

**NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO DE NOVILHOS
MESTIÇOS MANTIDOS A PASTO**

MÁRCIA MARTINS LEÃO

2003

MÁRCIA MARTINS LEÃO

**NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO DE NOVILHOSMESTIÇOS
MANTIDOS A PASTO**

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

Orientador:
Prof. Ivo Francisco de Andrade

**LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2003**

MÁRCIA MARTINS LEÃO

**NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO DE NOVILHOS MISTIÇOS
MANTIDOS A PASTO**

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

Aprovada em 25 de Fevereiro de 2003

Professor: Juan Ramón Olalquiaga Pérez – UFLA

Professor : Rilke Tadeu Fonseca de Freitas - UFLA

Professor. Ivo Francisco de Andrade - UFLA
(Orientador)

**LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2003**

Aos meus pais, Garibalde e Leida
Às minhas irmãs, Marcela e Mariana
Ao meu sobrinho, João Paulo

OFEREÇO

A meu namorado César, pelo exemplo de incentivo,
companheirismo e amor.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao Prof^o Dr. Ivo Francisco de Andrade, pela orientação, sugestões e ensinamentos.

Ao Prof^o Dr. Paulo César de Aguiar Paiva e Prof^o Dr. Juan Ramón Olalquiaga Pérez, pela colaboração e atenção.

À Universidade Federal de Lavras pela oportunidade de realização deste trabalho.

A FAPEMIG, pela concessão da bolsa de estudos.

Aos demais professores do Departamento de Zootecnia, pela ajuda e atenção nos momentos necessários.

Aos funcionários do departamento de Zootecnia, Keila, Pedro e Carlos pela atenção e amizade.

Ao funcionário José Geraldo, do setor de produção animal, pela colaboração.

Ao produtor Fábio por ceder os animais para o experimento.

Aos funcionários do Laboratório de Nutrição Animal do DZO/UFLA, Márcio, Suelba, Eliane e Zé Virgílio, pela ajuda nas análises realizadas.

Aos amigos Afrânio e Ednéia pela ajuda, amizade e colaboração para a condução deste trabalho.

Aos demais amigos do departamento, Kaneo, Zuleide, Juliana, Ana Luíza, Marcos, Flávio, Pedro, Bruno, Liliam pela amizade.

As colegas de república Yara, Mariana pelo apoio nas horas difíceis.

Aos amigos que fiz na cidade, Rodrigo, Leo, Dudu, Bianca, Xaiane, Helene, Renato, Álvaro, Leandro, Carlos Henrique, Nicolas, Lucas, Tadeu, Gisele, Leo, Dadati, Larissa, Fernanda, Bruno, Suzam pela amizade.

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
1-INTRODUÇÃO.....	1
2-REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1- Produção animal a pasto	3
2.2-Suplementação a pasto.....	5
2.3 – Efeito do nível do suplemento.....	8
3-MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1-Localização e Período Experimental	10
3.2 –Animais e Instalações.....	11
3.3– Delineamento Experimental.....	11
3.4– Dieta Experimental.....	12
3.5 –Manejo Alimentar e/ou dos Animais	13
3.6 – Coleta de Dados e Análises Químicas.....	14
3.6.1 -Coleta de amostras da forragem e dos ingredientes do suplemento.....	14
3.7 – Análise Estatística	14
3.8- Análise de Viabilidade Econômica.....	15
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1 Disponibilidade e composição bromatológica da forragem	17
4.2 - Ganho de peso dos animais.....	19
4.3 – Relação ganho de peso e consumo de suplemento.....	21
4.4 – Relação receita: despesa.....	22
5 - CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXO	29

RESUMO

LEÃO, Márcia Martins. Níveis de suplementação de novilhos mestiços mantidos a pasto. Lavras: UFLA, 2000. 32p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia).¹

A produção de carne no Brasil representa 88% dos rebanhos a pasto. Este trabalho teve como objetivo avaliar níveis crescentes de concentrado na engorda de novilhos mestiços, suplementados a pasto no período seco do ano. O experimento foi conduzido no Setor de Bovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras – UFLA, entre os meses de Abril a Junho de 2002. Foram utilizados 24 bovinos mestiços (Holandês x Zebu), machos, castrados e com peso vivo médio de 281 kg, no início do experimento. Durante o período experimental os animais foram alojados em uma pastagem de *Brachiaria brizanta*, com área de 11,5 ha e disponibilidade média de 2685 e 2260 kg/Ms/ha, no início e final do experimento, respectivamente. Os tratamentos constituíram-se de níveis crescentes de concentrado (80% MDPS e 20% caroço de algodão), calculados como percentual do peso vivo do animal, como segue: T₁ - 0%; T₂ - 0,2%; T₃ - 0,4%; T₄ - 0,6%, e ajustados a cada 7 dias após a realização de pesagens.. O experimento foi delineado em blocos casualizados, com peso vivo inicial como fator de blocagem, sendo 6 blocos e 4 tratamentos, totalizando 24 parcelas experimentais. Para análise dos dados utilizou-se o software estatístico SAEG (Sistema de Análise Estatística e Genética). Os resultados seguem a seguir: houve efeito significativo, com ajuste linear, dos níveis de concentrado no ganho de peso diário, com ponto de máximo de 0,6% do PV. Quanto maior o nível de concentrado maior o ganho de peso. Todavia quando se leva em conta a relação receita:despesa e a conversão alimentar o nível de 0,4% PV foi o mais indicado por oferecer melhor relação custo: benefício e uma melhor conversão alimentar .

¹ Comitê Orientador: Prof^o. Ivo Francisco de Andrade – UFLA, Prof^o. Juan Ramón Olalquiaga Pérez - UFLA, Prof^o. Rilke Tadeu Fonseca de Freitas - UFLA, Prof^o. Paulo Cessar de Aguiar Paiva – UFLA

ABSTRACT

LEÃO, Márcia Martins. Supplementation levels of crossbred steers on pasture **Lavras: UFLA, 2003. 32p. (Dissertation–Master's degree in Animal Science).**¹

The bovine meat production in Brazil stands for 88% of the herd raised on pasture. This work was intended to evaluate the use of concentrate in the fattening of pasture-supplemented crossbred steers over the dry period of year. The experiment was conducted in the cattle production sector of the Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras -UFLA thought out the months of April to June 2002. Twenty four crossbred cattle (Holstein x Zebu), males, castrated and with average live weight of 281 kg were utilized. Over the experimental period, the animals were housed on a *Brachiaria brizantha* pasture with an area of 11.5 ha and average forage availability of 2,685 and 2,260 kg/DM/ha at the beginning and final of the experiment, respectively. The treatments consisted of growing level of the concentrate (80% ground year corn and 20% cotton seed) calculated on a live weight percent bases of each animal: T1 –0%, T2 – 0.2%, T3 – 0.4%, T-0.6% and adjusted every 7 days after accomplishment of the weighing. The experiment was designed in randomized blocks, with initial live weight as a blocking factor, and being 6 blocks and 4 treatments, amounting to 24 experimental plots. For data analysis, the statistical software SAEG (Statistical and Genetic Analysis System) was utilized. There was a significant effect with linear adjustment of the concentrate levels on the daily weight gain with the maximum point of 0.6% of LW. The higher the level of concentrate used the greater the weight gain. However, when taking into account the income to expense ratio and feed conversion, the level of 0.4% concentrate on the bases of LWB was the most indicated by resulting in the best cost: profit ratio.

¹ Guidance Committee: Prof^o. Ivo Francisco de Andrade – UFLA, Prof^o. Juan Ramón Olalquiaga Pérez – UFLA, Prof^o. Rilke Tadeu Fonseca de Freitas – UFLA, Prof^o. Paulo Cesar de Aguiar Paiva – UFLA.

1-INTRODUÇÃO

A pecuária de corte nacional, como todas as atividades produtivas, passa por uma transição. O cenário atual do mercado de carnes pressupõe a evolução dos sistemas de produção no sentido de buscar eficiência e qualidade do produto, visando obter competitividade, sustentabilidade e ganho de peso durante o ano inteiro, diminuindo a idade de abate.

No Brasil, os bovinos de corte em sua maioria são criados exclusivamente a pasto, e por isso são sujeitos à estacionalidade típica de produção das forrageiras tropicais, gerada por fatores climáticos que estabelecem duas estações distintas: uma estação chuvosa de novembro a março e uma estação seca de abril a outubro.

No período chuvoso, as altas taxas de precipitação pluviométrica, a alta intensidade luminosa, os dias mais longos e as temperaturas altas favorecem o crescimento das plantas forrageiras, aumentando sua disponibilidade, qualidade e, conseqüentemente, a produção animal, resultando em uma maior oferta de animais para o abate e preços de mercado mais baixos.

Nos meses do período seco, as baixas taxas de precipitação e temperatura baixas reduzem o crescimento e a qualidade da forragem, comprometendo o desempenho dos animais, caracterizando o período de entressafra, em que a oferta de animais para o abate é menor e os preços são maiores, estimulando a adoção de sistemas alternativos de engorda neste período.

A suplementação de bovinos de corte em pastejo é necessária quando os nutrientes não são fornecidos pela forragem de forma balanceada adequadamente e/ou em quantidade suficiente para satisfazer os requerimentos do animal e/ou as expectativas de desempenho.

Uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada a maximizar o consumo e a digestibilidade da forragem disponível (Paulino, 2000).

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

Deve-se considerar as vantagens indiretas da suplementação, tais como menor tempo de permanência dos animais na pastagem, maior flexibilidade na taxa de lotação e novas oportunidades de negócios.

Finalmente, deve-se lembrar que a necessidade da suplementação varia em função da expectativa de cada propriedade rural (meta), da quantidade e qualidade da pastagem (manejo adotado) e das condições climáticas reinantes.

Neste contexto, uma das alternativas para solucionar os problemas decorrentes do baixo desfrute do rebanho é a suplementação a pasto.

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar o nível de suplemento mais adequado dos pontos de vista técnico e econômico para animais em crescimento no período de transição água-seca, em pastagens de *Brachiaria brizanta*.

2-REVISÃO DE LITERATURA

2.1- Produção animal a pasto

O Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo, com um efetivo de 174,396 milhões de cabeças, ocupando a segunda posição na produção de carne, com 7,322 milhões de toneladas (ANUALPEC, 2002). A produção de bovinos de corte está fundamentada, principalmente, na utilização de pastagens.

As pastagens constituem a principal e mais econômica fonte de nutrientes para os bovinos, em virtude da capacidade que esses animais têm de ingerir e digerir alimentos fibrosos (Gomide, 1983). Os bovinos estão sujeitos a períodos de perda de peso durante a seca, seguidos de recuperação do ganho de peso nas águas, o que ocorre devido à marcante estacionalidade da produção das forrageiras tropicais.

Com esta estacionalidade tem-se aproximadamente 75 a 85% da produção anual total de forragens concentrada no período das águas, enquanto apenas 15 a 25% são produzidos na seca. Portanto, a produção de animais a pasto neste período deve sempre estar aliada a uma estratégia de manejo para reserva de forragem (Esteves, Schiffer e Novo, 1998).

A vedação é um manejo estratégico de pastagens que consiste em selecionar determinadas áreas e vedá-las à entrada de animais próximo ao final da estação de crescimento. Desta forma, é possível reservar essa forragem sob a forma de feno-em-pé, para pastejo direto, durante o período crítico. A viabilidade desta prática depende do uso de forrageiras adequadas ao período de vedação e utilização (Euclides et al., 1990).

Segundo Minson (1990) e Minson et al. (1993), o consumo de matéria seca pelos animais em pastejo está diretamente relacionado com a disponibilidade e qualidade da forragem. Uma vez que tanto a disponibilidade

quanto a qualidade de forragem têm correlação com o consumo e desempenho do animal, é importante que na vedação estes dois aspectos sejam levados em consideração.

A pastagem vedada apresenta maior disponibilidade de forragem/ha, ainda que de menor qualidade; mas adotando-se uma pressão de pastejo adequada, possibilita ao animal, através do pastejo seletivo, ingerir uma dieta mais rica em nutrientes em relação à disponível, maximizando o desempenho animal (Paulino, 1999).

Em pastagens de menor qualidade, mais forragem deve estar disponível para máxima seleção. Quando a disponibilidade de forragem está abaixo de 2.000 kg de MS/ha, ocorre a diminuição na ingestão de MS, principalmente devido à diminuição do tamanho dos bocados, o que acarreta aumento no tempo de pastejo (Reis et al. 1997).

Esta disponibilidade está relacionada com o crescimento da pastagem, que no período seco é reduzido ou mesmo nulo; durante o período de utilização há decréscimo progressivo na disponibilidade de MS/ha, e para que esta disponibilidade e a pressão de pastejo sejam adequadas, o número de animais e o período de utilização devem ser proporcionais à quantidade de forragem acumulada com a vedação.

Com isso, o crescimento das plantas sofre alterações que resultam na elevação dos teores de compostos estruturais, como a celulose, a hemicelulose e a lignina e, paralelamente, ocorre a diminuição do conteúdo celular (Preston & Leng, 1987; Minson, 1990).

Dados sobre o valor nutritivo de forrageiras tropicais evidenciam a diminuição acentuada dos teores de proteína bruta, da digestibilidade e do consumo em função do desenvolvimento das plantas (Gomide & Queiroz, 1994; Euclides, 1995; Reis et al., 1995).

Quando a forrageira é o único alimento disponível para os animais em pastejo, esta deve fornecer energia, proteína, vitaminas e minerais necessários para o atendimento dos requerimentos de manutenção e de produção.

Muitos criadores fornecem algum suplemento mineral ao rebanho, entretanto não fazem suplementação protéico-energética na época de escassez de forragens.

Várias pesquisas têm demonstrado que o fornecimento de suplementação protéica e/ou energética para bovinos consumindo forragem de baixa qualidade proporciona um melhor desempenho, que pode ser explicado pelos maiores teores de N-NH₃ ruminal, pelo aumento nas concentrações de ácidos graxos voláteis, pela melhor eficiência de pastejo (Galyean, 1979) e aumento da ingestão de forragem e de sua digestibilidade, e pelo aumento da taxa de passagem da digesta e do fluido ruminal (Siebert & Hunter, 1981).

A eficiência da utilização de forragens de baixa qualidade pelos bovinos depende da disponibilidade de nutrientes no alimento para proporcionar o crescimento microbiano satisfatório, bem como da taxa de digestão no rúmen; da relação entre os componentes solúveis da célula e os carboidratos da parede celular; das características químicas e físicas das forragens, as quais influenciam a fermentação microbiana; e da passagem de nutriente da dieta para a digestão e absorção no intestino (Leng, 1990).

2.2-Suplementação a pasto

As pastagens são a principal fonte de nutrientes para manutenção e a produção de bovinos de corte criados a pasto no Brasil; portanto, nessas condições estão sujeitas às variações quantitativas e qualitativas das forragens ao longo do ano, havendo um declínio em seu valor nutritivo durante o período seco do ano, em especial em pastagens vedadas durante as águas para posterior

utilização na seca. O avanço no seu estágio fisiológico, quando a forrageira passa do estágio vegetativo para o reprodutivo, provocando um aumento na proporção de parede celular e lignina e uma redução nos níveis de proteína bruta e digestibilidade, acarreta um menor consumo de matéria seca e, conseqüentemente, uma menor performance animal (Matejovsky & Sanson, 1995).

Para que se alcance melhor desempenho dos bovinos de corte a pasto no período seco, especialmente com animais mais exigentes nutricionalmente, há a necessidade de conduzir programas de alimentação suplementar (Forbes, 1995).

De acordo com Van Soest (1994), valores inferiores a 7% de proteína bruta em uma forragem comprometem o funcionamento satisfatório do rumem dos bovinos. Outro componente que determina a qualidade de um alimento é a sua digestibilidade, que irá definir a proporção do alimento que pode efetivamente ser utilizada pelo animal.

Já Ulyatt (1973) recomenda que a suplementação da pastagem seja feita quando a proteína bruta na matéria seca estiver abaixo de 7%.

Com o fornecimento dos suplementos, o comportamento dos animais é melhorado pelo aumento no consumo total de energia, mas os efeitos adicionais no desempenho animal podem ser maiores ou menores que o esperado, dependendo dos efeitos do concentrado na digestibilidade e na ingestão da forragem (Fahey e Hussein, 1999).

Esse efeito é chamado efeito de substituição e calculado como coeficiente de substituição: depressão na ingestão de forragem (g) ÷ quantidade de suplemento (g) (Minson, 1990; Caton e Dhuyvetter, 1997 e Forbes, 1995). O efeito de substituição tem implicações práticas e econômicas, pois afeta a eficiência de conversão de suplemento em ganhos adicionais (kg de concentrado/kg de ganho adicional), que juntamente com o preço do suplemento, vão determinar o custo do ganho e, em última análise, a

variabilidade econômica do negócio (Wagner, Gil e Lusby, 1995). Portanto, se o concentrado reduzir o consumo de forragem, os ganhos adicionais e a eficiência de conversão de concentrado em ganho de peso adicional serão menores, aumentando, assim, o custo do ganho, e reduzindo a rentabilidade.

Os efeitos de substituição estão relacionados principalmente com as características qualitativas da forragem, tipo e nível de concentrado suplementar (Conhnan, 1995).

Se a quantidade de pasto não é limitante, o desempenho dos animais ocorre em função do valor nutritivo da forragem disponível, da ingestão de matéria seca e do potencial genético do animal (Aguiar, 1998).

Um dos fatores importantes com relação à produção de animais em sistema de suplementação a pasto é conhecer os objetivos principais desta suplementação dentro do sistema de produção existente, quer seja de ganho de peso ou de manutenção. Conseqüentemente, deve-se estabelecer estratégias de fornecimento de nutrientes que viabilizem, da melhor forma possível, os padrões de crescimento estabelecidos pelo sistema de produção (Paulino, 1998).

Segundo Paulino (2000), a deficiência de nutrientes ou o baixo consumo de qualquer um deles (proteína, energia, vitaminas e minerais) pode limitar a produção animal.

Conseqüentemente, sempre que as pastagens não atendam às exigências nutricionais dos bovinos, a suplementação constitui uma opção para o suprimento dos nutrientes limitantes e o aumento do consumo e eficiência de utilização do pasto.

Embora os sistemas de produção de bovinos em pastejo envolvendo suplementação apresentem naturalmente maior variabilidade, eles constituem uma opção para os pecuaristas, pois além de não requererem atividades agrícolas para produção de volumosos, como requerem os confinamentos, permitem significativas melhorias nos índices de produtividade do rebanho e melhoram as

condições de manejo das pastagens. Acrescentem-se, como vantagens desta proposta, os baixos investimentos em instalações e equipamentos e as menores exigências em infra-estrutura, o que pode viabilizar a pecuária de ciclo curto.

2.3 – Efeito do nível do suplemento

Para que a suplementação alimentar com concentrado possa promover ganhos de 400 a 600 g/dia, é necessária uma disponibilidade de forragem de aproximadamente 2.500 kg de matéria seca. A quantidade de concentrado a ser fornecida deve ser na base de 0,6 a 1,0% do peso vivo do animal. Até 1,0% do peso vivo é considerado econômico; acima deste nível, o animal substitui o pasto pelo concentrado; e abaixo de 0,6%, resulta em pouco efeito biológico (Euclides et al., 1995).

Bomfim (2000), trabalhando com suplementação a pasto no período seco, avaliando o efeito de níveis crescentes de concentrado (0,6; 0,9; 1,2; 1,5% do peso vivo) na engorda de novilhos Holandês x Zebu, obteve uma resposta quadrática e verificou que os ganhos de peso adicionais observados não foram proporcionais ao acréscimo de concentrado em todos os níveis estudados, sendo que a melhor resposta ao suplemento está situada em torno de 0,84% do peso vivo do animal.

Forbes (1995) comenta que o aumento no consumo de suplemento conduz à maior coeficiente de substituição porque altas taxas de ingestão deixam o animal mais próximo dos limites que controlam a ingestão (físicos e metabólicos) e mais susceptível aos efeitos do concentrado. O aumento nos níveis de concentrado resulta em maior efeito de substituição e respostas cada vez menores.

Zimer & Euclides (1997), trabalhando com novilhos Nelore desmamados e com peso vivo em torno de 175 kg, observaram ganho de peso

médio diário de 160 g/cabeça na época da seca, quando suplementados somente com mistura mineral completa. Estes animais, quando suplementados a pasto com uma mistura de concentrado na base de 0,8% de peso vivo e mistura mineral completa, apresentaram um desempenho de 450 g/cabeça/dia. De acordo com Euclides (2000), um procedimento que pode ser utilizado para otimizar o uso das pastagens e manter níveis mais elevados de produção é a suplementação alimentar com mistura balanceada de concentrados. Nesse caso, as taxas médias de ganho durante o período de suplementação variaram entre 500 a 900 g/dia e ocorreram em função da quantidade de suplemento oferecido (0,6 a 1% do peso vivo), do tipo de animal, da condição corporal, do tamanho da pastagem, da distância das aguadas e da declividade do terreno.

3-MATERIAL E MÉTODOS

3.1-Localização e Período Experimental

O experimento foi realizado no Setor de Bovinocultura do DZO/UFLA, em uma área de 11,5ha, no município de Lavras, Sul de Minas Gerais.

Os dados relativos à temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar durante o período pré e experimental, são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1- Valores médios para temperatura, precipitação pluviométrica (PP) e umidade relativa de ar (U.R.A) durante o período pré- experimental e experimental em 2002.

Meses	Temperatura (°C)			Precipitação Pluviométrica (mm)	U.R.A (%)
	Mínima	Média	Máxima		
Fevereiro	14,4	21,5	30,5	368,1	82,00
Março	16,5	23,2	32,0	122,0	75,00
Abril	14,2	22,0	31,4	000,4	66,00
Maiο	8,1	19,5	31,2	017,5	72,00
Junho	9,4	18,7	29,0	000,0	65,00

Fonte: Estação Agrometeorológica – DEG/UFLA (2002)

O período pré-experimental foi de 42 dias, com início em 16/02/2002 e término em 30/03/2002. Ao chegarem ao local do experimento, os animais foram pesados e identificados por brincos numerados na orelha esquerda. Além disso, receberam os tratamentos profiláticos (controle de endo e ectoparasitos e

vacina de aftosa). Este tempo foi necessário para a adaptação dos animais à dieta concentrada, às instalações e ao manejo.

O período experimental teve duração de 84 dias, iniciando-se no dia 30-03-2002 e terminando dia 30/06/2002. Este foi o período em que os animais permaneceram em uma pastagem de braquiária e receberam os tratamentos.

3.2 – Animais e Instalações

Foram utilizados 24 animais machos mestiços (Holandês x Zebu), castrados, oriundos de rebanhos leiteiros da região. O desempenho dos animais foi calculado referindo-se a 22 dos 24 animais; houve uma parcela perdida em dois blocos, pois no decorrer do experimento estes animais tiveram problemas de saúde que fizeram com que eles perdessem peso e não se recuperassem a tempo.

Os animais tiveram peso vivo médio inicial de 281kg \pm 37,84, apresentando boa aparência e boa saúde.

Durante o período experimental, permaneceram em uma pastagem de *Brachiaria brizanta* com área de 11,5ha e disponibilidade média, no início do experimento, de 2685 kg de MS/ha, e receberam a suplementação individualmente em baias, estas já existentes, totalizando 18 baias, medindo cada uma 2m². Os animais foram pesados semanalmente em uma balança tipo brete com capacidade de 1.500 kg.

Esta pastagem dispunha de cochos para suplementação mineral e água.

3.3– Delineamento Experimental

O delineamento foi o de Blocos Casualizados (DBC), com 4 tratamentos e 6 repetições (blocos), totalizando 24 parcelas experimentais primeiramente, pois no decorrer do experimento dois animais tiveram problemas

de saúde inerentes ao experimento e não recuperaram peso a tempo, por isso houve duas parcelas perdidas totalizando 22 parcelas. O fator de blocagem foi o peso vivo inicial dos animais. Cada animal constituiu uma parcela experimental e recebeu o tratamento por sorteio aleatório, garantindo, ao final, que todos os tratamentos ocorressem em cada um dos blocos, ou seja, foi assegurada a casualização.

3.4– Dieta Experimental

O experimento foi constituído de 4 (quatro) tratamentos e consistiu no fornecimento de níveis crescentes de concentrado protéico-energético, sendo este da ordem de 0; 0,2; 0,4 e 0,6% do peso vivo dos animais em concentrado, diariamente.

O suplemento mineral foi fornecido *ad libitum* para os animais na área de pastejo, que dispunha de cocho próprio, e sua composição é apresentada na Tabela 1A (ANEXO).

A composição do suplemento é apresentada na Tabela 2, e os teores médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), nutrientes digestíveis totais (NDT), cálcio (Ca), fósforo (P), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) dos ingredientes e do suplemento encontram-se na Tabela 3.

TABELA 2 – Composição do Suplemento Experimental

Ingrediente	% na Matéria Natural
MDPS	80
Caroço de Algodão	20
Total	100

TABELA 3 – Teores Médios de Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Nutrientes Digestíveis Totais (NDT), Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA), Cálcio (Ca) e Fósforo (P) em cada um dos ingredientes da dieta animal e no suplemento (%)

Ingredientes	MS	PB	NDT*	FDN	FDA	Ca	P
MDPS	89,78	7,09	68,24	30,62	10,56	0,05	0,22
C.Algodão	91,53	23,36	82,86	44,32	32,91	0,12	0,61
Suplemento	90,12	10,34	71,16	33,35	15,03	0,06	0,30

Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia/UFLA

* Valores estimados pelo NRC (1996)

3.5 –Manejo Alimentar e/ou dos Animais

Os animais foram recolhidos em baias individuais no período da tarde (12hs), receberam o suplemento e permaneceram no local até o final da ingestão do alimento, após o que retornavam à pastagem.

Os animais eram conduzidos da pastagem ao Curral de alimentação, onde somente 18 deles recebiam o suplemento e os outros 6 permaneciam em uma parte anexa, aguardando o final do trato para posterior retorno a pastagem.

O desempenho dos animais foi avaliado através de pesagens semanais, sem jejum prévio, para se ajustar a quantidade de suplemento fornecido de acordo com o peso de cada animal.

3.6 – Coleta de Dados e Análises Químicas

3.6.1 -Coleta de amostras da forragem e dos ingredientes do suplemento

A disponibilidade da forragem e a sua composição bromatológica foram estimadas por amostragem no início do período de suplementação e posteriormente, a cada 30 dias, através de um corte rente ao chão, utilizando-se um quadrado de 1m², lançado aleatoriamente sobre a pastagem.

As amostras colhidas foram pesadas e destas foram retiradas amostras, com as quais se fez uma amostra composta. Em seguida, foram levadas para o Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia para análises bromatológicas.

As amostras foram secas ao ar, em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas, para determinação da matéria pré-seca; posteriormente foram moídas em moinho de faca tipo Willey de 30 “meshs” para, depois, serem determinados a matéria seca a 105°C, a proteína bruta, o cálcio, o fósforo (Silva, 1998), a fibra em detergente neutro e a fibra em detergente ácido (Van Soest, Robertson & Lewis, 1991), apresentados na Tabela 4.

Com a determinação da matéria seca das amostras, foi calculada a disponibilidade de matéria seca na pastagem.

Para a amostragem dos ingredientes do suplemento, foram feitas amostras compostas de cada um deles (MDPS e caroço de algodão), em cada data de compra, para posterior análise laboratorial.

3.7 – Análise Estatística

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, desdobrando o efeito de tratamento nos componentes de regressão polinomial em relação aos níveis de concentrado protéico-energético. A análise estatística

dos resultados foi feita utilizando o software estatístico SAEG (Sistema de Análises Estatísticas e Genética) (Euclides ,1997).

O modelo estatístico usado foi:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + b_j + e_{ij}$$

Sendo:

Y_{ij} - Valor observado da parcela que recebeu o tratamento i , no bloco j ;

μ - 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 $j = 1, 2, 3, \dots, n_j$;

e_{ij} - Erro experimental da parcela que recebeu o tratamento i , no bloco j , que por hipótese tem distribuição normal, com média zero e variância δ^2 .

3.8- Análise de Viabilidade Econômica

Para a análise de viabilidade econômica foram utilizadas as cotações dos preços em Real (R\$) dos diversos itens orçamentários. Para o cálculo da receita:despesa, os valores foram coletados de modo a refletir, de maneira mais próxima, o que seria feito caso o produtor implantasse, na propriedade, neste ano, nestas condições, um sistema semelhante.

Os preços do caroço de algodão, sal mineral, vermífugo e medicamentos foram tomados na Cooperativa Agrícola Alto Rio Grande (CAARG) de Lavras, considerando que o produtor faria a melhor opção por comprar os alimentos estrategicamente no mês do ano em que estes estivessem mais baratos. O valor do milho desintegrado com palha e sabugo foi calculado usando o preço do mês de fevereiro, em levantamento feito entre os produtores da região. O preço do boi foi estimado em R\$ 33,00/@, o do milho desintegrado com palha e sabugo

foi de R\$ 0,21/kg e o caroço de algodão foi de R\$ 0,25/kg, vigente no município de Lavras no mês de fevereiro de 2002.

O preço da mão-de-obra foi estimado tendo como base meio salário mínimo, considerando que o funcionário precisaria de apenas meio dia para tratar dos animais, e a outra metade do salário seria paga por outras atividades da fazenda.

O custo da alimentação volumosa foi estimado através da base estabelecida pela prática de aluguel de pastagem na região, que é de um quilo de carne de primeira por animal, por mês, sendo usado como referência o mês de abril, logo ao início do experimento, e o valor estimado de uma pastagem semelhante foi de R\$ 6,00/animal/mês.

A receita foi calculada utilizando-se o preço real de venda dos animais na base de arroba. A divisão da receita total pelo custo total resultou na relação receita:despesa.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Disponibilidade e composição bromatológica da forragem

A disponibilidade média de matéria seca (MS) na pastagem durante os períodos pré-experimental e experimental pode ser observada na Tabela 5.

TABELA 5- Disponibilidade média de matéria seca (MS) nos meses de coleta de amostras de forragem

	Mês de coleta			
	Março	Abril	Maió	Junho
MS (kg/ha)	2.121	2.685	2.333	2.260

A disponibilidade média de MS/ha teve um pico no mês de abril devido à precipitação no mês anterior e depois, como já previsto, houve um decréscimo, mas ficou superior a 2000 kg/ha, portanto acima do limite mínimo para garantir boa seleção e ingestão de forragem, de acordo com Minson (1990) e Reis , Rodrigues e Pereira (1997).

A pequena quantidade de MS/há disponível no início do experimento (Março) deveu-se ao curto período de vedação da pastagem (novembro a janeiro de 2002).

A Tabela 6 ilustra as variações da composição bromatológica da forragem nos períodos pré e experimental.

TABELA 6 – Composição bromatológica da forragem durante os períodos pré e experimental

ITEM	Mês /ano			
	Março/02	Abril/02	Mai/02	Junho/02
MS (%)	30,56	35,81	42,94	49,94
PB *	6,47	5,87	5,15	3,38
FDN *	71,24	71,23	71,24	72,95
FDA *	38,36	38,89	39,24	43,90
Ca *	0,37	0,37	0,45	0,43
P *	0,31	0,30	0,30	0,28

* % na MS

A composição bromatológica da forragem sofreu modificações no decorrer do experimento, tendo havido um decréscimo nos teores de proteína bruta (PB) e fósforo (P) e aumento nos percentuais de cálcio (Ca) de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA).

Os valores encontrados, todavia, podem ter sofrido interferências do pastejo, uma vez que os animais exercem o pastejo seletivo, deixando a forragem de pior qualidade, além disso, houve falta de precipitação pluviométrica.

4.2 - Ganho de peso dos animais

Os valores relativos ao peso médio inicial e final e ganho de peso médio diário e final estão relacionados na Tabela 7.

TABELA 7- Médias de peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso diário (GPD) e total (GPT) por animal (kg)

	Tratamentos				CV%
	0%	0,2%	0,4% *	0,6% *	
PI	281,00	281,16	290,60	272,60	14,33
PF	305,83	312,16	333,20	316,00	4,14
GPD	0,295	0,369	0,507	0,516	22,09
GPT	24,83	31,00	42,60	43,40	22,19

* Média de cinco observações

Observou-se diferença significativa para ganho de peso diário entre os tratamentos estudados. Devido a uma homogeneidade dos pesos finais, o coeficiente de variação foi baixo. Esta homogeneidade também foi observada para o ganho de peso diário e total.

A análise de variância do ganho de peso diário revelou uma resposta linear em relação aos níveis de suplemento utilizados no experimento, que é apresentada Tabela 1A (ANEXO).

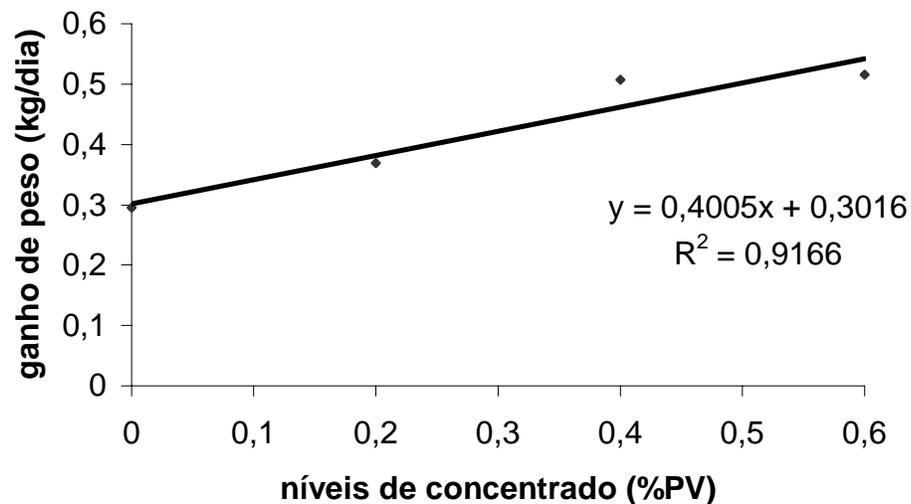


Figura 1- Efeito dos níveis de concentrado no ganho de peso diário.

O estudo dessa regressão linear permite dizer que quanto maior o nível de suplemento, maior o ganho de peso diário (dentro do intervalo estudado de 0 a 0,6% PV); portanto, o fornecimento de 0,6% de concentrado na base do PV foi o nível de melhor resposta, o que resultou em um ganho de peso de 0,516 kg por dia.

No presente trabalho; a melhor resposta em ganho foi no nível de 0,6% do PV, valor inferior ao observado por Euclides et al. (1997), que foi de 0,8% PV, bem como por alguns outros autores, como Almeida & Azevedo (1999), 1% do PV; Paulino (1999), entre 0,8 a 1% do PV; e Bomfim (2000), de 0,84% do PV. O ganho de peso diário de 0,516 kg encontrado neste estudo foi superior ao obtido por Zimer & Euclides (1997), de 0,450 kg com fornecimento de concentrado a 0,87% PV. O ganho encontrado por Euclides et al. (1998), de 0,417 kg, é menor do que aquele encontrado nesse estudo (0,516) devido à menor oferta de forragem (2,0 t de MS/ha) e ao valor menor de PB (6,8%) naquele estudo.

4.3 – Relação ganho de peso e consumo de suplemento

A Tabela 8 contém o consumo total do suplemento (CTS), o ganho de peso total com suplemento (GPTS), a conversão alimentar (CA) expressa em kg de suplemento consumido e o ganho em kg de peso vivo obtido no experimento.

TABELA 8 – Consumo Total do suplemento (CTS), ganho de peso total com suplemento (GPTS) e conversão alimentar (CA)

	Tratamentos		
	0,2% **	0,4% *	0,6% *
CTS	50,39	106,66	150,58
GPTS	6,17	17,77	18,57
CA	8,17	6,00	8,11

** Consumo do grupo de seis animais * Consumo do grupo de cinco animais

Mccann (1994) encontrou valores muito variáveis para a conversão de concentrado em ganho de peso de animais suplementados a pasto, tendo estes valores variado de 3 a 12 kg de concentrado/kg de ganho de peso vivo.

Embora o melhor desempenho em ganho de peso dia tenha sido no tratamento de 0,6% PV (Tabela 7), a melhor conversão alimentar foi para os animais do tratamento 0,4% do PV, cujos animais obtiveram maior ganho de peso vivo em relação ao consumo do suplemento (provavelmente pelo efeito de substituição).

Os dados de conversão dependem da resposta de ganhos de peso ao concentrado e são fatores importantes na determinação do custo do ganho e da rentabilidade da suplementação (Wagner, Gill e Lusby, 1995).

TABELA 9 – Valores médios de consumo de suplemento (kg/dia) e ganho de peso (kg/dia) dos tratamentos ao final do período experimental

Tratamentos	Consumo de Suplemento(kg/dia)	Ganho de Peso (kg/dia)
0% do P.V	-	0,295
0,2% do P.V	0,600	0,369
0,4% do P.V	1,270	0,507
0,6% do P.V	1,800	0,516

Conforme demonstrado nos dados de ganho de peso (Tabela 9), o aumento nos níveis de concentrado de 0% do PV para 0,6% PV proporcionou resposta significativa ao concentrado adicional.

4.4 – Relação receita: despesa

Os valores médios da receita (R\$/animal/dia), da despesa (R\$/animal/dia) e da relação receita: despesa são apresentados na Tabela 10.

TABELA 10 - Valores médios da receita (R\$/animal), da despesa (R\$/animal) e a relação receita: despesa dos tratamentos

Tratamentos	Receita (R\$/animal)	Despesa (R\$/animal)	Receita: Despesa
0,00% PV	366,84	343,57	1.067
0,02%PV	374,40	354,88	1,055
0,04%PV*	399,83	369,27	1,082
0,06%PV*	379,20	380,86	0,995

* Média de cinco observações

Como a conversão melhorou do nível (0,2% PV) para o nível (0,4% PV) (Tabela 8), a relação receita:despesa apresentou o mesmo comportamento, crescendo até o nível de 0,4% do PV e reduzindo, a partir deste ponto, em função da despesa ter sido maior que a receita no tratamento de 0,6% PV de suplementação, apresentando um prejuízo.

O percentual de participação da despesa de aquisição dos animais variou de 78,6 a 89,9%, sendo este o maior custo no processo, seguido pelo alto custo da pastagem até o nível de 0,2% PV; a partir de 0,4% PV o custo do suplemento superou o da pastagem e, por fim, a mão-de-obra e os vermífugos. Daí a necessidade de se reafirmar a importância da despesa com a aquisição do animal na rentabilidade da engorda a pasto.

Tomando-se por base o preço da @ (arroba) no início do experimento (R\$ 33,00), e que ao final do experimento a @ (arroba) estava a R\$ 36,00, houve tendência de maior rentabilidade para o tratamento 0,4% do PV. Este resultado pode ser justificado pelo ganho de peso e pela relação entre o consumo de suplemento e ganhos adicionais de peso neste nível de suplementação.

5 - CONCLUSÃO

Conclui-se, no presente experimento, que a engorda de novilhos Holandês x Zebu suplementados a pasto é técnica e economicamente viável, com melhor desempenho ao nível de 0,4% do PV de suplemento com concentrado, apesar de que o melhor desempenho em ganho de peso foi ao nível de 0,6% do PV.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A. P. A. Pastagens para bovinos de corte. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL E CURSO DE FORMAÇÃO E MANEJO DE PASTAGENS, 1998, Viçosa. 55 p.

ALMEIDA, A. J. de; AZEVEDO, C. **Semiconfinamento**. São Paulo: Globo, 1999. 184 p.

ANULPEC 2002 - Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: Argos comunicação, 2002. 400 p.

BOMFIM, M. A. D. **Níveis de concentrado na terminação de novilhos Holandês x Zebu suplementados a pasto na estação seca**. 2000 62 p. Dissertação (Mestrado em zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

CATON, J. S.; DHUYVETTER, D. V. Influence of energy supplementation on grazing ruminants: requirements and responses. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 75, n. 2, p. 533-542, Feb. 1997

CONHRAN, R. C. **Developing optional supplementation programs for range livestock**. Out. 1995. Disponível em: <<http://www.oznet.kau.edu/pr-forage/pubs/139.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2003.

ESTEVES, S. N.; SCHIFFER, E. A.; NOVO, A. L. M. Produção de bovinos de corte em manejo intensivo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1., 1998, Campinas. **Anais**. . . Campinas: CBNA, 1988. p. 11-21.

EUCLYDES, R. F. **Manual de utilização do programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas)**. Viçosa: UFV, 1997. 150 p.

EUCLIDES, V. P. B. **Alternativas para intensificação da produção de carne bovina em pastagem**. Campo grande: Embrapa gado de Corte, 2000. 65 p.

EUCLIDES, V. P. B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero Panicum. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais**. . . Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 245-275.

EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z. J.; et al.
Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 246-252, mar./abr. 1998.

EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z. J.; FIGUEIREDO, G. R. **Suplementação à pasto**: uma alternativa para produção de novilho precoce. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1995. (EMBRAPA. CNPGC. Divulga, 1).

EUCLIDES, V. P. B.; VALLE, C. B do; SIVA, J. M. da; VIEIRA, A.
Avaliação de forrageiras tropicais manejadas para a produção de feno-em-pé. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 393-407, mar. 1990.

FAHEY Jr., G. C.; HUSSEIN, H. S. Forage quality symposium: forty years of forage quality research: accomplishments and impact from an animal nutrition perspective. **Crop Science**. Madison, v. 39, n. 1, p. 4-12, Jan./Feb. 1999.

FORBES, J. M. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals**. Wallingford: Biddles 1995. 532 p.

GALYEAN, M. L.; WAGNER, D. G.; OWENS, F. N. Corn particle size and site and extent of digestion by steers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 49, n. 1, p. 204-210, July 1979.

GOMIDE, J. A. Contribuição das pastagens para a dieta dos ruminantes. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 109, p. 3-10, dez. 1983.

GOMIDE, J. A.; QUEIROZ, D. S. Valor alimentício das *Brachiarias* In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 223-248.

LENG, R. A. Factors affecting the utilization of "poor quality" forrages by ruminants particularly under tropical conditions. **Nutrition Research Review**, Cambridge, v. 3, n. 1, p. 277-302, 1990.

MacCANN, M. A. **Creep feeding beef calves**. Oklahoma State University. Disponível em: <<http://www.anse.okstate.edu/exten/beef/e-848.Pdf>>. Acesso em: ago. 1994.

MATEJOVSKY, K. M.; SANSON, D. W. Intake and digestion of low, medium and high quality grass hays by lambs receiving increasing levels of corn

supplementation. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 73, n. 7, p. 2156-2163, July 1995.

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

MINSON, D. J.; COWAN, T.; HAVILAH, E. Northern dairy feedbase 2001. 1. Summer pasture and crops. **Tropical Grasslands**, St. Lucia, Queensland, v. 27, n. 3, p. 131-149, Sept. 1993.

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, 2000.

PAULINO, M. F. Suplementos múltiplos para a recria e engorda de bovinos em pastagens. CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, 1998, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1998. p. 173-188.

PRESTON, T. R.; LENG, R. A. **Matching ruminant production systems with available resources in the tropics and subtropics**. Armidale, Austrália: Penambul Books, 1997. p. 245.

REIS, R. A.; ANDRADE, P.; RODRIGUES, L. R. de A.; PEDROSO, P. Palha de arroz e feno de brachiaria brizantha amonizados e suplementados com energia ou proteína na alimentação de bovinos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 24, n. 5, p. 832-840, set./out. 1995.

REIS, R.; RODRIGUES, L. R. A.; PEREIRA, J. R. A. A suplementação como estratégia de manejo da pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 123-150.

SIEBERT, B. D.; HUNTER, R. A. Supplementary feeding of grazing animals. In: HACKER, J. B. (Ed.). **Nutritional limits to animal production from pasture**. Queensland, 1981. p. 409-426, (Proceeding)

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

ULYAT, M. J. The feeding value of herbage. In: BUTLER, G. W.; BAILEY, R. W. (Ed.). **Chemistry and biochemistry of herbage**. London: Academy Press, 1973. v. 3, p. 131-178.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

Van SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in: animal nutrition. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, Oct. 1991.

WAGNER, D. G.; GILL, D.; LUSBY, K. **Feeding cattle on grass**. Out. 1995. Disponível em: <<http://www.ansi.okstate.edu/EXTEN/BEEF/FS3011.PDF>>. Acesso em: 25 jan. 2003.

ZIMER, A. H.; EUCILDES, F. K. As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p. 349-379

ANEXO

ANEXO A		Página
TABELA 1A	Composição química do suplemento mineral Guyo Sal	30
TABELA 2A	Análise de variância do ganho de peso diário estimado para os animais durante o período experimental, considerando regressão para os níveis de concentrado.....	30

TABELA 1A – Composição química do suplemento mineral Guyo Sal*

Elemento	Unidade	Kg/produto
Ca	g	260,00
P	g	130,00
Mg	g	22,00
S	g	30,00
Se	mg	24,00
Cu	mg	2000,00
Fé	mg	2000,00
Zn	mg	7200,00
Mn	mg	3000,00
I	mg	300,00
Co	mg	160,00
F(max.)	mg	1299,00

- CAARG (2002)

TABELA 2A – Análise de variância do ganho de peso diário estimado para os animais durante o período experimental, considerando regressão para os níveis de concentrado.

Causas de variação	GL	SQ	QM	Fc	Pr >F
Blocos	5	0,6215	0,1243	1,486	0,2604
Regressão linear	1	0,1577	0,1577	18,849	0,0008
Regressão quadrática	1	0,0490	0,0490	0,586	ns
Regressão cúbica	1	0,0928	0,0928	1,110	0,3113
Tratamentos	(3)	0,1718			
Resíduos	13	0,1087	0,0836		

CV (%) = 22,09