipo de produto apresenta melhores características de manuseio, uma vez que pelo processo de extrusão, ocorre redução no alto teor de higroscopicidade produzida pela uréia (Bartley & Deyoe, 1975).

Helmer et al. (1970a), trabalhando *in vitro* com a uréia contida na amiréia, observaram que, após quatro horas de fermentação a concentração de amônia ruminal foi menor com a amiréia do que com milho não processado e uréia. Ainda segundo esses autores, essa menor quantidade de amônia ruminal resultou, em parte, da maior eficiência na utilização da amônia na sua conversão em proteína microbiana.

### **2.2.3 Blocos Multinutricionais**

O bloco multinutricional é um suplemento feito com base na mistura de subprodutos da agroindústria e melaço, compactados na forma de bloco, que possibilita o fornecimento de vários nutrientes de forma restrita. Esse, ao ser “lambido” pelo animal, permite o consumo restrito de uma mistura de ingredientes (melaço, uréia, farelos, sal mineral) compactados, de modo a fornecer nutrientes constantemente ao longo do dia (nitrogênio, energia, macro e microminerais).

A utilização de blocos multinutricionais proporciona um bom funcionamento ruminal, sem as quedas bruscas do pH e os picos na concentração de amônia ruminal, típicos da suplementação convencional (Garmendia, 1994). Além dos benefícios nutricionais, os blocos oferecem

vantagens do ponto de vista logístico, devido à sua versatilidade, facilidade de manejo, transporte e armazenamento (Freitas et al., 2003).

A otimização do ambiente ruminal em função, da suplementação com blocos multinutricionais, tem resultado no aumento do consumo de volumosos de baixa qualidade (Sansoucy et al., 1988), no ganho de peso (Araque & Escalona, 1995), na produção de leite (Wanapat et al., 1999) e em melhora na atividade reprodutiva (Beretta et al., 1999). Esses aumentos no desempenho animal podem ser parcialmente explicados pelo maior consumo de matéria orgânica digestível como consequência da maior degradabilidade ruminal, ocasionado pela suplementação com blocos multinutricionais.

Contudo, o sucesso na fabricação e utilização de blocos multinutricionais depende do conhecimento dos processos de fabricação e de seus efeitos sobre algumas características que afetam o desempenho animal, principalmente em relação à variabilidade do seu consumo (Lobato & Pearce, 1980). Apesar de existirem vários fatores que influenciam o consumo, como a palatabilidade, a qualidade do volumoso, a disposição dos blocos no cocho, o número de animais por bloco e o tempo de armazenamento, a consistência do bloco é considerada a principal variável na determinação do consumo (Sansoucy et al., 1988).

Os blocos muito macios são dissolvidos pela chuva, ocasionando perda de minerais; por outro lado, blocos muito duros são consumidos com dificuldade pelos animais, impossibilitando, às vezes, o atendimento de suas necessidades suplementares (Mc Dowell, 1999).

Segundo Rocks et al. (1982), o consumo de minerais sob forma de blocos é, pelo menos, 10% menor do que quando se utilizam misturas soltas.

Alguns trabalhos citam que níveis elevados de melaço e uréia, bem como a proporção de aglutinantes, diminui a dureza do bloco, possibilitando maiores consumos (Araque & Cortes, 1998; Freitas et al., 1999; Hinestroza &

Becerra, 1990). Birbe et al. (1998) observaram que o consumo de blocos multinutricionais variou entre 140 e 700 g/animal/dia, dependendo do nível de melaço utilizado.

Wu & Liu (1995), trabalhando com bezerros, utilizando feno de baixa qualidade e suplementando com blocos de uréia/minerais, não observaram diferenças no potencial de degradabilidade, taxa de digestão, tempo de colonização e degradabilidade efetiva em relação ao feno sem suplementação. Contudo, observaram aumentos na digestibilidade da FDN e na retenção de nitrogênio.

Recentemente, Freitas et al. (1999) mostraram que, apesar de a suplementação com blocos multinutricionais provocar um efeito de substituição do consumo de feno pelo bloco, esse efeito é aditivo; e que níveis de melaço próximos a 30% maximizam o consumo dos blocos.



### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Local e duração

O presente trabalho foi realizado na Fazenda Taboão, localizada no município de Bom Sucesso, e as análises laboratoriais, no Laboratório de Pesquisa Animal, do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras.

A área experimental, com 25,84 hectares, coberta uniformemente por *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, foi dividida em quatro piquetes de 6,46 hectares cada, por meio de cerca eletrificada, apresentando 1 bebedouro e 1 comedouro coberto em cada piquete.

O experimento teve a duração de 104 dias, sendo os 14 dias iniciais destinados à adaptação dos animais aos tratamentos (01 a 14 de abril de 2004) e os demais 90 dias, o período experimental (15 de abril a 15 de julho de 2004). O experimento iniciou-se em um período considerado de transição, entre o período chuvoso e o seco.

A classificação climática foi efetuada com base em dados originais obtidos na Estação Climatológica da Universidade Federal de Lavras, pertencente ao 5º Distrito de Meteorologia do Ministério da Agricultura – 5º DISME (INMET).

Os dados meteorológicos das Normais Climatológicas (1961-1990), segundo Brasil (1992) e de Lavras, encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1. Temperaturas médias (°C) e precipitação total média (mm) das Normais Climatológicas (1961-1990) e do período experimental.

Normais Climatológicas			Período experimental		
Período	T média °C	Prec. Total Média mm	Período	T média °C	Prec. Total Média mm
Jan	21,7	272,4	Jan/04	23,5	191,1
Fev	22,1	192,3	Fev/04	21,6	295,4
Mar	20,9	174,0	Mar/04	22,0	128,2
Abr	19,8	67,0	Abr/04	20,9	61,7
Mai	17,5	40,6	Mai/04	18,2	59,6
Jun	16,3	27,9	Jun/04	16,6	37,5
Jul	15,8	23,4	Jul/04	15,9	22,2
Ago	17,7	24,8	Ago/04	17,9	2,7
Set	19,0	72,5	Set/04	21,7	31,6
Out	20,4	126,0	Out/04	20,6	124,6
Nov	20,9	213,0	Nov/04	21,8	257,3
Dez	21,1	295,8	Dez/04	21,7	280,6
Ano	19,4	1529,7	Ano	20,2	1490,5

\* Estação Climatológica da UFLA (2004)

### 3.2 Animais e instalações

Foram utilizados 40 animais sem raça definida, não castrados, com peso médio inicial de 378,87 Kg, em sistema de pastejo contínuo em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, agrupados em 4 piquetes, cada um com 10 animais, divididos de acordo com o peso vivo inicial em blocos casualizados, onde receberam em cochos coletivos os respectivos tratamentos. A taxa de lotação foi

de 1,5 UA/ha, considerada baixa para o brachiarão, com a finalidade de não limitar a ação dos suplementos.

### 3.3 Tratamentos

Os tratamentos constituíam-se de suplementos com equivalentes protéicos semelhantes, baseados no teor protéico do bloco multinutricional comercial.

Os animais foram mantidos em sistema de pastejo contínuo, mantendo-se mesma pressão de pastejo para os quatro tratamentos diferentes, como segue: Sal Mineral (SM-controle), Suplemento protéico contendo Amiréia (AM), Suplemento protéico contendo Uréia (UR) e Suplemento com Bloco Mineral Protéico – Vitamínico Energético (BL).

TABELA 2. Composição dos suplementos usados nas dietas experimentais.

<b>Tratamentos</b>			
<b>Ingredientes</b>	Sal Mineral (SM)	Supl.Amiréia (AM)	Supl. Uréia (UR)
Amiréia 150	—	24,00	0,00
Uréia	—	0,00	12,50
Milho Grão Moído	—	22,70	33,50
Melaço em Pó	—	15,30	15,20
Purinafós 160	50,0	23,90	23,90
Sal comum	50,0	11,70	11,80
Calcário	—	2,10	2,20
Flor de Enxofre	—	0,30	0,90
Total	100	100	100

TABELA 3.Níveis de garantia por Kg do Bloco Multinutricional\* usado na dieta experimental.

Nutrientes	Níveis de garantia
Umidade	20%
PB (mín.)	35%
NNP (máx)	32%
NDT	33%
Energia Metab./Kg	1472 Kcal/kg
Cálcio (máx.)	60,00g
Fósforo (mín.)	40,00g
Magnésio(mín.)	5,00g
Enxofre	14,90g
Cloro	72,00g
Sódio	44,40g
Manganês	750,00mg
Ferro	460,00mg
Cobre	480,00mg
Zinco	1.285,00mg
Iodo	41,00mg
Selênio	5,00mg
Cobalto	100,00mg
Flúor (máx.)	661,00mg
Vitamina A	20.000,00 UI/Kg
Vitamina E	20.000,00mg

Composição básica: Amiréia, Farinha de conchas de ostras tipo I, Fosfato monoamônio, Iodato de potássio, Levedura seca de cana-de-açúcar, Óxido de magnésio, Óxido de zinco, Selenito de Sódio, Sulfato de cobalto, Sulfato de cobre, Vitamina A, Vitamina E, Cloreto de sódio (sal comum), Flôr de enxofre, Melaço, Sulfato ferroso, Sulfato de manganês.

\*Nutribloc

No tratamento controle e nos suplementos com amiréia e uréia, foi utilizado um núcleo mineral comercial com composição descrita na Tabela 4.

TABELA 4. Composição de minerais por Kg de Núcleo\*.

Mineral	Níveis de garantia
g/Kg	
Cálcio(mín.)	210,00
Fósforo(mín.)	160,00
Enxofre	21,00
mg/Kg	
Ferro	2.000,00
Cobre	2.000,00
Zinco	5.000,00
Manganês	1.600,00
Iodo	160,00
Selênio	30,00
Cobalto	185,00
Flúor (máx.)	1.600,00

Fontes de minerais: Carbonato de cálcio, Fosfato bicálcico, Iodato de cálcio, Óxido de zinco, Selenito de sódio, Sulfato de cobalto, Sulfato de cobre, Enxofre ventilado(flôr de enxofre), Sulfato ferroso, Sulfato de manganês

\*Purinafós 160

Os níveis de equivalente protéico, nutrientes digestíveis totais, cálcio e fósforo, dos suplementos utilizados, são apresentados na Tabela 5.

TABELA 5. Níveis de equivalente protéico (EqPB), nutrientes digestíveis totais (NDT), cálcio (Ca) e fósforo (P) nos suplementos utilizados.

	Tratamentos			
	SM	AM	UR	BL
EqPB%	—	37,82	37,84	35,00 (mín)
NDT%	—	38,71	39,73	33,00
Ca%	10,50	6,00	6,00	6,00
P%	8,00	3,90	3,90	4,00

Os suplementos foram formulados para fornecer mineralização completa, segundo recomendações do NRC (1996), e de modo que a porcentagem do equivalente protéico dos tratamentos com AM e UR fossem semelhantes ao teor protéico do BL (35% PB).

O tratamento controle (SM) foi formulado na proporção de 1:1, ou seja, 50% de sal branco e 50% de núcleo mineral, segundo recomendações do fabricante do Purinafós 160.

Os suplementos foram fornecidos à vontade, para que o consumo fosse regulado pelo próprio animal.

A disponibilidade de *Brachiaria brizantha* c.v. Marandu nos piquetes, foi avaliada no início, meio e fim do período experimental (0, 45 e 90 dias), por meio da “Técnica do Quadrado” (Gardner, 1986).

Por um quadrado (moldura), com área de 0,25 m<sup>2</sup>, foram coletadas 10 amostras simples em pontos aleatórios, a 10 cm do solo. Cada amostra simples foi pesada para avaliar a produção de matéria natural por hectare e, em seguida, foi feita uma média dos pesos das amostras do respectivo piquete. Posteriormente, essas amostras foram homogeneizadas e uma amostra composta de capim foi retirada, as quais foram analisadas no Laboratório de Pesquisa Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras.

Foi coletada amostra de água da Fazenda Taboão para análise de qualidade, a qual foi encaminhada para o Laboratório de Análise de Água do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Lavras. As análises foram realizadas de acordo com APHA (1999).

Os dados da análise de água da mina que abastece os bebedouros nos piquetes experimentais na Fazenda Taboão são apresentados na Tabela 6.

TABELA 6. Resultado da análise de água.

Análises	Resultados
PH	5,62
Alcalinidade Hidróxidos (mg/L em CaCO <sub>3</sub> )	0
Alcalinidade Carbonatos (mg/L em CaCO <sub>3</sub> )	0
Alcalinidade Bicarbonatos (mg/L em CaCO <sub>3</sub> )	16
Cálcio (mg/L)	4,8
Coliformes Totais (NMP/100ml)	0,4 x 10 <sup>2</sup>
Coliformes Fecais (NMP/ 100ml)	0,4 x 10 <sup>2</sup>
Condutividade Elétrica (dS/m)	0,019
Cor (mg Pt/L)	10
Dureza Total (mg/L em CaCO <sub>3</sub> )	20
Dureza Cálcio (mg/L em CaCO <sub>3</sub> )	12
Dureza Magnésio (mg/L em CaCO <sub>3</sub> )	8
Magnésio (mg/L)	1,92
Turbidez (N.T.U.)	1,5

A água da Fazenda Taboão possui características aceitáveis para dessedentação de animais de acordo com a Resolução do Conama nº 20 de 18 de junho de 1986. Devido à condutividade ser menor que 0,80 dS/m, esta água foi

classificada como doce; portanto, não fornece sódio aos animais e não interferiu no consumo dos suplementos.

### 3.4 Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental usado foi o de blocos casualizados com repetição dentro do bloco, 2 repetições/bloco/tratamento, onde os 40 animais foram divididos em 5 blocos, de acordo com o peso inicial e sorteados nos 4 piquetes onde receberam os tratamentos ao acaso.

Foi usado o Teste de Tukey para comparação de médias, ao nível de 5% de significância.

O modelo estatístico foi:

$$Y_{ijk} = \mu + t_i + b_j + \epsilon_{ijk}$$

Sendo:

$Y_{ijk}$  = valor referente ao animal (K) dentro do bloco (j) que recebeu o tratamento (i);

$\mu$  = uma constante associada a todas as observações;

$t_i$  = efeito do tratamento (i) com  $i = 1,2,3,4$ ;

$b_j$  = efeito do bloco (j) com  $j = 1,2,3,4,5$ ;

$\epsilon_{ijk}$  = erro experimental associado a  $Y_{ijk}$  com  $K = 1,2$  representando as repetições dentro de cada bloco, que por hipótese tem distribuição normal de média zero e variância  $\sigma^2$

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente utilizando o programa computacional SAS, de acordo com as recomendações de SAS (2000).



### **3.5 Manejo Experimental**

Os piquetes experimentais foram mantidos “vedados” por um período de 35 dias antecedentes ao início do experimento, para que os animais dispusessem de uma disponibilidade adequada de forragem.

O sal mineral e os suplementos protéicos contendo amiréia e uréia foram preparados na Fábrica de Rações do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, e o bloco multinutricional (produto comercial) foi cedido pela: Jonil Ind. Com. de Rações LTDA, empresa do ramo de nutrição animal.

O consumo dos suplementos foi avaliado de dois em dois dias, pela manhã, por meio da diferença entre a pesagem do alimento fornecido e as sobras deixadas no cocho.

O desempenho dos animais foi avaliado de 14 em 14 dias, por meio de pesagens individuais, pela manhã.

### **3.6 Análises Laboratoriais**

Amostras da forragem foram analisadas no Laboratório de Pesquisa Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, onde, depois de serem devidamente homogeneizadas, foram secas em estufa com circulação forçada de ar regulada a 65°C, durante 72 horas, para determinação da matéria seca (pesagem a quente). Após pesagem, as amostras foram moídas num moinho de faca tipo “WILLEY” com peneira de 30 mesh.

Nas amostras moídas da forragem, foram determinadas a matéria seca a 105°C (MS), proteína bruta (PB) e matéria mineral (MM) segundo metodologias descritas por Association of Official Analytical Chemist (AOAC, 1990). Os teores de cálcio foram analisados em espectrofotômetro de absorção atômica, e

os teores de fósforo foram analisados por colorimetria, segundo Silva (1998). Para a determinação da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), foram utilizadas as metodologias propostas por Van Soest et al. (1991).

### 3.7 Definição dos custos

No preparo dos suplementos: sal mineral, suplemento com amiréia e suplemento com uréia, somente foi considerado o preço de mercado dos ingredientes utilizados na composição dos suplementos, na época em que foram preparados. Os custos em reais (R\$) dos ingredientes, analisados em julho de 2004, são apresentados na Tabela 7.

TABELA 7. Custo dos ingredientes em reais (R\$), por Kg de suplemento utilizado.

<b>Tratamentos</b>			
<b>Ingredientes</b>	Sal Mineral (SM)	Supl.Amiréia (AM)	Supl. Uréia (UR)
Amiréia 150	—	0,2331	—
Uréia	—	—	0,1488
Milho Grão Moído	—	0,0810	0,1224
Melaço em Pó	—	0,1867	0,1854
Purinafós 160	0,7460	0,3566	0,3566
Sal comum	0,1500	0,0351	0,0354
Calcário	—	0,0025	0,0026
Flor de Enxofre	—	0,0084	0,0252
Total (R\$)	0,8960	0,9034	0,8764

O bloco multinutricional é comercializado em uma embalagem de 20 Kg, sendo o custo/Kg desse bloco em julho de 2004, de R\$0,9320.

A análise de custos do presente trabalho foi bem simplificada, não considerando outros custos, tais como: aluguel da terra, formação da pastagem, compra de animais, mão-de-obra, eletricidade, água e medicamentos.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de disponibilidade e composição bromatológica da forragem, consumo dos suplementos e desempenho dos animais, nos 90 dias que compreenderam o período experimental, foram analisados em dois sub-períodos: 0 a 45 e 45 a 90 dias.

A composição da forragem observada, quanto aos teores médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), matéria mineral (MM), cálcio (Ca) e fósforo (P) , são apresentados na Tabela 8.

TABELA 8. Disponibilidade e composição bromatológica médias da forragem (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) aos 0, 45 e 90 dias para MS% e PB, FDN, FDA, MM, Ca e P em % da MS.

Disponibilidade	0 dias	45 dias	90 dias
Kg de MN/ha	7444	6692	4765
Kg de MS/ha	2283	2378	2154
Composição	0 dias	45 dias	90 dias
MS	28,78	33,55	43,02
PB	8,18	6,64	5,64
FDN	72,87	73,23	73,09
FDA	37,59	43,24	45,64
MM	7,77	7,80	7,76
Ca	0,09	0,08	0,08
P	0,06	0,05	0,05

Observa-se, com o avançar do período experimental, uma condição natural de declínio na qualidade da pastagem, com valores bromatológicos da forragem *B. brizantha* cv. Marandu semelhantes aos encontrados por Paulino et al. (2004) e Oliveira et al. (2002), em trabalhos realizados no período de transição águas-seca. Ressaltando a disponibilidade de MS acima de 2.000 Kg/ha, que Minson (1990) descreveu como mínimo para que não haja diminuição no tamanho dos “bocados” e os bovinos não tenham dificuldade em satisfazer seu consumo, ou seja, garantir máxima seleção e ingestão de forragem.

Com os valores médios de temperatura e precipitação apresentados na Tabela 1, demonstra-se um prolongamento da estação chuvosa, com maiores índices pluviométricos registrados principalmente nos meses de maio e junho, o que contribuiu para que a pastagem mantivesse sua disponibilidade satisfatória. Acrescentando ainda, a taxa de lotação (1,5 UA/ha) considerada baixa para a forragem em questão, proporcionando dessa forma, um pastejo mais seletivo pelos animais.

Assim, a avaliação e o monitoramento da qualidade da forragem disponível são necessários em qualquer sistema de uso de forragem em pastejo, para que esse seja complementado e/ou suplementado quando necessário (Paulino, 2000).

O consumo médio diário dos suplementos por animal, dos ingredientes e de PB, de 0 a 45 e de 45 a 90 dias, não foram analisados estatisticamente, uma vez que as medidas foram feitas por grupo de animais por tratamento e não individualmente, como se verifica na Tabela 9.

TABELA 9. Consumo estimado total e por ingredientes dos suplementos minerais - protéicos (g/animal/dia) no período de 0 a 45 dias e de 45 a 90 dias.

Tratamentos (0 a 45 dias)				
	SM	AM	UR	BL
Total	63,85	247,21	336,19	151,00
Amiréia	—	59,33	—	—
Uréia	—	—	42,02	—
Milho moído	—	56,12	112,62	—
Melaço	—	37,82	51,10	—
Núcleo Mineral	31,92	59,08	80,35	—
Sal	31,92	28,92	39,67	17,58
Calcário	—	5,19	7,40	—
F. de enxofre	—	0,74	3,02	—
PB	—	93,49	127,21	52,88
Tratamentos (45 a 90 dias)				
	SM	AM	UR	BL
Total	51,98	221,30	382,56	154,05
Amiréia	—	53,11	—	—
Uréia	—	—	47,82	—
Milho moído	—	50,23	128,16	—
Melaço	—	33,86	58,15	—
Núcleo Mineral	25,99	52,89	91,43	—
Sal	25,99	25,89	45,14	17,93
Calcário	—	4,65	8,42	—
F. de enxofre	—	0,66	3,44	—
PB	—	83,69	144,76	53,92

Pelos valores apresentados, observar-se que o consumo dos suplementos protéicos e do tratamento controle, nos dois sub-períodos, praticamente manteve-se constante. O que pôde ser justificado, pela boa disponibilidade e qualidade da pastagem durante o período experimental (Tabela 8), possibilitando, dessa forma, a seletividade da forragem ingerida.

Maiores disponibilidades da massa na pastagem permitem ampliar a possibilidade de seleção de componentes com maior teor nutricional (Detmann et al., 2001), podendo aumentar o status corporal de nutrientes e reduzindo a necessidade de alimentos suplementares.

Segundo Hodgson (1990), Moore (1994) e Raymond (1964), quando um suplemento é fornecido, o consumo de forragem dos animais mantidos em pastagem pode permanecer inalterado, aumentar ou diminuir, e as respostas, muitas vezes, dependem da quantidade e da qualidade da forragem disponível. Moore (1994) e Sieber & Hunter (1982), apontam ainda as características do suplemento, bem como a maneira de seu fornecimento e o potencial de produção dos animais.

Com relação ao desempenho dos animais, no primeiro sub-período (0 a 45 dias), não houve efeito significativo dos tratamentos ( $P>0,05$ ) no ganho de peso dos animais, apesar dos altos valores de coeficiente de variação.

No segundo sub-período (45 a 90 dias), apenas no tratamento com bloco multinutricional, apresentou-se efeito significativo ( $P<0,05$ ), com valores de ganho de peso menores do que os demais tratamentos, inclusive ao tratamento controle.

Os valores médios de peso vivo inicial, peso vivo final, ganho de peso e ganho de peso diário dos animais, no período experimental, são apresentados nas Tabelas 10 e 11.

TABELA 10. Valores médios de peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho de peso (GP) e ganho de peso diário (GPD), em Kg por animal, dos 0 aos 45 dias.

	Tratamentos			
	SM	AM	UR	BL
PVI (Kg)	387,20	379,20	377,90	387,80
PVF (Kg)	414,40	402,70	410,10	416,20
GP (Kg)	27,20	23,50	32,20	28,40
GPD (Kg)	0,60	0,52	0,71	0,63

CV% (GP) = 39,86 ; DMS = 13,44

CV% (GPD) = 39,87; DMS = 0,30

TABELA 11. Valores médios de peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho de peso (GP) e ganho de peso diário (GPD), em Kg por animal, dos 45 a 90 dias.

	Tratamentos			
	SM	AM	UR	BL
PVI (Kg)	414,40	402,70	410,10	416,20
PVF (Kg)	441,50	429,20	437,50	426,30
GP (Kg)	27,10 A	26,50 A	27,40 A	10,10 B
GPD (Kg)	0,60 A	0,59 A	0,61 A	0,22 B

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na mesma linha não diferem significativamente ( $P>0,05$ ) pelo Teste de Tukey.

CV% (GP) = 33,91% ; DMS = 9,36

CV% (GPD) = 33,90% ; DMS = 0,21

A diferença encontrada entre os tratamentos, possivelmente está relacionada a uma menor ingestão do bloco, diante da consistência desse bloco, além da competição com outros animais, impedindo o consumo necessário



desse, que foi bem abaixo do valor previsto pelo fabricante (80 gramas do produto para cada 100 Kg de peso vivo/animal/dia). Comprometendo, dessa forma, a ingestão não somente de energia e proteína, mas também de minerais, com reflexos no desempenho dos animais (Mc Dowell, 1999). Assim, justificase a necessidade de pelo menos uma suplementação mineral que atenda às exigências dos animais, principalmente na seca, momento em que a forragem sofre queda em sua qualidade, evitando maiores perdas no desempenho dos animais em regime de pastejo.

Freitas (2003) destaca a grande variabilidade no consumo de blocos multinutricionais, verificada também em alguns trabalhos realizados por Birbe et al. (1998); Birbe et al. (2000); Lobato & Pearce (1980); Preston & Leng (1989).

Resultados semelhantes foram observados por Oliveira et al. (2002), utilizando animais com peso médio de 373,8 Kg, em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, que não verificaram vantagens do uso da amiréia na composição de misturas múltiplas, nem mesmo com relação ao uso de uréia como fonte nitrogenada de uma das misturas, ou ainda com relação ao tratamento controle (apenas sal mineralizado). Segundo esses pesquisadores, a excelente qualidade das pastagens que compunham os piquetes experimentais, poderia impedir a manifestação do caráter suplementar das misturas múltiplas.

No presente estudo, possivelmente, se o período experimental fosse superior aos 90 dias, estendendo-se pelos meses de agosto e setembro, que apresentaram baixos índices pluviométricos, como se verifica a Tabela 1, os efeitos dos suplementos se apresentariam diferenciados, pois a pastagem teria sua disponibilidade e qualidade reduzidas ainda mais.

Em face da época e duração do período experimental e da análise dos custos descritos a seguir, com o tratamento com sal mineral, verificou-se o menor custo por animal, em virtude de seu baixo consumo ocorrido durante o

período experimental, com valores de GP e GPD, estatisticamente ( $P>0,05$ ) iguais aos suplementos com amiréia e uréia. A descrição dos custos relativos aos suplementos são apresentados na Tabela 12.

TABELA 12. Custos médios (R\$) relativos ao custo/Kg dos suplementos utilizados, custo/animal/dia, custo/Kg de ganho de peso (GP), custo/animal/ 90dias.

Custos	Tratamentos			
	SM	AM	UR	BL
Kg supl.*	0,90	0,90	0,88	0,93
Animal /dia	0,05	0,21	0,32	0,14
Kg de GP	0,07	0,36	0,45	0,32
Animal/90 dias	4,50	18,90	28,80	12,60

\* Preço dos insumos analisados em julho de 2004.

## **5 CONCLUSÕES**

Com a suplementação mineral - protéica no período inicial de 0 a 45 dias não houve influência no desempenho dos animais em regime de pastejo contínuo. Porém, no período final de 45 a 90 dias, apenas com o tratamento com bloco multinutricional, verificaram-se valores de desempenho inferiores aos demais tratamentos.

Diante das condições apresentadas, a suplementação apenas com sal mineral, constituiu a técnica mais vantajosa em relação aos custos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA. **Standard methods for examination of water and wastewater**. 20. ed. Washington, 1999.

ARAQUE, C. A.; CORTES, R. Evaluación del efecto de diferentes niveles de urea en bloques multinutricionales sobre el consumo de los bloques y ganancia de peso en mautes. **Revista Facultad de Agronomía (LUZ)**, Maracaibo, v. 15, n. 2, p. 180-187, mar. /apr. 1998.

ARAQUE, C. A.; ESCALONA, M. Una nota sobre el uso de los bloques multinutricionales en ganado de ceba. **Zootecnia Tropical**, v. 13, n. 1, p. 87-94, 1995.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMIST. **Official Methods of the Association for Official Analytical Chemist**. 15. ed. Washington, 1990. v. 1, 648p.

BARTLEY, E. E.; DEYOE, C. E. Starea as a protein replaces for ruminants. **Feedstuffs**, Minneapolis, v. 47, n. 30, p. 42-44, July 1975.

BERETTA, V.; HEINZEN, M.; SIMEONE, A. et al. Efeito da suplementação com blocos protéicos na evolução do estado nutricional e comportamento reprodutivo de vacas Hereford pastejando campo nativo diferido. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. 1CD-ROM.

BIRBE, B. F.; CHACÓN, E.; TAYLHARDAT, L. A. et al. Aceptabilidad en bovinos de bloques multinutricionales conteniendo harina de *Gliricidia sepium* y roca fosforica. In: MEMORIAS DEL TALLER INTERNACIONAL SILVOPASTORIL, 3., 1998, Matanzas. **Anais...** Cuba: [s. n.], 1998. p. 166-170.

BIRBE, B.; GÚZMAN, Y.; HERRERA, P. et al. Aceptabilidad e bloques multinutricionales com fruto de y hoja de Cañafistolo (*Caasia moschata*) en bovinos. In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL; CONGRESSO URUGUAYO DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 16., Montevideo, 2000. **Anais...** Montevideo: ALPA, 2000. 1CD-ROOM.

BLOOMFIELD, R. A.; GARNER, G B.; MUHRER, M. E. Kinetics of urea metabolism in sheep. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 19, n. 4, p. 1248, Apr. 1960.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Normais climatológicas (1961-1990)**. Brasília: MA/SNI/DNMET, 1992. 84 p.

BUXTON, D. R.; MERTENS, D. R.; FISHER, D. S. Forage quality and ruminant utilization. In: MOSER et al. (ed.). Cool season forage grasses. Madison: American Society of Agronomy, 1996. p. 229-266.

CAMERON, P. L.; BURGER, P. J.; PEREIRA, J. C.; SILVA, J. F. C.; FILHO, S. C. V.; QUEIROZ, A. G.; CECON, P. R.; MONTEIRO, H. C. F. Consumo e digestibilidade aparente total e parcial de bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 206-214, jan. 2000.

CAMPOS, O. F. de; RODRIGUES, A. Uréia para bovinos em crescimento. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 2., 1984, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1984. p. 142-173.

CASS, J. L.; RICHARDSON, C. R. SMITH, K. J. Evaluation of slow ammonia release from urea/calcium compounds. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 72, p. 243, Aug. 1994. Supplement, 1.

COELHO DA SILVA, J. F.; LEÃO, M. I. **Fundamentos de nutrição dos ruminantes**. Piracicaba: Livrocere, 1979. 380 p.

DAUGHERTY, D. A.; CHURCH, D. C. In vivo and in vitro evaluation of feeder and hair meals in combination with urea for ruminants. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 54, n. 2, p. 345-352, Feb. 1982.

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T.; VALADARES FILHO, S. C.; LANA, R. P.; QUEIROZ, D. S. Suplementação da novilhos mestiços durante a época das águas: parâmetros ingestivos e digestivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 1340-1349, jul./ago. 2001.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. **A escolha dos animais para confinamento**. 2001.

EUCLIDES, V. P. B. Manejo de pastagem para bovinos de corte. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS, CBNA, 3., 2001. **Anais...** Goiânia, Go, 2001. p. 201-222.

EUCLIDES, V. P. B. Suplementação em pasto. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS, CBNA, 2002. **Anais...** Goiânia, Go, 2002. p. 159-174.

FREITAS, S. G.; PATIÑO, H. O.; MÜHLBACH, P. R. F.; GONZÁLES, F. H. D. Efeito da suplementação de bezerros com blocos multinutricionais sobre a digestibilidade, o consumo e os parâmetros ruminais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1508-1515, nov./dez. 2003.

FREITAS, S. P. G.; OSPINA, H. P.; TREIN, C. R. et al. Efeito de quatro níveis de melaço e de bentonita sódica sobre algumas características físico-químicas de blocos multinutricionais. In: REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. 1CD-ROM.

GARDNER, A. L. **Técnicas de pesquisa em pastagem e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília: IICA/EMBRAPA-CNPGL, 1986. 197 p.

GARMENDIA, J. C. A. Uso de bloques multinutricionales en la ganaderia a pastoreo de forrajes de pobre calidad. **Revista Facultad de Agronomia (LUZ)**, Maracaibo, v. 11, n. 2, p. 224-237, mar./apr. 1994.

HELMER, L. G.; BARTLEY, E. E.; DEYOE, C. W. Feed processing. IV-Comparision of satrea, urea and soybean meal as protein sources for lacting dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 53, n. 7, p. 883-887, July 1970a.

HELMER, L. G.; BARTLEY, E. E.; DEYOE, C. W. Feed processing. V. Effect of expansion-processed mixture of grain and urea (Satrea) on nitrogen utilization in vitro. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 53, n. 3, p. 330-335, Mar. 1970b.

HELMER, L. G.; BARTLEY, E. E. Progress in the utilization of urea as a protein replacer for ruminants. A review. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 54, n. 1, p. 1-5, Jan. 1971.

HERRERA-SALDANA, R.; GOWEZALARCON, R.; TORABI, M.; HUBER, J. T. Influence of synchronizing protein and starch degradation in rumen on nutrient utilization in vitro. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 73, n. 1, p. 142-148, Jan. 1990.

HINESTROZA, A. D.; BECERRA, M. J. Observaciones sobre la elaboracion y consumo de bloques urea-melaza. **Livestock Research Rural Development**, Maracaibo, v. 2, n. 1, p. 8-14, 1990.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Essex: Longman Handbooks in Agriculture, 1990. 203 p.

HUBER, J. T. Uréia ao nível do rúmen. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS: uréia para ruminantes, 2., 1984, Piracicaba. 984. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1984. p. 6-24.

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 1995. 839 p.

LOBATO, J. F. P.; PEARCE, G. R. Effects of some management procedures on the responses of sheep to molasses-urea blocks. **Australian Journal of Experimental Agricultural Husband**, Collingwood, v. 20, p. 422-426, 1980.

LOPEZ, J. Uréia em ração para produção de leite. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 2., 1984, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1984. p. 200-225.

MAIA, R. L. A.; TEIXEIRA, J. C.; PEREZ, J. R. O. et al. Avaliação da qualidade da amiréia (produto da extrusão amido-uréia) através do método de estimativa da produção de proteína microbiana 'in vitro'. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24., 1987, Brasília, DF. **Anais...** Viçosa, MG, SBZ, 1987. p. 95.

MC DOWELL, L. R. **Minerais para ruminantes sob pastejo em Regiões Tropicais, enfatizando o Brasil**. Florida: University of Florida, 1999. 92 p.

McCARTHY JR, R. D.; KLUSMEYER, T. H.; VICINI, J. L.; CLARK, J. H.; NELSON, D. R. Effects of source of protein and carbohydrate on ruminal fermentation and passage of nutrient to the small intestine of lactating cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 72, n. 8, p. 2002-2016, Aug. 1989.

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

MOORE, J. E. Forage quality indices: development and application. In: FAHEY, G. C. Jr. (Ed.). **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison, USA, 1994. p. 967-998.

MUGERVA, J. J.; CONRAD, H. R. Relationship of dietary non protein nitrogen to urea kinetics in dairy cows. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 101, n. 10, p. 1331-1342, Oct. 1971.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. Washington, 1996. 157 p.

NOCEK, J. E.; TAMINGA, S. Site of digestion of starch in the gastrointestinal tract of dairy cows and its effect on milk yield and composition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, n. 10, p. 3598-3629, Oct. 1991.

OLIVEIRA, E. R. **Avaliação de misturas múltiplas pela degradabilidade, digestibilidade e desempenho de bovinos em pastejo**. 2002. 126 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

OLIVEIRA, L. O. F. de; SALIBA, E. de O. S.; RODRIGUEZ, N. M.; GONÇALVES, L. C.; BORGES, A. L. da C.; AMARAL, T. B. Efeito da suplementação com misturas múltiplas contendo amiréia ou uréia sobre o consumo e o desempenho de novilhos Nelore em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. 1CD-ROM.

ØRSKOV, E. R. **Protein nutrition in ruminants**. 2. ed. London: Academic, 1992. 175p.

OWENS, F. N.; LUSBY, K. S.; MIZWICKI, K.; TOREO, O. Slow ammonia release from urea: rumen and metabolism studies. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 50, n. 3, p. 527-531, Mar. 1980.

PAULINO, M. F. Efeitos de diferentes níveis de feno de guandu em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhas mestiças em regime de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1991, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 1991, p. 263.



PAULINO, M. F. Misturas múltiplas na nutrição de bovinos de corte a pasto. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 1999, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 1999. p. 95-104.

PAULINO, M. F. Suplementação de bovinos em pastejo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 205, p. 96-106, jul. /ago. 2000.

PAULINO, M. F. Suplementação energética e protéica de bovinos de corte em pastejo. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 3., 2001, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 2001. p. 121-154.

PAULINO, M. F.; BORGES, L. E.; BORGES, G. N. Efeitos de diferentes níveis de uréia em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhas mestiças. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22., 1985, Balneário de Camboriú. **Anais...** Balneário de Camboriú: SBZ, 1985. p. 148.

PAULINO, M. F.; BORGES, L. E.; CARVALHO, P. P.; FREITAS, R. T. F. Cloreto de sódio em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhos mestiços em pastejo, durante a época da seca. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 19-20.

PAULINO, M. F.; MORAES, E. H. B. K. de; ZERVOUDAKIS, J. T. et al., Suplementação de novilhos mestiços recriados em pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o período das águas: desempenho1. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. 1CD-ROM.

PAULINO, M. F.; SALES, M. F. L.; MORAES, E. H. B. K.; FIGUEIREDO, D. M.; ACEDO, T. S.; VILLELA, S. D. J.; PORTO, M. O.; SOUZA, M. G.; Efeito de níveis de uréia em suplementos múltiplos sobre o desempenho de bovinos sob pastejo no período de transição águas/seca. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. 1CD-ROM.

PAULINO, M. F.; SILVA, H. M.; RUAS, J. R. M.; AMARAL, R.; AZEVEDO, N. A.; REHFELD, O. A. M. Efeitos de diferentes níveis de uréia sobre o desenvolvimento de novilhas zebus. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 35, n. 2, p. 231-45, abr. 1983.

PRESTON, T. R.; LENG, R. R. **Produccion pecuária tropical**: ajustando los sistemas de produccion pecuaria a los recursos disponibles aspectos basicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutricion de rumiantes en el tropico. Colombia: [s. n. ], 1989. 312 p.

RAYMOND, W. F. The efficient use of grass. **Journal of Bristish Grassland Society Reading**, Edinburg, v. 19, n. 1, p. 81-89, 1964.

RESTLE, J.; BRONDAN, I. L.; BERNARDES, R. A. C. O novilho superprecoce. In: **Confinamento, pastagens e suplementação de bovinos de corte**. Santa Maria, RS, 1999. p. 191-214.

ROCKS, R. L.; WHEELER, J. L.; HEDGES, D. A. Labeled water of crystallization in gypsum to measure the intake by sheep of loose and compressed mineral supplements. **Australian Journal of Experimental Agricultural Animal Husbandry**, Collingwood, v. 22, n. 114, p. 35-42, 1982.

SANSOUCY, R.; ARTS, G.; LENG, R. A. (Ed.). **Sugar cane as feed**. Santo Domingo, Dominicana Republic: FAO, 1988. p. 263-279. Health. n. 72.

SAS INSTITUTE INC. **SAS User's guide**: statistics. 6. ed. Cary: NC. 2000. 1290 p.

SIEBER, B. D.; HUNTER, R. A. Supplementary feeding of grazing animals. In: HACKER, J. B. (Ed.) **Nutritional limits to animal production from pastures**. Farnham Royal: Commonwealth Agricultural Bureau, 1982. p. 409-425.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 2. ed. Viçosa: UFV, 1998. 165 p.

SMITH, R. H. Syntesis of microbial nitrogen compounds in the rumen and their subsequent digestion. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 70, n. 11, p. 3562-3577, Nov. 1992.

STILES, D. A.; BARTLEY, E. E.; MEYER, R. M.; DEJOE, C. W.; PFOST, H. B. Feed Processing VII. Effect of an expansion processed mensure of grown and urea (Starea) on rumen metabolism in cattle and urea toxicity. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 53, n. 10, p. 1436-1447, Oct. 1970.

SWINGLE, R. S.; ARAIZA, A. R. Nitrogen utilization by lambs fed wheat straw alone or with supplements containing dried poultry waste, cottonseed meal or urea. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 45, n. 6, p. 1435-1441, June 1977.

TEIXEIRA, J. C.; CORREIA, L. De F. A.; FALCO, J. E. Use of amireia in rabbits as a nitrogen source in partial substitution for soybean meal. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 66, p. 337-338, Aug. 1988. Supplement, 1.

THEURER, C. B. Grain processing effects on starch utilization by ruminants. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 63, n. 5, p. 1649-1662, Nov. 1986.

VALADARES FILHO, S. C.; CABRAL, L. S. Aplicação dos princípios de nutrição de ruminantes em regiões tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. 514-545.

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, Oct. 1991.

WANAPAT, M.; ETLUM, A.; PIMPA, O. Strategic supplementation with high-quality feed block on roughage intake, milk yield and composition, and economic return in lactating dairy cows. **Asian Australian Journal of Animal Science**, Sweon, v. 12, n. 6, p. 901-903, Sept. 1999.

WU, Y. M.; LIU, J. X. The kinetics of fiber digestion, nutrient digestibility and nitrogen utilization of low quality roughages as influence by supplementation with urea-mineral lick blocks. In: FAO ELECTRONIC CONFERENCE ON TROPICAL FEEDS AND FEEDING SYSTEMS, 1., 1995, Rome. **Proceedings...** Rome: Food and Agriculture Organization on United Nation, 1995. (FAO Animal Production and Health Paper).

## ANEXOS

### ANEXO A

Pág.

TABELA 1A. Resumo da análise de variância apresentando as fontes de variação (FV), números de graus de liberdade (GL), valores de quadrado médios (QM) e significância, para o ganho médio de peso (GP) e o ganho médio de peso diário (GPD) dos animais de 0 a 45 dias.....	40
--	----

TABELA 2A. Resumo da análise de variância apresentando as fontes de variação (FV), números de graus de liberdade (GL), valores de quadrado médios (QM) e significância, para o ganho médio de peso (GP) e o ganho médio de peso diário (GPD) dos animais de 45 a 90 dias.....	40
---	----

**TABELA 1A.** Resumo da análise da variância apresentando as fontes de variação (FV), números de graus de liberdade (GL), valores de quadrados médios (QM) e significância, para o ganho médio de peso (GP) e o ganho médio de peso diário (GPMD) dos animais de 0 a 45 dias.

FV	G.L.	QM	
		GP	GPD
Tratamento	3	128,5583 <sup>ns</sup>	0,0634 <sup>ns</sup>
Bloco	4	55,2875 <sup>ns</sup>	0,0273 <sup>ns</sup>
Resíduo	32	123,0297	0,0608
Total	39		

**ns** – não significativo

**TABELA 2A.** Resumo da análise da variância apresentando as fontes de variação (FV), números de graus de liberdade (GL), valores de quadrados médios (QM) e significância, para o ganho médio de peso (GP) e o ganho médio de peso diário (GPMD) dos animais de 45 a 90 dias.

FV	G.L.	QM	
		GP	GPD
Tratamento	3	715,4250 <sup>*</sup>	0,3532 <sup>*</sup>
Bloco	4	136,0250 <sup>ns</sup>	0,0672 <sup>ns</sup>
Resíduo	32	59,6437	0,0294
Total	39		

<sup>\*</sup> Significativo  $\alpha = 5\%$  de probabilidade pelo teste de Tukey

**ns** – não significativo