



**DESEMPENHO DE NOVILHOS NELORE  
SUPLEMENTADOS A PASTO COM  
DIFERENTES NÍVEIS DE CONCENTRADO**

**AFRANIO AFONSO FERRARI BAIÃO**

**2002**

53248  
37639MFN

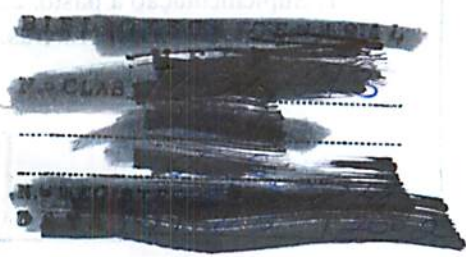
**AFRANIO AFONSO FERRARI BAIÃO**

**DESEMPENHO DE NOVILHOS NELORE SUPLEMENTADOS  
A PASTO COM DIFERENTES NÍVEIS DE CONCENTRADO**

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  
2002**



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

**Baião, Afranio Afonso Ferrari.**

Desempenho de novilhos nelore suplementados a pasto com diferentes níveis de concentrado / Afranio Afonso Ferrari Baião. -- Lavras : UFLA, 2002.

43 p. : il.

Orientador: Ivo Francisco de Andrade.

Dissertação (Mestrado) -- UFLA.

Bibliografia.

1. Suplementação a pasto. 2. Bovino de corte. 3. *Brachiaria brizanta*. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-636.213  
-636.20855

**AFRANIO AFONSO FERRARI BAIÃO**

**DESEMPENHO DE NOVILHOS NELORE SUPLEMENTADOS  
A PASTO COM DIFERENTES NÍVEIS DE CONCENTRADO**

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 27 de fevereiro de 2002

Prof. Juan Ramón Olalquiaga Pérez

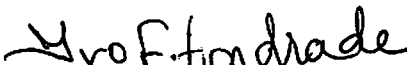
UFLA

Prof Carlos Alberto Pereira de Rezende

UFLA

Prof. Joel Augusto Muniz

UFLA

  
Prof. Ivo Francisco de Andrade  
UFLA  
(Orientador)

LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL

A meu pai Afranio Baião (in memorian) e à  
minha mãe, Yêdda Ferrari Baião, pelo amor,  
carinho, consideração, amizade, honestidade  
e exemplo de vida.

***“Onten ousei lutar. Hoje ousei vencer.”***  
**Bernadette Devlin**

## **AGRADEÇO**

A Deus pelos momentos de desafio e pelas recompensas que ele nos tem dado, mostrando sempre um novo caminho a ser conquistado.

## **DEDICO**

Aos meus filhos, Érika e Leonardo, e à minha esposa, Edinéia, pela coragem de começar comigo esta nova etapa da vida.

## **OFEREÇO**

À minha irmã, Rachel, meu cunhado, Octávio, e minha cunhada, Ana Maria, pelo exemplo de generosidade, amor familiar e pela presença constante em todos os momentos delicados da minha vida.

## **MINHA GRATIDÃO**

Ao Prof. Juan Ramón O. Perez pela oportunidade concedida, amizade e apoio durante todas as etapas do curso.

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof<sup>o</sup> Dr. Aloisio Ricardo Pereira da Silva, chefe do Departamento de Zootecnia pela atenção e amizade.

Ao Prof<sup>o</sup> PhD. Ivo Francisco de Andrade, pela orientação, amizade e incentivo.

Ao Prof<sup>o</sup> PhD. Júlio César Teixeira, pelos valiosos ensinamentos, atenção, amizade e profissionalismo.

Ao Prof<sup>o</sup> Dr. Elias Tadeu Fialho, Coordenador do curso de Pós-Graduação pela atenção e colaboração na execução deste trabalho.

À Universidade Federal de Lavras, pela oportunidade de realização deste valioso curso.

Aos demais professores do Departamento de Zootecnia, pela ajuda e atenção em todos os momentos necessários.

À minha cunhada, Edna Tereza e meus sobrinhos, pela confiança, amor e companheirismo em todas as horas.

Aos irmãos, Zilda Maria, Tancredo Antônio, Yêdda Maria, Gláucia Maria, Andréa Maria e José Vicente pelo carinho, incentivo e apoio nesta nova jornada.

Aos meus cunhados e cunhadas e a todos os sobrinhos pelo incentivo e apoio nesta jornada

Aos amigos, Marleide, Cirleide e Wilams, pela acolhida, pelos agradáveis momentos compartilhados, pelo carinho e amizade sincera.

Aos amigos, Daniele, Giron, Eduardo e Humberto, pelos agradáveis momentos e, sobretudo pela amizade sincera.

Aos amigos do GAO - Grupo de Apoio à Ovinocultura, Sarita, Iraídes, Cristiane, Ívina, Thais, Roberta, Alisson, Bruno, Fábio, André, Oiti, Paulo, Rodrigo, Frontino, pela acolhida, amizade e carinho.

Aos funcionários do Laboratório de Nutrição Animal, Suelba, Eliana, Márcio e José Virgílio, pela atenção, amizade e valiosa ajuda na realização do nosso trabalho.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia, Kéila, Isbela, Lia, Maria José, Cleonice, Carlos, Pedro e José Geraldo, pela amizade, atenção e carinho.

E aos demais amigos, Flávia, Lorenya, Mailin, Adriana, Carla, Ana Cristina, Érica, Michela, Iolanda, Ivalda, Delma, Inácio, Celso Gabriel, Victor, Bruno, Wilker, Edgar, Euclides, Danilo, Bruno, Jocélio, Hunaldo, Veredino dentre outros, que fiz nestes dois anos de convivência e que hoje fazem parte da minha vida.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	3
2.1 Produção de carne a pasto.....	3
2.2 Pastagem.....	5
2.3 Suplementação a pasto.....	7
2.4 Nível de suplemento e produção animal.....	9
2.5 Desempenho de bovinos alimentados com casca de café.....	11
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	13
3.1 Local e condições climáticas.....	13
3.2 Período experimental, instalações e animais.....	14
3.3 Tratamentos.....	15
3.4 Coleta de dados e análises químicas.....	17
3.4.1 Animais.....	17
3.4.2 Forragem.....	17
3.4.3 Alimentos concentrados.....	20
3.4.4 Delineamento experimental.....	20
<b>4 RESULTADOS E DISCURSSÃO</b> .....	22
4.1 Disponibilidade e composição da forragem.....	22
4.2 Consumo.....	26
4.3 Ganho de peso diário.....	28
4.4 Conversão de concentrado em ganho de peso.....	30
4.5 Relação receita:despesa.....	32
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	35
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	36
<b>ANEXOS</b> .....	41



## RESUMO

**BAIÃO, Afranio Afonso Ferrari. Desempenho de novilhos nelore suplementados a pasto com diferentes níveis de concentrado. Lavras: UFLA, 2002. 43p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia).\***

No Brasil, a engorda de animais suplementados a pasto na seca, nos últimos anos, representa a maior parte dos animais terminados nesta época do ano. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de níveis crescentes de concentrado na engorda de novilhos mestiços anelados, suplementados a pasto no período seco do ano. O experimento foi realizado no Setor de Bovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras - UFLA, entre os meses de junho a setembro de 2001. Foram utilizados 24 bovinos mestiços anelados, machos, inteiros, com idade média de 30 meses e peso vivo médio de 295 Kg. Durante o período experimental, os animais foram alojados em uma pastagem vedada de *Brachiaria brizanta*, com área de 11,5 ha e disponibilidade média de 7,635 e 3,495 kgMS.ha<sup>-1</sup>, no início e no final do período, respectivamente. Os tratamentos constituíram-se de níveis crescentes de concentrado, calculados como percentual do peso vivo, como segue: T<sub>1</sub> - 0%; T<sub>2</sub> - 0,4%; T<sub>3</sub> - 0,8%; T<sub>4</sub> - 1,2%. O experimento foi delineado em blocos casualizados, com o 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 SISVAR (Sistema de Análise de Variância de Dados Balanceados).

Os resultados foram os seguintes: houve efeito significativo, com ajuste linear, dos níveis de concentrado no ganho de peso diário ( $P < 0,05$ ), com ponto de máximo de 0,87% do PV. Com base na análise dos dados, conclui-se que a terminação de novilhos mestiços anelados, suplementados a pasto, é técnica e economicamente viável, com melhores resultados ao nível de 0,76% do PV.

---

\* Comitê Orientador: Prof. Ivo Francisco de Andrade – UFLA, Prof. Juan Ramón Olalquiaga Pérez – UFLA, Prof. Carlos Alberto Pereira de Rezende – UFLA, Prof. Joel Augusto Muniz. UFLA

## ABSTRACT

BAIÃO, Afranio Afonso Ferrari. **Different levels of concentrate and its effect on pasture fed Nelore steers.** Lavras: UFLA, 2002. 44p. (Dissertation - Master's degree in Animal Science). \*

In Brazil, the fattening of supplemented grazing animals represents in the last years accounted for most of the finishing animals in this time of the year. This work had the objective to evaluate the effect of increasing levels of concentrate in the fattening of crossbreed bullocks of Nelore breed grazing supplemented *Brachiaria brizantha* pasture in the dry period of the year. The experiment was conducted in the Beef Cattle Division of the Animal Science Department at Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, from June to September of 2001. It was used 24 crossbreed Nelore cattle, males, not castrated, averaging 30 months of age and with the average live weight of 295 Kg. During the experimental period, the animals were housed in a sealed pasture of *Brachiaria brizantha*, with an area of 11,50 ha and the average availability of 7,635 and 3,495 kgDM/ha at the beginning and at the end of the period, respectively. The treatments were constituted of increasing levels of concentrate calculated as percentage of the body live weight, as follow: T1 - 0%; T2 - 0,4%; T3 - 0,8%; T4 - 1,2%. The experimental design was randomized in a blocks, with the initial live weight as the block factor: 6 blocks, 4 treatments, totaling 24 experimental units. For the data analysis the statistical software SISVAR was used (Variance Analysis System of Balanced Data).

The results were as follow: there was significant effect (with linear adjustment) of the concentrate levels in the gaining of daily weight ( $P < 0,05$ ), with point of maximum of 0,87% of BWL. Based on the data analysis, it was concluded that the finishing of crossbreed Nelore bullocks, grazing supplemented *Brachiaria brizantha* pasture, is technically and economically viable with better results at the level of 0,76% of BWL.

---

\* Guidance committee: Prof. Ivo Francisco de Andrade. UFLA, Prof. Juan Ramón Olalquiaga Pérez. UFLA, Prof. Carlos Alberto Pereira de Rezende. UFLA, Prof. Joel Augusto Muniz. UFL

## 1 - INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, com um efetivo de 163,470 milhões de cabeças, e ocupa a segunda posição na produção de carne, com 6,182 milhões de toneladas, perdendo apenas para os Estados Unidos.

Embora desfrute de altos números absolutos, a pecuária bovina de corte brasileira apresenta baixo desempenho, demonstrado por seus índices zootécnicos: baixo índice de natalidade, alto índice de mortalidade até a desmama, elevada idade ao primeiro parto das novilhas e de abate dos machos.

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 e sustentabilidade. Assim, a economia brasileira deve estabelecer as bases de um desenvolvimento sustentável, que se caracterize por ser economicamente menos vulnerável, socialmente mais justo e ecologicamente correto.

As pastagens constituem a principal fonte de alimentação dos bovinos no Brasil e, na maioria dos casos, constituem a sua única fonte de alimento. Elas representam também a forma mais barata e prática de alimentação dos rebanhos.

Em função da existência de duas estações climáticas bem definidas, uma chuvosa, que vai normalmente de outubro/novembro a abril/maio, e outra seca, que vai de abril/ maio a outubro/ novembro, a nutrição animal em condições de pastagens varia muito.

No período chuvoso, quando a disponibilidade de forragem é grande e a qualidade, se não boa, é pelo menos razoável, os animais apresentam ganho de peso. Já na seca, tanto a qualidade quanto a disponibilidade de forragem são baixas e os animais mal conseguem manter o seu peso, não sendo rara a perda de peso.

Por causa desse desequilíbrio na nutrição animal entre os períodos seco e chuvoso, a produção em regime de pastagens nessas condições é ruim.

O desenvolvimento de estratégias para a produção bovina no período seco do ano é fundamental para maior produtividade da pecuária de corte no Brasil. As alternativas para dar solução aos problemas decorrentes do período seco do ano são o confinamento e a suplementação a pasto.

A suplementação a pasto para engorda de bovinos no período seco do ano surge, portanto, como uma alternativa ao confinamento tradicional, vem crescendo muito nos últimos anos e necessita de mais pesquisas por ser um grande desafio à nutrição de bovinos de corte.

Este trabalho teve como objetivo determinar o nível de suplementação concentrada para recria de novilhos anelados, mantidos em pastagens de *Brachiaria brizanta* cv. Marandu, no período seco do ano.

## 2 – REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Produção de carne a pasto

A produtividade animal nos trópicos é normalmente baixa, principalmente devido à distribuição estacional e à variação qualitativa na forragem. Portanto, essas distorções, associadas à sazonalidade na produção e no valor nutritivo das forrageiras, necessitam ser corrigidas.

O desempenho animal em pastagem depende da quantidade e qualidade do pasto e da seletividade do animal. Outros fatores que condicionam a produção animal (quer seja ela em carne e leite) em regime de pastos são: espécie forrageira, nível de fertilidade do solo, disponibilidade de pasto (pressão de pastejo), rendimento forrageiro da pastagem (capacidade de suporte), manejo da pastagem ou o sistema de pastejo (se em faixa, rotacionado ou contínuo), aptidão genética dos animais e suplementação animal a pasto.

Considerando que o rebanho bovino apresente boas características genéticas e esteja submetido a plano sanitário adequado, o plano nutricional constitui um fator fundamental para a otimização dos padrões de consumo do animal e, conseqüentemente, da produção e produtividade animal.

Na pecuária de ciclo curto, os principais aspectos a considerar, no estabelecimento de padrões de crescimento, são a idade ao primeiro parto para as fêmeas e a idade ao abate para os machos. Qualquer tentativa de exploração da precocidade em bovinos está incondicionalmente ligada à melhoria das condições de alimentação, notadamente durante o período seco (Paulino & Ruas, 1988).

Estabelecidos os padrões de crescimento para cada situação cabe ao pasto suprir a maior parte ou a totalidade dos nutrientes para satisfazer as exigências nutricionais dos animais. Admitida a farta disponibilidade de pasto o

desempenho animal é o resultado do produto do consumo de matéria seca, valor nutritivo (composição química e digestibilidade dos nutrientes) e eficiência de utilização do alimento disponível. O consumo de alimentos é determinante do aporte de nutrientes necessário para o atendimento dos requisitos de manutenção e de produção dos animais.

Assim, a produção por animal está diretamente associada com o consumo de matéria seca digestível (CMSD) quando proteína, minerais, vitaminas e outros fatores nutricionais são adequados. Quando a energia ou CMSD aumenta acima do requerimento de manutenção, maior quantidade de forragem ingerida é transformada em produto animal.

Visando criar condições para produzir o novilho precoce e superprecoce a pasto, bem como viabilizar a prenhez de novilhas com cerca de 15 meses de idade, vem-se estimulando o uso de subprodutos regionais, mais baratos, na formulação dos suplementos, de modo a permitir consumos próximos a 1 kg/animal/dia, atendendo às exigências totais de sódio, microminerais e nitrogênio degradado no rúmen, cerca de 60% das exigências de fósforo e proteína total, viabilizando a obtenção de ganhos de peso entre 500 e 600g por animal / dia, durante a primeira seca pós-desmama (Paulino, 1998; Paulino, 1999).

## 2.2 Pastagem

O manejo bem sucedido das pastagens deve equilibrar os requerimentos nutricionais dos animais com as flutuações estacionais e anuais da produção de forragem. Existem várias alternativas de sistemas de manejo, tentando obter melhor distribuição de alimento durante o ano, sendo a vedação de pasto uma opção para melhorar a nutrição animal na época seca. Do mesmo modo, a avaliação e o monitoramento da qualidade da forragem disponível são uma necessidade em qualquer sistema de uso de forragem através do pastejo, complementando e ou suplementando quando necessário (Paulino, 2000).

No que se refere à qualidade do pasto sobre o desempenho de animais durante o período da seca, observa-se que quando se dedica atenção especial ao pasto, nesta época do ano não ocorre perda de peso dos animais. Este melhoramento pode constituir desde uma pastagem vedada (Lourenço et al., 1998) até uma pastagem consorciada ou devidamente manejada e com adubações de manutenção. Quando consorciada, verifica-se melhor desempenho dos animais (0,240 kg por animal/dia) em relação à pastagem não consorciada (0,183 kg por animal/dia) (Euclides, 1998).

A proteína é o principal nutriente limitante de forragens de baixa qualidade e seu fornecimento resultará em aumento de digestibilidade e ingestão de matéria seca. A quantidade de proteína microbiana produzida varia conforme a quantidade de nitrogênio liberado e energia disponível (ARC 1984).

Baixa eficiência na síntese de proteína microbiana é geralmente encontrada em forragens contendo teor de PB inferior a 10% na matéria seca, possivelmente devido à insuficiente quantidade de aminoácidos e amônia para atender à energia disponível aos microorganismos ruminais (Minson 1990).

A digestibilidade da forragem na forma de feno em pé, segundo Preston & Leng (1987), decresce em função da incidência de orvalho ou de chuvas, os

quais promovem o crescimento de fungos saprófitas, que aceleram a sua decomposição. Em grande parte, este tipo de forragem tem menos de 45% de digestibilidade, baixos teores de carboidratos solúveis e menos de 3% proteína bruta.



## 2.3 Suplementação a pasto

O sucesso econômico de qualquer atividade, quase sem exceção, requer a maximização no uso dos meios de produção. Isto quer dizer que todos os recursos disponíveis devem estar em plena capacidade de uso. A suplementação a pasto, como ferramenta nutricional, não deve fugir a esta regra.

Várias opções de suplementos para diferentes categorias animais, ganhos de peso e época do ano foram apresentadas e discutidas por Thiago & Silva (2000). No caso da suplementação alimentar a pasto, o que deve ser feito é complementar o valor nutritivo da forragem disponível de forma a atingir o ganho de peso desejado.

Para se obterem os valores nutritivos dos alimentos, podem ser utilizadas tabelas de composição de alimentos ou estimá-lo por meio de análise bromatológica e uso de equações apropriadas. Exigências nutricionais de energia, proteína e minerais podem ser também encontradas em tabelas próprias e são estabelecidas em função do sexo, da raça, do peso vivo e do ganho de peso desejado.

Quando os animais têm à disposição forragem à vontade e estão recebendo quantidade limitada de concentrado, há outro fator que deve ser considerado quando do uso de suplementação alimentar. Nessa condição, essa alternativa pode produzir dois efeitos distintos, que são denominados de efeito aditivo e substitutivo. O efeito aditivo pode ser avaliado pelo aumento do ganho de peso, e o substitutivo, pela redução no consumo de forragem.

A importância dos efeitos aditivo e substitutivo é determinada, principalmente, pela qualidade da forragem. Isso porque, em forragens de baixa qualidade, o consumo é baixo e não é reduzido significativamente quando o concentrado é fornecido, uma vez que nestas condições, a ingestão de forragem já se encontra em níveis baixos. Nesse caso, observa-se o efeito aditivo. Se, por

outro lado, a forrageira é de alta qualidade, o fornecimento de concentrado pode promover redução na ingestão de forragem que é substituída pelo consumo deste (Euclides, 2000).

Desta forma, na condução de trabalhos de suplementação de bovinos de corte, é importante conhecer, além dos nutrientes exigidos e ingeridos para as performances desejadas, as conseqüências fisiológicas da interação entre suplementos concentrados e forragem no rúmen, assim como as conseqüências da alteração no fornecimento de nutrientes para os tecidos, para uso efetivo da alimentação suplementar (Doyle et al, 1988 e Cochran, 1995).

## 2.4 Nível de suplemento e produção animal

Novilhos zebu (Nelore) apresentam, em média, peso vivo em torno de 175 kg à desmama. Durante a época seca do ano tem-se observado um ganho médio diário de 0,160 kg por cabeça, quando suplementados somente com mistura mineral completa. Estes animais, quando suplementados a pasto com uma mistura de concentrados na base de 0,8% de peso vivo e mistura mineral completa, apresentaram um desempenho de 0,450 kg por cabeça/dia (Zimer & Euclides, 1997).

Bonfim (2000), avaliando o efeito de níveis crescentes de concentrado (0,6; 0,9; 1,2 e 1,5% do peso vivo) na engorda de novilhos Holandês x Zebu suplementados a pasto, 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. Os animais que consumiram 0,9% do peso vivo em suplemento obtiveram um ganho adicional de 331 g/ dia em relação aos que consumiram 0,6%; entretanto, o ganho adicional obtido por aqueles animais que consumiram 1,5% em relação aos que receberam 0,9% foi de apenas 61 g/ dia. O mesmo autor, através de estudo do ponto de máximo da função, estimou em 0,84% do peso vivo o nível de melhor desempenho bioeconômico.

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 variam entre 500 a 900 gramas/dia e ocorrerão em função da quantidade de suplemento oferecido (0,6% a 1% do peso vivo), do tipo de animal, da condição corporal, da forragem disponível, do tamanho da pastagem, da distância das aguadas e da declividade do terreno.

Conforme este mesmo autor, deve-se fornecer o concentrado em quantidades crescentes para que os animais se adaptem ao seu consumo. A quantidade desejada deve ser atingida em, aproximadamente, duas ou três semanas. É importante também que se divida o período total de suplementação em dois ou três. Nessas etapas, a quantidade de concentrado deve ser aumentada, de forma gradativa, de uma etapa a outra para possibilitar menor variação na qualidade da dieta ingerida no período total. Para suplementação de até 2 quilos de concentrado, o fornecimento pode ser feito em uma única vez (após o pastejo da manhã). Quantidades maiores devem ser parceladas em duas vezes. É importante manter horários de fornecimento fixos.

## 2.5 Desempenho de bovinos alimentados com casca de café

Vargas et al. (1982) avaliaram o efeito da polpa de café sobre o crescimento de novilhos mestiços holandeses alimentados com concentrados isoprotéicos e verificaram redução progressiva no rendimento dos animais de acordo com os níveis de polpa de café empregados, sendo mais pronunciado nos animais cujos concentrados continham 40 a 60% de polpa de café. Entretanto, para o nível de 27,9% de polpa de café (0,48 e 2,97% de cafeína e tanino, respectivamente) no concentrado, foram verificados melhor ganho de peso e conversão alimentar. Os autores concluíram que a concentração máxima de cafeína e tanino na matéria seca total deve ser de 0,12 e 0,8% respectivamente.

Barcelos et al. (1997) avaliaram a substituição do MDPS pela casca de café nos níveis de 16, 20, 30 e 40% em rações contendo farelo de algodão, milho moído, sal mineralizado e calcário calcítico, e observaram os seguintes resultados médios de ganho de peso diário de novilhos: 1,10; 1,06; 1,04 e 0,88 kg/dia, respectivamente. A ração com 40% de casca de café proporcionou menor ganho de peso; porém, de acordo com a análise econômica, este nível de substituição é viável.

Barcelos et al. (1995) utilizaram novilhos mestiços Holandês-Zebu, em experimento para avaliar diferentes relações de volumoso:concentrado e observaram que, para o concentrado contendo 40% de casca de café, deve-se utilizar a relação 60:40 ou 70:30 de volumoso:concentrado, quando o volumoso for a silagem de milho.

Paulino et al. (1995) utilizaram casca de café moída incorporada à ração concentrada, em substituição ao MDPS, para novilhas holandês-zebu, e constataram que é viável o uso de até 40% de casca de café, sem que haja alteração na taxa de ganho de peso dos animais e conversão alimentar, quando em pastejo em capim Jaraguá.

Barcelos et al. (1996), em experimento com bezerros de 4 a 5 meses de idade, avaliando a substituição do milho (grão) pela casca de café na proporção de 0 a 40% no concentrado, verificaram viabilidade técnica e econômica quando se utilizaram 30% da casca de café moída no arraçoamento dos bezerros, em substituição ao milho.

### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Local e Condições Climáticas

O experimento foi realizado no Setor de Bovinocultura do Departamento de Zootecnia, em uma área de pastagem com 11,5 ha, localizada na Universidade Federal de Lavras. A cidade de Lavras localiza-se na região sul do Estado de Minas Gerais, a 918 metros de altitude, tendo como coordenadas geográficas 21° 14' de latitude Sul e 45° 00' de longitude Oeste de Greenwich (Castro Neto, Sedyima & Vilela, 1980). O clima é do tipo CWb, segundo a classificação Köppen (1948), possuindo duas estações distintas: uma chuvosa, que vai de novembro a abril, e outra seca, que se prolonga de maio a outubro (Ometto, 1981). A precipitação média anual é de 1.492 mm e as temperaturas médias das máximas e mínimas anuais são, respectivamente, 26° C e 14° C (Vilela & Ramalho, 1979).

Os dados de precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar durante os períodos pré-experimental e experimental são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 – Temperaturas Médias Mensais e Médias de Máximas e Mínimas, Precipitação e Umidade Relativa do Ar no Período de Abril a Setembro de 2001

Período	Temp. mínima (°C)	Temp. média (°C)	Temp. máxima (°C)	Prec. Pluviométrica (mm)	U.R.A. (%)
Abril	16,45	22,05	29,41	17,60	68,90
Maiο	13,16	18,40	25,37	48,30	72,30
Junho	11,88	17,70	25,54	00,00	69,20
Julho	11,91	17,84	26,15	00,00	64,12
Agosto	12,38	18,45	26,21	63,20	59,99
Setembro	14,05	19,25	29,90	46,10	67,73

Fonte: Estação Agrometeorológica – DEG/UFLA (2001)

### 3.2 Período Experimental , instalações e animais

A duração do trabalho foi de 114 dias, com início no dia 27 de maio de 2001 e término no dia 21 de setembro do mesmo ano. Deste período, os primeiros 30 dias foram destinados à adaptação dos animais à instalação, ao manejo e ao concentrado experimental (Período pré-experimental). O período experimental teve a duração de 84 dias, iniciando em 28 de junho de 2001.

Foram utilizados 24 novilhos anelados, inteiros, vacinados previamente contra aftosa e raiva, vermifugados, identificados por brincos numerados na orelha esquerda, com idade média de 30 meses e peso vivo médio inicial de 295 Kg, provenientes de rebanhos comerciais da região.

Os animais foram mantidos em uma pastagem de *Brachiaria brizanta* vedada no mês de dezembro de 2000, com área total de 11,5 ha e disponibilidade média, no início do experimento, de 7.635 Kg de MS/ha. Na área experimental, como não havia aguada natural, foi providenciado um bebedouro artificial, com capacidade para que todos os animais pudessem suprir suas necessidades, e era bombeada água da represa até que o mesmo ficasse cheio uma vez por dia (suficiente para que os animais não ficassem com sede); semanalmente o bebedouro era lavado.

Para a condução deste trabalho, foi utilizada uma instalação anexa à área de pastagem (aproximadamente 20 m de distância), constituindo-se de 18 baias com cochos individuais, medindo 2 m<sup>2</sup> cada uma, e uma balança tipo brete com capacidade para 1.500 kg

Os 24 (vinte e quatro) animais eram conduzidos diariamente até as baias onde 18 (dezoito) eram contidos individualmente, recebendo seus tratamentos enquanto os 6 (seis) restantes aguardavam em um curral de espera. Quando os animais que estavam recebendo a suplementação finalizavam o consumo, eram reconduzidos, juntamente com os que não recebiam suplemento, para a



pastagem em que permaneciam até a próxima suplementação no dia seguinte.

Todos os animais tinham livre acesso a um cocho coletivo com mistura mineral e ao bebedouro.

### 3.3 Tratamentos

Os tratamentos consistiram do fornecimento diário de níveis crescentes de concentrado protéico-energético, nos níveis de 0; 0,4; 0,8 e 1,2% do peso vivo dos animais em concentrado, diariamente. A comparação entre os tratamentos foi feita levando-se em conta o desempenho dos animais.

A ração experimental, fornecida aos animais, era constituída de sorgo desintegrado com panícula, casca de café, farelo de soja, farelo de algodão e farelo de arroz. A ração foi formulada segundo as normas do NRC (1996) para um ganho de peso vivo diário de 1 kg.

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

TABELA 2 – Composição Percentual do Suplemento (% na Matéria Seca)

Ingredientes	Ração (%)
Casca de Café	44,28
Farelo de Soja	9,67
Farelo de Algodão	2,48
Farelo de Trigo	15,39
Sorgo (panícula)	28,18
Total	100,00

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

Ingredientes	MS	PB	NDT*	Ca	P	FDN
Casca de Café	88,00	11,00	54,00	0,26	0,09	70,00
Farelo de Soja	90,00	49,00	84,00	0,29	0,70	15,00
Farelo de Algodão	91,00	45,00	80,00	0,22	1,21	25,00
Farelo de Trigo	89,00	15,00	67,00	5,00	0,80	12,00
Sorgo (Panicula)	92,00	7,00	84,00	0,29	0,14	60,00
Suplemento	90,76	15,00	68,00	1,00	0,30	51,83

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

\* Valores estimados pelo NRC (1996)

O suplemento mineral foi fornecido *ad libitum* em cochos próprios colocados na área de pastejo, e sua composição é apresentada na Tabela 4

TABELA 4 – Composição química do suplemento mineral IPEFOS 75\*

Elemento	Unidade	Nível / kg
Ca	g	100
P	g	79
Mg	g	15
Na	g	185
S	g	15
Se	mg	34
Cu	mg	1.250
F (Maximo)	mg	792
Zn	mg	2.997
Mn	mg	2.000
I	mg	148
Co	mg	69

\* CAARG(2001)

### **3.4 Coleta de dados e análises químicas**

#### **3.4.1 Animais**

Os animais eram conduzidos ao curral de manejo todos os dias para serem suplementados, e a cada 7 dias, antes de receberem a ração experimental, eram pesados individualmente em uma balança tipo brete com capacidade para 1.500 Kg, para obtenção do ganho de peso total, ganho de peso diário e para se fazer o ajuste no suplemento. As pesagens eram feitas sempre às 12:00 horas, sem jejum prévio, logo após os animais eram conduzidos às baias individuais para receberem os suplementos e, posteriormente, reconduzidos à pastagem, totalizando 12 pesagens durante todo o período experimental. Os animais foram pesados semanalmente devido à proximidade entre a balança e as baias experimentais e pastagem.

#### **3.4.2 Forragem**

A área de pastagem utilizada foi vedada ao final do mês de novembro de 2000, sendo utilizada inicialmente no mês de maio para a fase pré-experimental.

Foram realizados cortes da forragem a cada 14 dias, totalizando 6 cortes durante todo o período experimental. Estes cortes foram efetuados com o objetivo de obter a composição bromatológica da forragem e a sua variação em função do tempo, bem como a disponibilidade de matéria seca (MS) no decorrer do experimento. Estes cortes foram feitos em vários pontos da pastagem, rente ao solo, utilizando um quadrilátero de 1,00 x 1,00 m (1,00 m<sup>2</sup>), lançado aleatoriamente dentro da pastagem. Euclides, Macedo & Oliveira (1992),

avaliando diferentes métodos de amostragem de forragens sob pastejo, concluíram que amostras obtidas pelo corte rente ao solo não são representativas do material ingerido pelos animais; entretanto, afirmam que, na impossibilidade de se efetuar uma simulação do pastejo animal, este tipo de amostragem é a mais indicada.

A área total da pastagem (11,5 ha) foi dividida, para efeito de amostragem, em 3 seções de acordo com a disponibilidade e a qualidade de forragem. Foram coletadas 30 amostras, sendo que o número de amostras coletadas em cada seção variou de acordo com o tamanho de cada seção. As amostras colhidas foram pesadas e delas retirada uma amostra composta de cada seção.

Em seguida as amostras foram levadas ao Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia para análises bromatológicas. Inicialmente, foram secas ao ar em estufa de ventilação forçada a 65 °C, por 72 horas, para determinação da matéria pré-seca (ASA). Em seguida, as amostras foram moídas em moinho de faca tipo Willey de 30 “mesh”, para posterior determinação da matéria seca a 105 °C (ASE), proteína bruta, cinzas, cálcio, fósforo (Silva, 1998), fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido (Van Soest, Robertson & Lewis, 1991). Com a determinação da matéria seca das amostras, fez-se o cálculo da disponibilidade de matéria seca (MS).

Pelo fato de o presente trabalho não incluir o consumo de forragem pelos animais, para o cálculo da conversão alimentar (CA) foi usada a estimativa do consumo total (forragem + suplemento) em 1,2% do peso vivo em FDN, de acordo com Mertens (1992).

Para o cálculo da relação receita despesa, os cálculos foram levantados de modo a refletir, de maneira mais próxima, o que seria feito caso o produtor implantasse, na propriedade, neste ano, nestas mesmas condições, um sistema semelhante.

Os preços dos alimentos concentrados (farelo de trigo, farelo de algodão, farelo de soja), vermífugos, medicamentos e sal mineral foram levantados na Cooperativa Agrícola Alto Rio Grande (CAARG), do município de Lavras, considerando que o produtor faria opção por comprar os alimentos estrategicamente no mês do ano em que estes estivessem mais baratos. O valor do sorgo desintegrado com panicula foi calculado usando o preço do sorgo do mês de Maio/2000 (em pesquisa feita entre produtores de sorgo da região), considerando que uma tonelada do produto (sorgo desintegrado com panicula) equivale a 10 sacas de sorgo grão. Para casca de café, foi considerado apenas o preço do frete do transporte da beneficiadora de café até a propriedade. O preço do boi foi estimado em R\$ 42,00/arroba, vigente no município de Lavras no mês de setembro/2001.

A mão-de-obra foi estimada na base de meio salário mínimo, considerando que o funcionário precisaria de apenas meio dia para tratar os animais e a outra metade do salário seria paga por outras atividades da fazenda.

O custo da alimentação volumosa foi estimada através da base estabelecida pela prática na região de aluguel de pastagem, que é de um quilo de carne de primeira por animal, por mês, sendo usado como referência o mês de junho, logo ao início do experimento.

A receita foi calculada utilizando o preço real de venda destes animais por arroba, multiplicado pelo seu peso na mesma unidade. A divisão da receita total pelo custo total resultou na relação citada.

### **3.4.3 Alimentos concentrados**

As amostras dos ingredientes do suplemento e da mistura pronta foram coletadas a cada 14 dias e levadas ao laboratório para serem analisadas. Todas as amostras foram analisadas quanto à matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, cinzas, cálcio e fósforo, conforme técnica citada anteriormente.

### **3.4.4 Delineamento Experimental**

Os tratamentos foram constituídos por quatro níveis de suplementação em percentagem (%) do peso vivo (0,0; 0,4; 0,8 e 1,2). Os suplementos foram ajustados a cada sete dias, após a realização das pesagens. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados (DBC) com seis repetições, procurando-se controlar o peso dos animais.

A parcela experimental constituiu-se de um animal.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o software estatístico “Sistema de Análise de Variância de Dados Balanceados” (SISVAR), de acordo com Ferreira (2000).

Os tratamentos foram comparados através da análise de regressão considerando os níveis de suplementos.

O modelo estatístico do experimento foi:

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

Onde:

$Y_{ij}$  = valor da parcela que recebeu o tratamento  $i$  no bloco  $j$

$\mu$  = constante associada a todas observações;

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

$b_j$  = efeito do bloco  $j$ , com  $j= 1,2,3,4,5,6$ ;

$e_{ij}$  = o erro experimental associado a  $Y_{ij}$ . que por hipótese tem distribuição normal com média zero e variância de  $\sigma^2$

## 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Disponibilidade e composição bromatológica da forragem

A Figura 1 mostra a disponibilidade média de matéria seca (MS) durante o período pré-experimental e experimental.

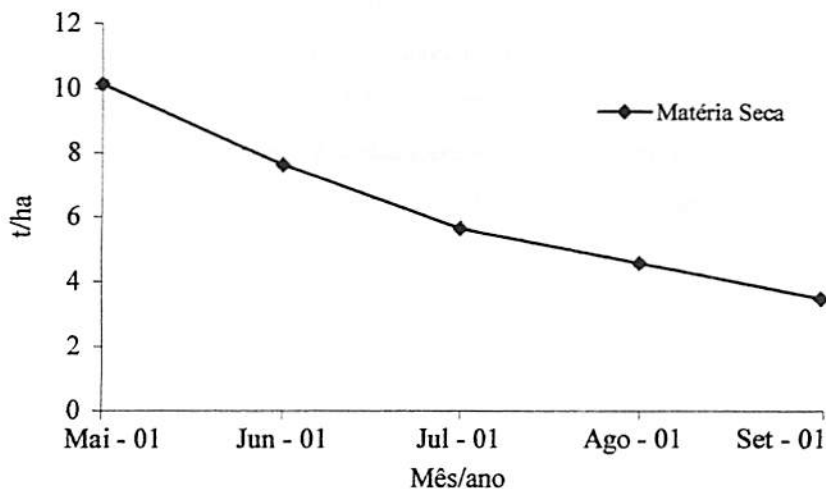


FIGURA 1. Disponibilidade de matéria seca (MS) durante o período pré-experimental e experimental.

A disponibilidade média de matéria seca pode também ser observada na Tabela 1A (Anexo).

Plantas vedadas, durante o período de utilização, têm crescimento muito reduzido ou nulo; portanto, sob pastejo, tendem a reduzir sua disponibilidade durante sua utilização. Embora tenha havido redução na disponibilidade de forragem, esta ficou sempre superior a 3 t de MS/ha, acima da disponibilidade



mínima para garantir a máxima seleção e ingestão de forragem, de acordo com Minson (1990) e Reis, Rodrigues & Pereira, (1997).

As Figuras 2 e 3 apresentam as variações na composição bromatológica da forragem durante o período experimental.

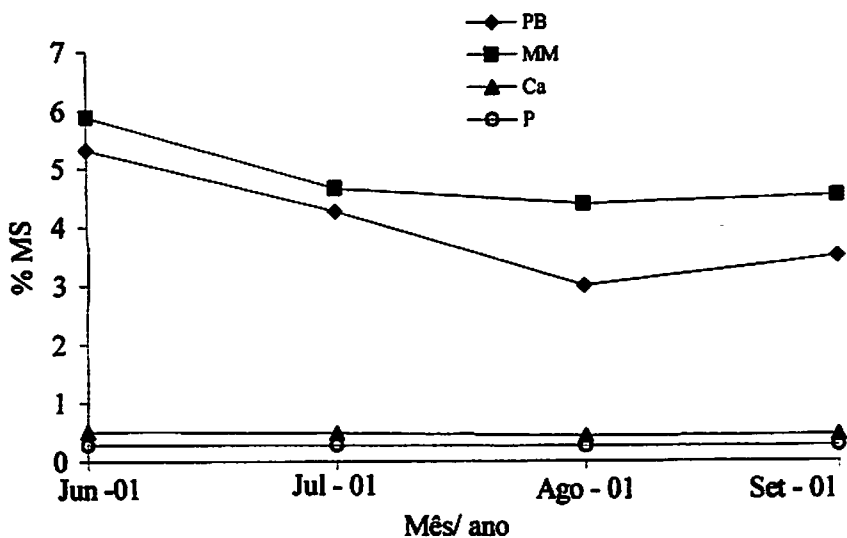


FIGURA2. Composição da forragem em Proteína Bruta (PB), Matéria Mineral (MM), Cálcio (Ca) e Fósforo (P).

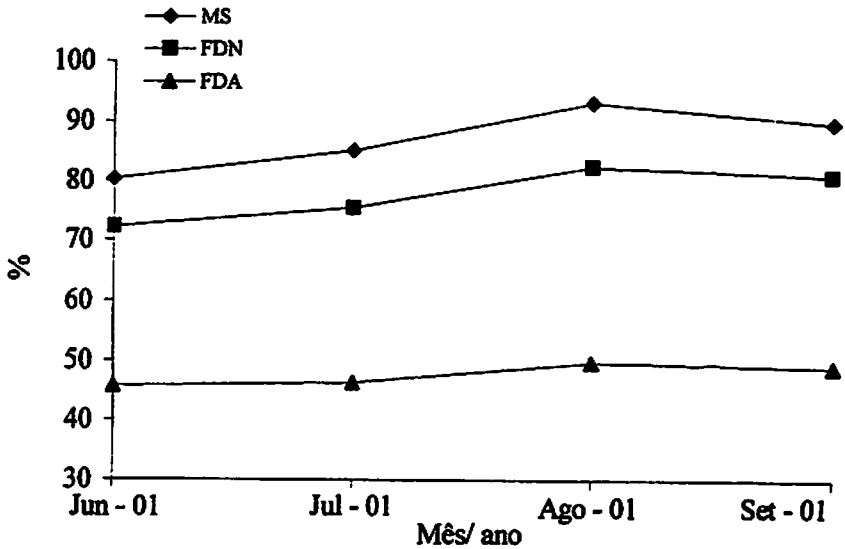


FIGURA 3. Composição da forragem em Matéria Seca (MS) (%). Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA) (% MS).

A Tabela 2A (Anexo) apresenta a variação na composição bromatológica da forragem durante o período experimental.

A composição bromatológica da forragem sofreu modificações no decorrer do período experimental e caracterizou-se por baixos teores de proteína bruta (PB), altos teores de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e teores constantes de cálcio (Ca) e fósforo (P). Houve um pequeno aumento no teor de proteína bruta e ligeiro decréscimo nos teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido em função de precipitação ocorrida no mês de agosto e início do mês de setembro.

Vários trabalhos têm relatado composição bromatológica semelhante para forragens amostradas no período seco do ano (O'donovan, Silva & Euclides, 1979; Euclides, Macedo & Oliveira, 1992; Morais et al. 1998); no entanto, a vedação em épocas apropriadas pode conservar maior proporção de

matéria verde e, conseqüentemente, maior qualidade da forragem disponível. Euclides et al. (1990) relatam que pastagens de *Brachiaria decumbens*, vedadas em janeiro e fevereiro, para utilização em julho e agosto, acumulam quantidades superiores a 2.000 kg de MSV/ ha e níveis de proteína bruta acima de 6%. Entretanto, o teor de proteína bruta em nenhum momento esteve acima de 6%, condição em que Euclides et al. (1990) ressaltam a importância da suplementação protéica para se obter um desempenho animal adequado.

## 4.2 Consumo

Durante o período pré-experimental e durante a 1ª semana do período experimental, os animais consumiram normalmente o suplemento nos níveis previstos no Material e Métodos deste trabalho, mas a partir da 2ª semana um dos animais que recebia o tratamento 2 (0,4% PV), dois animais que recebiam o tratamento 3 (0,8% PV) e todos os animais que recebiam o tratamento 4 (1,2% PV) passaram a não consumir totalmente o suplemento; a partir daí eram retiradas as sobras diariamente e pesadas para o cálculo do percentual do peso vivo realmente consumido. Estes fatos ocorreram, provavelmente, pelo aumento da FDN da pastagem no decorrer do experimento e pelo fornecimento do suplemento apenas uma vez por dia, quando o ideal seria o fornecimento dividido em duas vezes (acima de 2kg de suplemento/ dia). E como a ração experimental contém 44% de casca de café, o que, provavelmente, teve influência na palatabilidade da ração, e como no período pré-experimental e durante a primeira semana não houve rejeição, optou-se por não usar palatabilizante, como fez Viana (2001) trabalhando com cama de frango e cama de codorna na suplementação de novilhos anelrados, usando como palatabilizante 23 (vinte e três) gramas de melaço em pó para cada animal por dia, e como Vilela (1999) trabalhando com diferentes níveis de casca de café em substituição ao volumoso (cana de açúcar e capim-elefante) na alimentação de novilhos confinados, em que a cana de açúcar funcionou como palatabilizante.

Os consumos do suplemento observados durante o período experimental estão na Tabela 5.

TABELA 5. Consumo médio diário de 6 (seis) animais em cada semana e média geral de novilhos anelados recebendo o suplemento experimental (% PV).

Semanas	Tratamentos			
	0 % PV	0,4 % PV	0,8 % PV	1,2 % PV
1	0	0,40	0,80	1,20
2	0	0,40	0,77	0,99
3	0	0,35	0,69	0,74
4	0	0,35	0,73	0,65
5	0	0,38	0,76	0,83
6	0	0,39	0,77	0,90
7	0	0,40	0,79	1,00
8	0	0,39	0,79	0,91
9	0	0,35	0,76	0,89
10	0	0,34	0,72	0,75
11	0	0,36	0,72	0,69
12	0	0,39	0,77	0,87
Média Consumo	0%	0,37%	0,76%	0,87%

Assim, ao término do experimento, a média do consumo de cada tratamento foi calculada e, ficou da seguinte forma: T1 = 0,0%; T2 = 0,37%; T3 = 0,76% e T4 = 0,87% do peso vivo (PV).

### 4.3 Ganho de peso diário

Os dados relativos ao peso inicial, peso final e ganho de peso diário com seus respectivos desvios padrão da média e coeficiente de variação, encontram-se na Tabela 6.

TABELA 6. Médias do peso médio inicial, peso médio final, ganho de peso diário, desvios padrão da média e coeficiente de variação (CV) por tratamento.

Tratamentos	Peso médio inicial (kg)	Peso médio final (kg)	Ganho de peso diário (kg)
0,00% PV	283,50	285,17 ± 24,60	0,0198 ± 0,09
0,37% PV	295,83	312,67 ± 21,17	0,1806 ± 0,09
0,76% PV	297,50	333,17 ± 30,50	0,4444 ± 0,10
0,87% PV	304,17	343,00 ± 30,69	0,4623 ± 0,10
CV (%)	3,82	3,82	35,01

Observou-se diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para ganho de peso diário entre os tratamentos. Pelo que se observa na Tabela 6, o coeficiente de variação do peso inicial foi baixo, como resultado da homogeneidade dos pesos dos animais no início do experimento. Esta homogeneidade foi verificada também para o peso final e para ganho de peso diário. Estes resultados estão dentro dos limites das faixas de classificação proposta por Judice (2000) para o coeficiente de variação em experimento com bovinos de corte, que recomenda a utilização do método de Garcia (1989) ou o método dos quantis amostrais, que dizem que o CV (%) é baixo quando for menor que 9,21 e 10,25, respectivamente.

A análise de variância do ganho de peso diário revelou uma resposta linear ( $p < 0,05$ ) em relação aos níveis de concentrado (Figura 4). Na Tabela 3A. (ANEXO) é apresentada a análise de variância para esta variável.

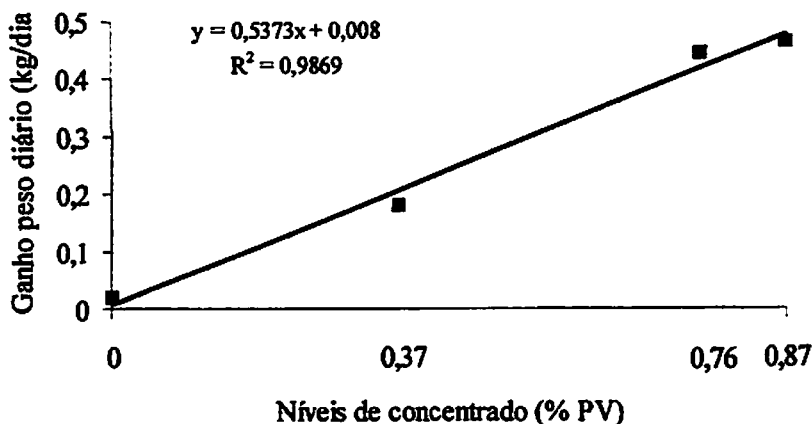


FIGURA 4. Efeito dos níveis de concentrado no ganho de peso diário.

O estudo dessa regressão linear permite dizer que quanto maior o nível de concentrado, maior o ganho de peso diário (dentro do intervalo estudado de 0 a 0,87% PV), portanto o fornecimento de 0,87% do PV foi o nível de melhor resposta, o que resultou num ganho de peso de 0,462 kg por dia.

Sendo a melhor resposta em ganhos adicionais observada neste trabalho em 0,87% do PV, este valor é semelhante aos níveis recomendados por Euclides et al. (1997), de 0,8% do PV, bem como por Almeida & Azevedo (1999), de 1% do PV, Paulino (1999), entre 0,8 e 1% do PV, e Bomfim (2000) de 0,84% do PV. O ganho de peso diário observado para essa quantidade de concentrado está de acordo com as observações de Boin & Tedesch (1997), de 0,5 kg/dia, de

Zimer & Euclides (1997) de 0,45kg/dia, e inferiores as observadas por Almeida & Azevedo (1999), de 0,72 kg/dia, e por Bomfim (2000), de 0,6kg/dia.

#### 4.4 Conversão alimentar em ganho de peso

Sendo X a quantidade de alimento fornecida ao animal e Y a correspondente transformação produzida, a medida natural de eficiência relativa é traduzida pelos quocientes  $CA = X/Y$  ou  $EA = Y/X$  com  $X = x > 0$ ;  $Y = y > 0$ . Essa definição tem o inconveniente de não se aplicar aos casos eventuais que possam ocorrer em certos tipos de experimentos em que  $x = 0$  ou  $y \leq 0$  (Guidoni, 1994). Como ocorreram dois fatos neste experimento ( $y = 0$  e  $y < 0$ ), não é conveniente fazer análise estatística dos dados, portanto apresentaremos somente as médias das Conversões Alimentares de cada tratamento.

Os valores observados para a conversão alimentar são apresentados na Tabela 7.

**TABELA 7. Valores da conversão alimentar total (forragem + concentrado)**

Níveis do Suplemento (% PV)	Conversão (kg/kg)
0,00	183,79
0,37	21,96
0,76	9,19
0,87	9,09

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



1995). Portanto, conforme demonstrado nos dados de ganho de peso (Figura 5), o aumento nos níveis de concentrado, de 0% do PV para 0,87% do PV, proporcionou resposta significativa ao concentrado adicional.

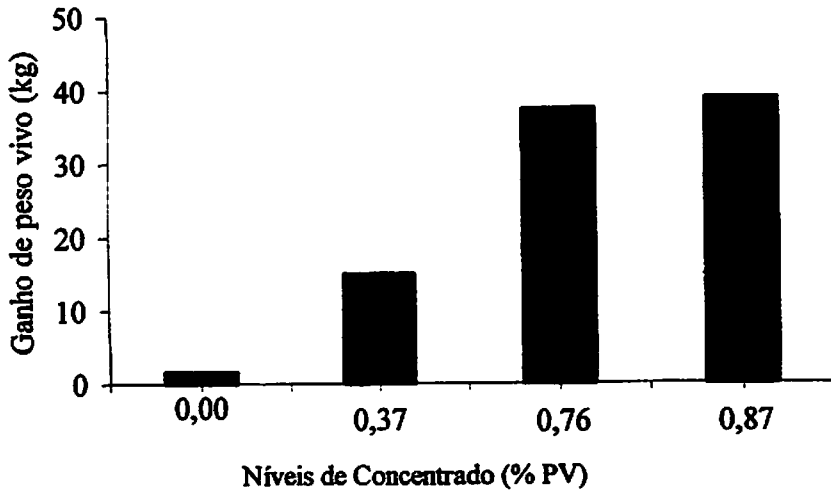


FIGURA 5. Ganho de peso total dos animais, expresso em kg.

#### 4.5 Relação receita:despesa

Os valores médios da receita (R\$/animal), despesa (R\$/animal) e a relação receita:despesa são apresentados na Tabela 8.

TABELA 8 Valores médios da receita (R\$/animal), despesa (R\$/animal) e relação receita:despesa dos tratamentos

Tratamentos	Receita (R\$/animal)	Despesa (R\$/animal)	Receita:Despesa
0,00% PV	2,33	18,30	0,13
0,37% PV	21,23	33,56	0,63
0,76% PV	52,27	46,72	1,12
0,87% PV	54,37	50,76	1,07

Houve diferença estatística ( $P>0,05$ ), conforme análise de variância (tabela 4A), entre as relações receita:despesa nos tratamentos, que respondeu de forma linear conforme a Figura 6.

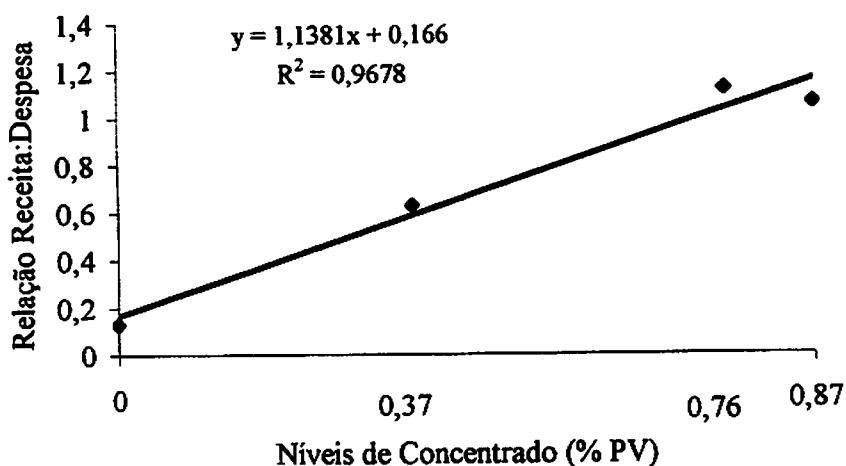


FIGURA 6 – Efeito dos níveis de concentrado na relação Receita:Despesa

Como o ganho de peso total por animal do tratamento 0,87% PV foi de 38,833 kg, a um custo de R\$ 50,76, isto representa uma renda líquida de R\$ 3,61 (três reais e sessenta e um centavos), a qual comparada com ao prejuízo do tratamento com 0% PV, que foi de R\$ 15,97, resulta num diferencial de renda de R\$ 19,58 (dezenove reais cinquenta e oito centavos) por animal; e como o ganho de peso total por animal do tratamento 0,76% PV foi de 37,33 kg, a um custo de R\$ 46,72, isto representa uma renda líquida de R\$ 5,55 (cinco reais e cinquenta e cinco centavos), a qual, se comparada com o prejuízo do tratamento com 0% PV, que foi de R\$ 15,97, resulta num diferencial de renda de R\$ 21,52 (vinte e um reais cinquenta e dois centavos) por animal.

A regressão linear sugere que quanto maior for o nível de fornecimento de concentrado, melhor será a relação receita:despesa. Entretanto, ao fazermos comparações entre os resultados financeiros obtidos em cada tratamento,

podemos afirmar que o melhor resultado foi o do tratamento que forneceu 0,76% do PV em concentrado.

## **5 - Conclusão**

O desempenho de novilhos a pasto suplementados com ração elaborada à base de casca de café e sorgo (panícula) desintegrados, no período seco do ano, é técnica e economicamente viável, com melhor desempenho bioeconômico quando forneceu 0,76% do peso vivo em concentrado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ARC. **The nutrient requirements of ruminant livestock**, Farnham Royal, England: Commonw. Agr. Bur., 1984. 351p.supplement n. 01.

BARCELOS, A.F.; ANDRADE, I.F. de; TIESENHAUSEN, I.M.E.V. von; FERREIRA, J. J.; SETTE, R. S.; BUENO, C. F. H.; AMARAL, R.; PAIVA, P. C. A. Aproveitamento da casca de café na alimentação de novilhos confinados – Resultados do primeiro ano. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 1208-1214, 1997

BARCELOS, A.F.; ANDRADE, I.F. de; TIESENHAUSEN, I.M.E.V. von; et al. **Aproveitamento da casca de café na alimentação de novilhos confinados. Resultados técnicos do 3º ano.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p. 185.

BARCELOS, A.F.; ANDRADE, I.F. de; TIESENHAUSEN, I.M.E.V. von; et al. **Aproveitamento da casca de café na alimentação de bezerras em crescimento.** In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.46.

BOIN, C.; TEDECHI, L.O. **Sistemas intensivos de produção de carne bovina:II. Crescimento e acabamento** In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4., 1997, Piracicaba **Anais...** Piracicaba FEALQ, 1997. p.205-228.

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

CASTRO NETO, P.; SEDIYMA, G.C.; VILELA, E.A. **Probabilidade de ocorrência de períodos secos em Lavras, Minas Gerais, Ciência e prática**, Lavras, v.4, n.1, p. 46-55, 1980.

**COCHRAN, R. C. Developing optimal supplementation programs for range livestock Out. 1995. Disponível: <http://www.oznet.kau.edu/pr-forage/pubs/139.pdf>. Acesso em 01 Janeiro 2002.**

**DOYLE, D.T.; DOVE, H.; FREER, M.; HART, F.J.; DIXTON, R.M.; EGAN, A.R.** Effects of concentrate supplement on the intake and digestion of a low-quality forage by lambs. **Agricultural Science, Cambridge**, v. 111, n. 3, p. 503-511, Dec. 1988.

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

**EUCLIDES, V.P.B., MACEDO, M.C.M., OLIVEIRA, M.P.** Produção de bovinos em pastagens de *Brachiaria* spp. consorciadas com *Calopogonium mucunoides* nos cerrados. **Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa**, v.27, n.2, p.238-245, 1998.

**EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P.** Avaliação de diferentes métodos de amostragem [para se estimar o valor nutritivo de forragens] sob pastejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa**, v.21, n.4, p.691-702, jul./ago. 1992.

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

**FERREIRA, D.N.** Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: **REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45.**, 2000, São Carlos, SP. UFSCar., p. 225-258, 2000.

**GARCIA, C.H. Tabelas para classificação do coeficiente de variação.** Piracicaba: IPEF, 1989. 12 p. (Circular Técnica, 171).

**GUIDONI, A.L. Alternativas para comparar tratamentos envolvendo o desempenho nutricional animal.** Piracicaba: ESALQ, 1994. 105 p. (Tese de Doutorado em Estatística e Experimentação Agrônômica).

JUDICE, M.G. **Avaliação do coeficiente de variação em experimentos zootécnicos**, Lavras: UFLA, 2000. 40 p. (Dissertação de mestrado em Estatística e Experimentação Agropecuária).

KOEPPEN, W. **Climatologia**. Buenos Aires, Gráfica Panamericana, 1948. 478p.

LOURENÇO, A.J., RESENDE, F.D., CARRIEL, J.M. Desempenho de novilhos em pastagem de cultivares de Panicum com acesso a banco de proteína e feno em pé, nas secas. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Botucatu. v..35, p.284-286, 1998.

MERTENS, D. R. Analysis of fiber in feeds and its uses in feed avaluation and ration formulation. In. **Simpósio Internacional de Ruminantes**, 1992. Lavras. **Anais...**, Lavras: UFLA, 1992. p. 1- 32.

MINSON D. J., **Forrage in Ruminant Nutrition**. San Diego: Academic Press. 1990. 408 p.

MORAIS, M. da G.; BORGES, A. L. C. C.; BORGES, I.; RODRIGUEZ, N.M. Variação da parede celular da *Brachiaria decurnbens* - fibra detergente neutro, fibra detergente ácido, celulose e lignina. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Gnosis, 1998. 1 CD.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrients requirements of beff cattle**. 7. ed. rev. Washington, 1996. 241p.

O'DONOVAN, P.B.; SILVA, J.M. da; EUCLIDES, V.P.B. **Valor nutritivo de *Brachiaria decumbens* e pastagem nativa colhidas em vários estágios de maturação set. 1979** Disponível em: <http://www.cnpqc.embrapa.br/publicações/cot/COT03.html>. Acesso em 07 jan. 2002.

OMETTO, J.C. **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo: Ceres, 1981. 440 p.

PAULINO, M F.; EUSTÁQUIO BORGES, L.; CARVALHO, P.P.; et al. Níveis de casca de café em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhas mestiças em pastoreio. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 32, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p. 257-258.



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

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.; RUAS, J.R.M. Considerações sobre a recria de bovinos de corte. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.13, n.153/154, p.68-80. 1988.

PRESTON, T.R.; LENG, R. A. *Matching ruminant production systems with available resources in the tropics and subtropics*. Armidale : Penambul Books, Austrália, 1987, 245 p.

REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R. de 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.

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

THIAGO, L.R.L. de S.; SILVA, J.M. da. Suplementação de bovinos em pastejo. In: *Curso suplementação em pasto e confinamento de bovinos, 2000*, Campo Grande. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000. p.47-57. Palestras apresentadas.

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.

VARGAS, E.; CABEZAS, M.T.; MURILLO, B. et al. Efecto de altos niveles de pulpa de café deshidratada sobre el crecimiento y adaptación de novillos jóvenes. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala, v.32, n.4, p. 973-989, dec. 1982.

VIANA, E.F. **Concentrados contendo cama de frango e de codorna na alimentação de novilhos a pasto.** Lavras:UFLA, 2001 80p. (Dissertação – Mestrado em zootecnia). Universidade Federal de Lavras, Lavras.

VILELA, E.S.; RAMALHO, M.A.P. Análise das temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras, Minas Gerais. *Ciência e Prática*, Lavras, v.3, n.1, p. 71-79, 1979.

VILELA, F.G. **Uso da casca de café melosa em diferentes níveis na alimentação de novilhos confinados.** 1999 46p. (Dissertação – Mestrado em zootecnia). Universidade Federal de Lavras, Lavras.

WAGNER, D.G.; GILL, D.; LUSBY, K. **Feeding cattle on grass.** out. 1995. Disponível: <http://ansi.okstate.edu/EXTEN/BEEF/FS3011.PDF> Acesso em 07 de jan. 2002.

ZIMER, A.H., EUCLIDES, 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.	Disponibilidade média de matéria seca (MS) no período de 01 de maio a 21 de setembro de 2001.....	42
TABELA 2A.	Composição bromatológica da forragem nas datas de corte.....	42
TABELA 3A.	Análise de variância do ganho de peso diário estimado para os animais durante o período experimental, considerando regressão para os níveis de concentrado.....	42
TABELA 4A.	Análise de variância da relação receita:despesa estimada para os animais durante o período experimental, considerando regressão para os níveis de concentrado.....	43

TABELA 1A. Disponibilidade média de matéria seca (MS) no período de 01 de maio a 21 de setembro de 2001.

	Mês/ano				
	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro
MS (t/ha)	10,143	7,635	5,653	4,582	3,495

TABELA 2A Composição bromatológica da forragem nas datas de corte.

Item	28/06	26/07	24/08	21/09
MS (%)	80,35	85,28	93,43	90,14
PB*	5,32	4,26	2,98	3,48
MM*	5,89	4,65	4,38	4,51
FDN*	72,23	75,52	82,67	81,21
FDA*	45,68	46,28	49,77	49,08
Ca*	0,51	0,49	0,43	0,45
P*	0,28	0,28	0,25	0,26

\* % na MS

TABELA 3A. 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	0,0615	0,0123	1,312	0,311
Regressão linear	1	0,7997	0,7997	80,904	0,000
Regressão quadrática	1	0,0306	0,0306	3,260	0,091
Regressão cúbica	1	0,0365	0,0365	3,894	0,067
Tratamentos	(3)	0,8269			
Resíduo	15	0,1408	0,0093		

CV (%) = 35,01

TABELA 4A. Análise de variância da relação receita:despesa estimada para os animais durante o período experimental.

Causas de variação	GL	SQ	QM	Fc	Pr>F
Blocos	5	0,9551	0,1910	1,53	0,2392
Regressão linear	1	3,2439	3,2439	29,991	0,000
Regressão quadrática	1	0,4676	0,4676	3,746	0,072
Regressão cúbica	1	0,0848	0,0848	0,679	0,423
Tratamentos	(3)	3,7963			
Resíduo	15	1,8722	0,1248		

CV (%) = 48,09

