

**DESEMPENHO DE NOVILHOS MESTIÇOS
NELORE A PASTO SUPLEMENTADO DURANTE A
ÉPOCA DAS ÁGUAS**

Wilker Lima Dias

2002

54711

MFN046647

Wilker Lima Dias

**DESEMPENHO DE NOVILHOS MESTIÇOS NELORE A
PASTO SUPLEMENTADO DURANTE A ÉPOCA DAS
ÁGUAS**

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. Carlos Alberto Pereira de Rezende

LAVRAS

MINAS GERAIS - BRASIL

2002

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

Dias, Wilker Lima

Desempenho de novilhos mestiços Nelore a pasto suplementado durante a época das águas / Wilker Lima Dias. -- Lavras : UFLA, 2002.

62 p. : il.

Orientador: Carlos Alberto Pereira de Rezende.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia

1. Bovino. 2. Nutrição animal. 3. Desempenho. 4. Suplementação a pasto. 5. Mestiço Nelore. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-636.208551

-636.23

-636.213

WILKER LIMA DIAS

**DESEMPENHO DE NOVILHOS MESTIÇOS NELORE A
PASTO SUPLEMENTADO DURANTE A ÉPOCA DAS
ÁGUAS**

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".

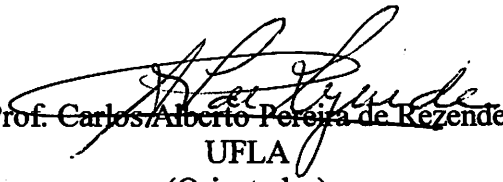
APROVADA em 14 de novembro de 2002

Prof. Ivo Francisco de Andrade UFLA

Prof. Joel Augusto Muniz UFLA

Prof. Paulo César de Aguiar Paiva UFLA

Prof. Aloísio Ricardo Pereira da Silva UFLA


Prof. Carlos Alberto Pereira de Rezende
UFLA
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL

Aos meus pais, Wilson e Valdira;
Às minhas irmãs, Taty e Diovana;
A meus avós, em lembrança;
À minha esposa Melissa;
A minha cunhada e meu cunhado;
À sobrinha, Maria Fernanda;
Ao Prof. Carlos Alberto e
A Jane

OFEREÇO

“Obrigado, pelo progresso das ciências, das letras e das artes. Que cada ser humano se dedique, efetivamente, às atividades que condigam com a sua missão, fazendo a sua parte para a construção de um mundo mais humano e digno. Que cada um de nós faça uma entrega plena para o progresso de toda a humanidade”.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as pessoas que, anonimamente, sem buscar pompas nem glórias, me ajudaram nos desafios do dia-a-dia.

Ao Professor Carlos Alberto Pereira de Rezende pela orientação, ensinamentos e, sobretudo, pela amizade no decorrer do curso.

Aos conselheiros, Professor Paulo César de Aguiar Paiva, Professor Ivo Francisco de Andrade e Professor Joel Augusto Muniz, pela amizade, ensinamentos e incentivos.

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

Aos funcionários que, anonimamente, colaboraram ativamente para essa realização: Sânio, Sr. João Lafaiete, Camilo, Lei, Márcio, José Virgílio, Eliana, Carlinho, Pedro e Keila.

Aos amigos e colaboradores Bambuí e Afrânio Baião. Que a vida os recompense, com méritos pelos esforços despendidos para ajudar o próximo.

Aos demais amigos, Ednéia Baião, Ivalda, Edgar, Oswaldão, Danilo, Celso, Gabriel, Adriana e Marco Aurélio, que me ajudaram a vencer e caminharam comigo.

Aos meus pais, que me deram a vida e ensinaram-me os passos do saber.

Às minhas irmãs, Taty e Diovana, e a minha esposa Melissa, que conviveram comigo, vencendo dificuldades e buscando anseios.

BIOGRAFIA DO AUTOR

Wilker Lima Dias, filho de Wilson Humberto Dias e Valdira Gomes Lima Dias, produtores rurais, natural de João Monlevade, Minas Gerais, nasceu em 15 de Novembro de 1974.

Conclui o segundo grau no Colégio Padrão em Dezembro de 1993, na cidade de Montes Claros- MG, e ingressou na Universidade Federal de Lavras - UFLA no segundo semestre do ano de 1994, onde, em Janeiro de 2000, colou grau e obteve o título de Engenheiro Agrônomo.

Em Março de 2000, iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia na Universidade Federal de Lavras - UFLA, concentrando seus estudos na área de Produção Animal. Em Setembro de 2001, iniciou trabalho como Secretário Municipal de Agricultura no Município de Três Marias - MG, onde se encontra até a presente data, fazendo o Curso de Especialização em Ecologia e Manejo dos Recursos Naturais pela UNIMONTES e concluindo, com esta dissertação, os requisitos para a obtenção do grau de "Mestre" em Zootecnia.

SUMÁRIO

RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	ii
1 INTRODUÇÃO.....	01
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	03
2.1 Produção de carne a pasto.....	03
2.2 Suplementação de bovinos de corte a pasto.....	06
2.3 Suplementação em pastagem no período das chuvas.....	08
2.4 Ingestão de nutrientes x desempenho.....	12
2.5 Comportamento de bovinos de corte em pastejo.....	13
2.6 Cama de codorna.....	16
2.7 Nitrogênio não protéico (NNP) na alimentação de bovinos.....	19
2.8 Casca de café na alimentação de bovinos.....	21
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3.1 Localização e caracterização climática.....	23
3.2 Período experimental, instalações e animais.....	24
3.3 Dietas experimentais e manejo.....	25
3.4 Coleta de dados e análises químicas.....	28
3.4.1 Animais.....	28
3.4.2 Forragem.....	28
3.4.3 Alimentos concentrados.....	29
3.4.4 Comportamento de bovinos em pastejo.....	30
3.4.5 Relação Receita: Despesa.....	30
3.5 Período e delineamento experimental.....	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
4.1 Disponibilidade e composição bromatológica da forragem.....	33
4.2 Consumo do suplemento.....	37
4.3 Ganho de peso diário.....	39
4.4 Tempo de consumo.....	41
4.5 Comportamento de pastejo.....	43
4.6 Relação Receita: Despesa.....	46
5 CONCLUSÃO.....	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
ANEXOS.....	59

Resumo

DIAS, Wilker Lima. Desempenho de novilhos nelore suplementados a pasto durante época das águas. Lavras: UFLA, 2002. 62p. (Dissertação-Mestrado em Zootecnia).*

A procura por alimentos e derivados que não sejam utilizados na dieta humana ou na alimentação de animais monogástricos, juntamente com formas de suplementação, são aspectos importantes na busca de fontes alternativas para alimentação de ruminantes e redução no tempo de abate. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de níveis crescentes de concentrado na engorda de novilhos nelore suplementados a pasto durante o período das águas. O experimento foi realizado na Fazenda Vitorinha, de propriedade da Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão- FAEPE, ligada à Universidade Federal de Lavras- UFLA, em Lavras, região do Sul do Estado de Minas Gerais, entre os meses de janeiro a maio de 2001. Foram utilizados 24 animais nelore, machos, inteiros, com idade média de 17 meses e peso vivo médio de 308,0Kg. Durante o período experimental, os animais foram alojados em uma pastagem de Brachiaria decumbens, com área de 11,2 ha, com disponibilidade média de 5400 Kg MS/ha no início do período. Os tratamentos constituíram-se de níveis crescentes de concentrado, calculados como percentual do peso vivo, como segue: T1- 0%; T2- 0,15%; T3- 0,30%; T4- 0,45%. 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 SISVAR (Sistema de Análise de Variância de Dados Balanceados). Não houve diferença significativa para ganho de peso diário ($P < 0,05$). Todavia, quando se considera a relação receita: despesa, a suplementação mostrou-se economicamente viável em função do ganho adicional conseguido pelo T4 (0,45% do PV).

* Comitê. Orientador: Professor Carlos Alberto Pereira de Rezende- UFLA (orientador), Professor Paulo César de Aguiar Paiva- UFLA, Professor Ivo Francisco de Andrade- UFLA, Professor Joel Augusto Muniz- UFLA.

ABSTRACT

DIAS, Wilker Lima. Performance of crossbreed nelore bullock grazing supplemented during the raining season. Lavras: UFLA, 2002. 62p. (Master dissertation — Master in Animal Science). *

The demand for foods and its derivatives that would not be used in the human diet or in the monogastric animals diet in addition with supplement forms are important aspects in the search for alternative sources for ruminant nutrition and reduction in the slaughtered time. This work had as objective to evaluate growing levels of concentrate in the fattening of nelore bullock grazing supplemented during the raining season. The experiment was carried out in the Vitorinha farm, property of Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão — FAEPE, of the Universidade Federal de Lavras — UFLA, in Lavras, South region of Minas Gerais State from January to May of 2001. It was used 24 nelore steers average with age of 17 months old and body weight average of 308,0 Kg. During the experimental period, the animals were kept in a pasture of Brachiaria decumbens of 11,2 ha with average production of 5,400Kg DM/ha in the beginning of the experimental period. The treatments were constituted of increasing levels of concentrate calculated as body weight percentage as follow: T1 — 0%; T2 — 0,15%; T3 — 0,300/o; T4 — 0,45%. The experiment was done in casualized blocks design using initial body weight as block factor, being 6 blocks and 4 treatments totalizing 24 experimental units.

The data were analyzed using the statistic software SISVAIR. (Variance Analysis System for Balanced Data).

There was not significant difference in the body weight daily gain ($P < 0,05$) therefore when considering the rate income:cost, supplementation shown itself economically viable in function of the additional gain obtained in T4 (0,45% of BW).

* Adviser committee: Professor Carlos Alberto Pereira de Rezende - UFLA (adviser), Professor Paulo César de Aguiar Paiva - UFLA, Professor Ivo Francisco de Andrade - UFLA, Professor Joel Augusto Muniz - UFLA e Professor Aloísio Ricardo Pereira da Silva - UFLA

1 - INTRODUÇÃO

A produção de carne bovina no Brasil deve ser conduzida sobre uma visão de rentabilidade, a partir de uma apropriada alocação de recursos produtivos e técnicos, com adoção de sistemas compatíveis com os custos de oportunidade.

O foco tecnológico até o início da década de 90 esteve voltado para a genética, pouca importância era dada à alimentação dos animais em sistema de pastagens e havia um descaso com as exigências de manejo e de nutrição das forrageiras.

Muitos estudos são realizados para manter o ganho de peso de animais durante a época da seca do ano, quando se tem uma baixa qualidade de forragem. Durante a época das águas, as forragens apresentam alta taxa de crescimento, e com manejo intensivo dessas pastagens junto à suplementação, pode-se aumentar a taxa de lotação e obter um ganho adicional com o animal.

A procura por alimentos alternativos que não sejam utilizados na dieta humana ou na alimentação de animais monogástricos e que possam ser utilizados na suplementação animal é um aspecto importante na busca da redução no tempo de abate desses animais.

A coturnicultura vem se destacando a cada ano que passa. Na década de 90 houve grande crescimento na produção de ovos e carne devido principalmente à consciência dos consumidores com relação à qualidade da carne e dos ovos, mas também a diversos atributos que favorecem a criação, como pequena exigência de espaço e nutricional, menos investimento inicial fácil manejo e maior resistência a doenças, entre outros.

A região sudeste é a maior produtora de codornas no Brasil, sendo o Estado de Minas Gerais o terceiro produtor, perdendo apenas para São Paulo e

Rio de Janeiro. Os coturnicultores já dominam a técnica de produção, porém os subprodutos da criação dessas aves, seja o esterco puro ou a cama de codorna, foram pouco pesquisados até hoje, sendo necessários mais informações da composição bromatológica e utilidade como alimento para animais ruminantes.

É de se esperar que o sub-produto (cama) seja uma alternativa na alimentação de ruminantes, principalmente como fonte de Nitrogênio Não Protéico (NNP) e de alguns minerais essenciais.

O desenvolvimento de estratégias para produção de bovinos em ciclo curto, de forma econômica e eficiente, é fundamental para a pecuária nacional. Entre 1989 e 1998, apesar do número de animais engordados em confinamento terem crescido de 935 mil para 1,415 milhões de cabeças, a produção de animais terminados no pasto com suplementação passou de 115mil para 1.850 milhões de cabeças (Anualpec 1999), fato devido principalmente ao menor investimento inicial e com a mão de obra e ao menor custo do volumoso.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o nível de concentrado composto pelos alimentos alternativos, cama de codorna, casca de café e milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS) sobre o desempenho de garrotes mestiços nelore, suplementados no pasto, no período das águas.

2 – REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Produção de carne a pasto

Os sistemas brasileiros de produção de carne bovina baseiam-se principalmente na utilização de pastagens. Mesmo os animais oriundos de confinamento, que somam cerca de 5% do total de abates no Brasil, são recriados a pasto, o qual, mesmo nesses sistemas mais intensivos, responde por cerca de 70% a 80% do ganho de peso vivo total dos animais (Zimmer e Euclides Filho, 1997). Contudo, a pecuária de corte brasileira, quando comparada à de outros países produtores tradicionais, como Argentina, Austrália e EUA, deixa muito a desejar em termos de produção e produtividade.

O desempenho animal em pastagens é influenciado por diversos fatores como espécies forrageiras, quantidade e qualidade do pasto, níveis de adubação, sistema de pastejo, manejo da pastagem, seletividade, genética, carga e suplementação animal. O consumo de matéria seca é um dos principais determinantes do processo produtivo (Mertens, 1994; Moore e Sollemberger, 1997) e a baixa produção de bovinos nos trópicos deve-se, em grande parte, a um consumo deficiente de matéria seca (Raymond, 1966, citado por LIMA et al., 1980).

Uma vez que a produção de carne bovina no Brasil está calcada em pastagens, os animais manejados nestas condições estão sujeitos às flutuações sazonais, em termos de disponibilidade e qualidade da forrageira (Paulino, 1998). A suplementação surge como alternativa para manutenção da continuidade do crescimento de animais a pasto, a qual tem sido recomendada para o período seco do ano (Paulino e Ruas, 1988).

No entanto, apesar de as pastagens no período de chuvas não serem consideradas deficientes em proteína bruta (Poppi e McLennan, 1995), sozinhas não são capazes de imprimir taxas de ganho elevadas, próximas ao potencial genético do animal (Hess et al. 1992 e Elizalde et al. 1998), o que compromete as metas de redução da idade ao abate e aumento da taxa de desfrute do rebanho. Nesses casos, a suplementação pode ser considerada alternativa para melhoria das taxas de ganho nesse período (Poppi e McLennan, 1995).

Considerando que o rebanho apresente boas características genéticas e esteja submetido a plano sanitário adequado, então o plano nutricional torna-se o mais importante, só que normalmente a produção de forragem não é bem distribuída ao longo do ano, devido à falta de chuvas ou baixas temperaturas. Para amenizar este problema, algumas estratégias podem ser adotadas, como cultivo de espécies mais produtivas durante o período seco, deferimento e estratégias de manejo e suplementação.

O ganho de peso vivo médio de bovinos em pastagens tropicais é de aproximadamente 700 gramas por dia (Corsi, 1993). Em levantamento realizado por Aguiar (1998), o desempenho de bovinos de corte no Brasil Central variou de 300 a 500 g por animal /dia, devido principalmente à qualidade inferior das forragens, com cerca de 7 a 9 % de proteína bruta e 45 a 55% de nutrientes digestivos totais.

Diversas forrageiras, desde que manejadas adequadamente, proporcionam bom desempenho tanto em produção animal quanto por hectare. Admitindo a farta disponibilidade de forragem, o desempenho animal é o resultado do produto de consumo de matéria seca, valor nutritivo (composição química e digestibilidade dos nutrientes) e eficiência de utilização do alimento disponível. Assim, a produção por animal está diretamente associada ao consumo de matéria seca digestível (CMSD) quando a proteína, minerais, vitaminas e outros fatores nutricionais são adequados. Quando a energia ou o

CMSD aumenta acima do requerimento de manutenção, maior quantidade de forragem ingerida é transformada em produto animal.

As forrageiras tropicais têm potencial de produção elevada, mas a pecuária de corte no Brasil está muito aquém das possibilidades de utilização dessas forragens. Conforme verificado por Arruda (1997), a grande maioria dos produtores ainda produz 50 kg de carcaça /ha/ano.

Este baixo desempenho animal em pastagens tropicais é influenciado pelo consumo e qualidade da forrageira. Um nível de proteína bruta abaixo de 7% limita o consumo de forragem, pois altera a fermentação ruminal e a digestão (Abrahão 1989). Segundo Euclides (1995), o baixo consumo de gramíneas tropicais está relacionado ao alto conteúdo de fibra e ao maior tempo de retenção desta fibra no rúmen.

Após a mudança no quadro da economia brasileira, advinda da estabilização monetária, ocorreu uma queda brusca das margens de lucro, conseqüentemente descapitalização do setor, e houve uma grande demanda por sistemas alternativos, inclusive nos de produção de proteína animal pelos produtores. O uso de técnicas como inseminação artificial, cruzamento industrial, uso de mistura múltipla, desmama precoce, confinamento e manejo intensivo de pastagens têm crescido anualmente. O produtor deve estar ainda, na administração, racionalizando os custos para tornar a pecuária de corte uma atividade bastante competitiva frente às demais opções do uso da terra.

Visando entrar na pecuária de ciclo curto com animais a pasto (precoce e superprecoce), tem-se estimulado o uso de subprodutos regionais, que são mais baratos, para formulação de suplementos. Esses suplementos preenchem o déficit nutricional deixado pela pastagem que não atendeu totalmente à exigência do animal. Aliada à suplementação, Corsi (1993) e Boin (1986) citam que a melhoria na qualidade da forragem, quando adubada, ocorre devido ao aumento na produção de folhas, do número de novos perfilhos, longevidade das

folhas e na densidade da forragem; e que nestas condições ocorre aumento no consumo voluntário de matéria seca pelo animal.

2.2 – Suplementação de bovinos de corte a pasto

Como os bovinos criados em sistema de pastejo retiram da pastagem a maior parte dos nutrientes necessários para sua manutenção e produção, é de fundamental importância criar alternativas de sistemas de manejo, tentando obter melhor distribuição de alimento durante o ano. Sempre que as pastagens não satisfaçam as exigências nutricionais dos bovinos, a suplementação constitui opção de suprimento de nutrientes limitantes e aumento do consumo e eficiência de utilização da pastagem. Uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada a maximizar o consumo e a digestibilidade da forragem disponível. Segundo Reis et al. (1997), a suplementação pode ser usada para fornecer nutrientes específicos, os quais permitirão que o animal consuma a maior quantidade de MS disponível e digira ou metabolize a forragem ingerida mais eficientemente. Contudo, deve-se ter em mente que o suplemento não deve fornecer nutrientes além das exigências dos animais.

Existe a necessidade de se conhecerem as exigências dos animais e dos microorganismos do rúmen para uma eficiente formulação do suplemento. Desta forma, além dos nutrientes exigidos e ingeridos para performances desejadas, é importante ainda conhecer as consequências fisiológicas da interação entre suplementos concentrados e forragem no rúmen, assim como as consequências da alteração no fornecimento de nutrientes para os tecidos no uso da alimentação suplementar. Segundo Dayle et al (1988); Cochran (1995) e Reis et al (1997), além do consumo, o conteúdo de nutrientes da forragem disponível deve ser

avaliado, bem como as possíveis interações que ocorram entre o consumo e a digestibilidade do volumoso e do suplemento.

Os suplementos aumentam a performance dos animais pelo aumento no consumo total de energia, mas os efeitos na performance podem ser maiores ou menores que o esperado, dependendo dos efeitos do concentrado, na digestibilidade e ingestão da forragem, chamados efeitos associativos (Fahey & Hussein, 1999).

O consumo total de matéria seca de animais a pasto suplementado depende do consumo da fração volumosa, representada pela forragem, em associação com o concentrado suplementar, e dos efeitos de um na utilização do outro. O concentrado pode aumentar, deprimir ou não alterar o consumo voluntário de forragem. Quando deprime, o aumento no consumo total de matéria seca não é proporcional à quantidade de suplemento, resultando em menor consumo adicional de energia e ganhos marginais de desempenho. Este efeito é chamado de substituição e significa redução do consumo de forragem. O efeito de substituição tem implicações práticas e econômicas, pois afeta, a eficiência de conversão de suplemento em ganhos adicionais (kg concentrado ÷ Kg de ganho adicional), os quais juntamente com o preço do suplemento, vão determinar o custo do ganho e, em última análise, a viabilidade econômica (Wagner, Gill 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.

Euclides (2000) relata que a importância dos efeitos aditivos e substitutivos 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 nessas 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. Os efeitos de substituição estão relacionados principalmente com as características qualitativas da forragem e tipo e nível de concentrado suplementar (Motejoviky e Sanvan 1995; Forbes, 1995; Cochran 1995).

Na suplementação a pasto, deve-se completar o valor nutritivo da forragem disponível de forma a atingir o ganho de peso desejado (Tiago da Silva 2000).

2.3 Suplementação em pastagem no período das chuvas

A suplementação de animais em pastagens durante o período de crescimento ativo das forrageiras é um assunto que tem surgido nos meios de comunicação especializados. Essa técnica só resulta em sucesso se a forragem no período chuvoso for de baixa qualidade, como em pastagens mal manejadas, com sobras de forragem devido aos erros na pressão de pastejo adotada.

Entretanto, a suplementação com concentrados em pastagem podem ser antieconômica e este fato é mais evidente se a pastagem for de alta qualidade. Segundo Reis et al (1997), em pastagens de alta qualidade, a suplementação muitas vezes aumenta o desempenho animal, embora a maior ingestão de grãos em substituição à forragem possa diminuir o retorno econômico do investimento.

Segundo Gomide (1993), sob condições de pastejo, o animal substitui parte do consumo de matéria seca de pasto pelo de concentrado. Corsi (1993)

cita que o fornecimento de 1 kg de concentrado reduz o consumo de forragem em 0,454 a 1,0 kg de MS.

O efeito da suplementação na pastagem, na maioria das vezes não é aditivo, mas sim, substitutivo. O efeito aditivo ocorre somente em pastagem de baixa qualidade, conforme Euclides (2000), durante o período chuvoso utilizando *B. ruziizensis* e *B. decumbens*; em todos os tratamentos, os ganhos diários foram superiores a 400 g/animal/dia, ao longo de 05 anos de avaliação.

Embora as pastagens tropicais não sejam consideradas deficientes em proteína bruta no período favorável ao crescimento, os ganhos de peso obtidos nesta estação estão muito aquém dos observados, nas mesmas condições, em regiões temperadas, constituindo um dos principais entraves ao aumento do ganho de peso e à redução da idade ao abate (Poppi e McLennan, 1995). Valadares Filho (1995), analisando estas colocações, conclui que, para que esta situação seja contornada, há necessidade de se expandir o ganho anual em 50 kg, a partir de forragens tropicais, ou seja, 0,3 kg a mais de ganho diário em 180 dias da estação chuvosa, acima dos 0,4 - 0,5 kg observados no Brasil.

Segundo Poppi e McLennan (1995), existem poucas informações sobre o quanto a proteína é limitada no período das águas, para forragens de clima tropical, e que é pouca efetiva a suplementação de forragens de alta qualidade; porém, ao lançar mão de suplementos com altas quantidades de proteína, é possível obter respostas em ganho de 200 a 300 g/dia.

A necessidade de se avaliar o potencial das pastagens tropicais em suprir nutrientes para altas taxas de ganho de peso, durante a época das águas, vem gerando alguns resultados sobre a utilização de suplementos múltiplos nesse período, como os descritos por Paulino et al. (1996a) e Euclides et al. (1998). Segundo Hess et al. (1996), níveis elevados ou baixos de performance animal não são alcançados quando a forragem é o único alimento, gerando a

necessidade de estratégias de suplementação a fim de ampliar o ganho de peso dos animais.

Os pesquisadores do CPAC lançaram o sal proteínado para as águas que foi concebido para maximizar o ganho de peso no verão, explorando ao máximo os nutrientes do capim. Normalmente em condições tropicais, os animais criados a pasto nessa época do ano ganham 500 a 700g /dia. Pode-se melhorar a performance animal com mudanças de manejo e uma suplementação adequada de baixo custo. Ganho adicional de 100 a 200 gramas por animal/dia durante o período chuvoso pode resultar em uma redução considerável no tempo necessário ao acabamento do animal.

Segundo resultados publicados pela Embrapa (Euclides,1997), o suplemento deve conter teor médio de proteína e alta densidade energética. Deve ter, preferencialmente, proteína natural, e de baixa degradabilidade com uma pequena parcela de NNP. O nível de fornecimento do suplemento deve ser de 0,2 a 0,4% de peso vivo do animal por dia.

Segundo Obara et al. (1991) e Poppi e McLennan (1995), animais em pastagens no período das águas podem responder a aumentos nos níveis do suprimento de proteína, obtendo ganhos maiores que os observados normalmente, o que poderia ser obtido com uso de suplementos de natureza protéica. O fornecimento de suplementos energéticos teria como função auxiliar no aproveitamento protéico para o animal, aumentando a fixação de amônia, normalmente perdida devido à alta degradabilidade da proteína de pastagens tropicais no período de chuvas.

Essas afirmativas são suportadas pelo trabalho de Karges et al. (1992), que ao fornecerem um suplemento controle, de base energética, a novilhos em crescimento, ampliaram sua taxa de ganho em relação aos animais não suplementados, o que foi creditado ao aumento na fixação de amônia em proteína microbiana no rúmen. Ao manterem o nível energético do suplemento,

porém inserindo doses crescentes de proteína não degradável no rúmen, obtiveram resposta linear no ganho de peso dos animais e concluíram que a proteína microbiana por si só não foi suficiente para atender às exigências de proteína metabolizável, limitando o ganho.

A condição para adoção da suplementação dentro dos sistemas de produção de carne é que a mesma permita uma relação custo/benefício favorável. Para determinar benefícios, é necessário conhecer o custo atual do suplemento e compará-lo ao valor do ganho de peso adicional correspondente.

Zervoudakis (2000), trabalhando na terminação de mestiços castrados em pastagem de *B. decumbens* no período chuvoso e com suplementação (5 tratamentos), não encontrou diferença, inclusive em relação ao tratamento controle (Sal). As misturas com farelos provavelmente ocasionaram efeito substitutivo do posto pelo concentrado, devido ao fato de serem de caráter energético. A engorda a pasto, para se obter alto desempenho, precisa ser praticada com baixa taxa de lotação para que os animais encontrem boa oferta de forragem e possam selecionar uma dieta de melhor qualidade.

Segundo Poppi e McLennan (1995), apesar de as pastagens no período de chuvas não serem consideradas deficientes em proteína bruta, sozinhas não são capazes de imprimir taxas de ganho elevadas, aproveitando o potencial genético do animal, o que compromete as metas de redução da idade ao abate e o aumento da taxa de desfrute do rebanho. Nesses casos, a suplementação pode ser considerada alternativa para a melhoria das taxas de ganho nesse período.

2.4 – Ingestão de Nutrientes X Desempenho

A produção animal é função da genética, do consumo, do valor nutritivo (composição química e digestibilidade dos nutrientes) e da eficiência da utilização do alimento disponível. O consumo de alimento é determinante do aporte de nutrientes necessários para o atendimento dos requisitos de manutenção e de produção pelo animal. Assim, a produção por animal está diretamente associada com o consumo de matéria seca digestível (CMSD) quando proteínas, minerais, vitaminas e outros fatores nutricionais são adequados. O aumento da eficiência de conversão de forragem em produtos animais é conseguido quando a produção por animal é incrementada, devido à diluição dos requerimentos de manutenção, quando a energia ou CMSD aumenta acima do produto animal. Para criar um bezerro de 150 kg de peso vivo até que atinja os 450 kg ao abate, com ganho diário de 250 g, seriam necessários 7.320 kg de matéria seca de forragem, comprados apenas 1.903 kg de MS, se o ganho fosse de 1.100 g diários (Blaser, 1990).

Para qualquer nível de ganho de peso, a eficiência de ganho é maximizada quando existe um perfeito equilíbrio entre a exigência e a disponibilidade para todos os nutrientes. Uma vez que a exigência dos animais em termos de proporcionalidade entre nutrientes é alterada com o aumento do peso vivo, tanto a taxa de ganho quanto a eficiência de ganho de peso tendem a variar nas diferentes etapas da fase de crescimento e acabamento. O requerimento e o custo de manutenção significam que o aumento da eficiência de bovinos no uso de gramíneas e de matérias celulósicas é uma meta prioritária.

Para otimizar o desempenho do animal durante o período das águas, o sistema de manejo deve permitir regular a oferta de matéria seca de modo a não limitar o consumo, tirar vantagem da idade fisiológica sobre a qualidade das

gramíneas tropicais, possibilitando aumento do consumo de nutrientes digestíveis/ metabolizáveis obtido com alta produção de matéria seca de folhas e a manutenção da qualidade da forragem por períodos mais longos, com plasticidade e persistência de “stand”, aumentando a densidade dos perfilhos. Esse perfil de pastagens associado à mineralização adequada tem assegurado ganho médio diário acima de 1 kg animal/dia, durante o período de produção das gramíneas (verão) (Paulino et al 1996).

2.5 – Comportamento de bovinos de corte em pastejo

O tempo diário utilizado no pastejo foi definido por Handcock (1953) como o período de tempo gasto pelos bovinos na seleção e apreensão da forragem, incluindo os curtos espaços de tempo utilizados no deslocamento para a seleção da dieta.

O consumo voluntário de forragem por bovinos de corte pode ser mensurado através da observação do comportamento de pastejo desses animais. A quantidade de alimento ingerido em um dia pode ser estimada pela multiplicação do número de bocados que o animal aplica na forragem (bocado/minutos), pela massa apreendida em cada bocado (gMS/bocado) e pelo tempo gasto nessa atividade de pastejo (min/d). A taxa de bocados, assim como o peso de cada bocado, são determinados pela altura e densidade da pastagem, bem como pela altura e largura da cavidade oral do animal (Phillips, 1993).

De acordo com Nordan (1995), dos vários componentes do comportamento animal, o conhecimento dos hábitos, em especial o tempo e os ciclos das atividades diárias de pastejo, é de primordial importância para se conseguir eficiência dos animais mantidos em pastagens.

Segundo Polli (1986), embora os ruminantes possam pastejar em qualquer horário do dia ou da noite, eles apresentam hábitos complementares regulares e cíclicos. Os bovinos pastam todo o dia; porém, a menos que a temperatura média seja inferior a 25° c, principalmente se aliada à umidade, seu comportamento de ingestão é predominante diurno (Albught 1997), sendo que 65 a 100% do pastejo ocorrem entre as 06:00 e as 19:00 horas. As maiores refeições são feitas próxima ao nascer do sol e no final da tarde, terminando com o pôr do sol (FRASER, 1985), mesmo com a variação no comprimento dos dias durante o ano, os animais podem alterar o número de refeições, mas não o tempo total de alimentação, e continuam se guiando pelo nascer e pôr do sol (Phillips, 1993).

Os fatores que interferem no comportamento normal de animais em pastejo podem afetar o consumo de forragem (Adams, 1985). Dentre estes fatores, destacam-se disponibilidade de forragem, temperatura ambiental e umidade, além do regime de suplementação.

A lotação da pastagem pode alterar o tempo diário de pastejo dos animais (Chacon, 1976), assim como a qualidade da forragem disponível pode alterar o tempo diário de pastejo dos animais (Polli 1986), que pode ser determinado conforme a categoria animal.

Pastagens com pouca altura e densidade, ou seja, com baixa disponibilidade de forragem/ha reduzem a massa de cada bocado apreendido, fazendo com que, na tentativa de compensar o menor tamanho do bocado, o animal aumente o número de bocados/minuto e gaste mais tempo no pastejo; todavia, mesmo com esta compensação, a ingestão/hora de pastejo decresce e o consumo voluntário em um dia também (Kyrsl & Hess, 1993), por isso é importante que a pastagem tenha uma disponibilidade mínima de MS para maximizar a ingestão e, por conseguinte, o desempenho dos bovinos a pasto. Machado Filho et al (1991) verificaram menor tempo de pastejo diário durante o

verão. Hutchuson et al (1962), estudando os hábitos de pastejo de vacas zebuínas, observaram que as maiores variações nos mesmos podem ser atribuídas às mudanças estacionais na disponibilidade e qualidade da forragem. Vários autores observaram uma tendência de menor tempo de pastejo naqueles meses de chuva e de pastagem mais abundante. Hutchuson et al (1962) verificaram pastejo intenso durante duas a três horas da manhã, um outro período de pastejo ao meio dia e um período final durante as últimas duas a três horas do período da tarde. No Brasil, Polli e Lobato (1984) e Nordan et al (1987) também verificaram maior intensidade de pastejo ao amanhecer e ao entardecer.

(Phillips, 1993) esclarece que a razão pela qual os bovinos evitam alimentar-se à noite se deve a uma memória vestigial de estratégia de defesa. À noite os animais não podem avistar os grandes felinos carnívoros, de hábitos noturnos, que por muitos anos foram seus predadores na vida selvagem; além disso, no período noturno, não têm acuidade visual suficiente para selecionar e colher a forragem com rapidez, como é de seu hábito.

A suplementação pode causar substituição no padrão de comportamento diário de pastejo; entretanto, não há indicação na literatura de que animais suplementados alterem seu percentual de pastejo diurno e noturno, comparados a animais não suplementados (Kyrsl & Hess 1993). Embora as informações sobre o efeito da suplementação no comportamento sejam muito escassas, sabe-se que suplementos concentrados ricos em energia, para animais em pastejo, podem reduzir o consumo de volumoso, similarmente ao que ocorre com animais confinados, e este efeito de substituição está associado a um progressivo decréscimo no tempo de pastejo, no número de bocados/ minuto e no tamanho do bocado. Minson (1990) e Sarter & Holmes (1974), suplementando animais com 2,4,6 e 8 kg, observaram redução linear no tempo de pastejo, o qual foi relacionado ao menor consumo de matéria orgânica de forragem. Adams (1985), estudando dois horários de suplementação para animais a pasto (07:30 e 13:30),

observou que embora os animais suplementares tenham consumido menos forragem em relação aos não suplementados, os que receberam concentrado no início da tarde consumiram mais forragem, energia digestível e ganharam mais peso que os suplementados pela manhã. Existe um limite de compensação para a interferência da suplementação no ciclo de pastejo normal, e quando este limite é alcançado há decréscimo no consumo voluntário.

Normalmente os bovinos de corte gastam em média de 08 a 09 h no trabalho de pastejo e percorrem cerca de 5 a 6 km diariamente, segundo Kolb (1984). O ato de pastar requer um gasto de energia que deve ser intercalado com o período de descanso e ruminação, sendo que o limite máximo de cansaço e fadiga, para animais em pastejo, é de 12 h de atividade.

No Brasil, dos poucos trabalhos sobre etologia de bovinos a pasto, quase a totalidade deles foi conduzida na região Sul do País. É de grande importância o conhecimento do comportamento dos animais em pastejo, o que auxilia na identificação de práticas de manejo visando aumentar a eficiência do sistema.

2.6 – Cama de Codornas

O esterco de aves de gaiolas e a cama de aviário são dois sub-produtos da indústria avícola que servem para alimentação animal (ruminantes) devido ao seu alto valor nutritivo, como suplemento protéico, aliado a seu custo inferior aos suplementos convencionais. Porém, com o aparecimento dos casos de “vaca louca” na Europa, o Governo brasileiro proibiu o uso de cama de aviário para alimentação dos ruminantes.

Gomide (1988), estudando a composição química – bromatológica e as frações nitrogenadas e fibrosas de diferentes esterco de aves, constatou que

apesar da grande variabilidade química apresentada, existem alguns aspectos comuns entre eles com o alto teor de proteína bruta (alto teor de nitrogênio não protéico NNP) e alto o nível de proteína verdadeira, que pode ser comparado aos grãos de cereais protéicos. Os teores de fibra bruta e cinza são encontrados a níveis relativamente altos, enquanto extrato etéreos são geralmente baixos.

A codorna doméstica (*Coturnis coturnis* japônica) foi introduzida no Brasil no início do século por imigrantes japoneses. Até meados dos anos 80, a sua criação no Brasil se restringia a poucos criatórios, localizados principalmente nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, os quais aproveitavam uma escala de produção reduzida e baixos índices zootécnicos.

Na década de 90 houve um grande crescimento na sua produção devido ao aumento do consumo em decorrência da maior oferta do produto, que até então era restrito ao mercado atacadista e de supermercados. A indústria avícola, mais precisamente as granjas que criam codornas comercialmente, vinham tradicionalmente utilizando o esterco destas aves como adubo natural ou, eventualmente, como alimento fornecido a animais ruminantes. Algumas granjas situadas no sul do Estado de Minas Gerais, procurando aproveitar de forma mais eficiente esse esterco produzido, iniciaram utilizando diferentes substratos, com o objetivo de torná-lo um produto com características semelhantes aos da cama de frangos para ser utilizado em substituição da mesma, representando uma nova opção aos pecuaristas. Conseqüentemente, houve um maior interesse por parte das instituições de pesquisa na avaliação deste material.

Com relação ao aspecto sanitário, existe risco para a saúde animal que consome este tipo de alimento, pois além dos microorganismos, ele pode conter mais de 20 tipos de antibióticos usados nas rações das aves. É de fundamental importância um bom processamento da cama antes de fornece-la aos animais,

entre eles o calor seco, úmido, fumigação com óxido de etileno, brometo de metila e outros.

Kunkle et al (1981), preocupados com excesso de alguns minerais, verificaram um aumento de até 5 vezes nos níveis de cobre, arsênico e selênio da cama em relação aos níveis da ração das aves. Existem casos relatados de morte em ovinos devido ao excesso de cobre, mas bovinos em geral são mais tolerantes.

O conhecimento da qualidade da cama é fundamental devido à heterogeneidade de sua composição. A composição é necessária para uma correta formulação de dietas para bovinos. O material absorvente também é importante, uma vez que influi sobre o teor de alguns elementos, como cobre e o zinco, e no teor de proteína bruta. A idoneidade da granja deve ser considerada, principalmente quanto aos aspectos sanitários. Depois do processamento da cama para eliminar ou diminuir os microorganismos patogênicos, ela deve ser moída e peneirada para eliminar materiais estranhos e carcaças de aves.

Viana (2001) encontrou teores de proteína bruta da cama de codorna de 16,04% , 36,8% e 41,75%, respectivamente para as camas nas fases pinteiro, recria e postura, e fez um estudo pioneiro com bovinos de corte recebendo cama de codorna como alimento alternativo. O tratamento 1 consistia em 100% cama de frango; o tratamento 2, 66% de cama de frango e 33% de cama de codorna; o tratamento 3, 33% de cama de frango e 66% cama de codorna; e o tratamento 4, 100% de cama de codorna. O autor concluiu que a substituição total ou parcial da cama de frango pela cama de codorna fornecida a novilhos nelore durante a seca, no patamar de 0,84% do peso vivo, não afetou o desempenho produtivo dos mesmos, mas a cama de codorna apresentou-se viável dos pontos de vista técnico e econômico.

No contexto da atual pecuária de corte, é de grande importância a pesquisa da cama de codorna como alimento alternativo, com intuito de baixar os custos e propiciar um desempenho satisfatório dos bovinos.

2.7 – Nitrogênio não protéico (NNP) na alimentação de bovinos

O nitrogênio é reconhecido como um elemento essencial para os animais há muitos anos. O uso do NNP na nutrição dos ruminantes teve sua origem em 1879, na Alemanha, sendo, em 1939, participante ativo do arraçamento de animais nos Estados Unidos (Maynard et al, 1984; Huntington e Archibeque, 1999).

Os NNP não são proteínas, ou seja, não são aminoácidos reunidos por vínculo peptídico e existem tanto em animais quanto nas plantas. Existem uma variedade de compostos de NNP, como compostos de purinas e pirimidinas, uréia, biureto, ácido úrico, glicosídeos nitrogenados, alcalóides, sais de amônio e nitratos.

A suplementação protéica, com NNP ou proteína verdadeira, aumenta a eficiência de utilização de forragens de baixo valor nutritivo, como forragens pobres em proteína bruta (< 7% do PB). A principal resposta à suplementação protéica tem sido devida ao atendimento da exigência microbiana – ruminal por N e ao fornecimento de aminoácidos específicos e/ ou energia contida no suplemento.

É importante considerar que, para uma maior eficiência no uso do NNP, há necessidades de energia prontamente disponíveis para os microorganismos do rúmen. Uma adequada disponibilidade de forragem é fundamental para um bom desempenho animal. A suplementação com NNP é raramente efetiva em

condições de baixa disponibilidade de forragem, e respostas são mais vantajosas com alta disponibilidade e baixo conteúdo de nitrogênio, oferecendo alguma fonte disponível de carboidratos (Siebert e Hunter, 1982, citados por Humphreys, 1990).

Loosli (1969) concluiu que a proteína é o nutriente de maior limitação para a produção animal no mundo. Isto é especialmente verdadeiro para animais ruminantes alimentados basicamente de forragens de baixo valor nutritivo. Alimentos ricos em NNP podem ser utilizados para suplementar a dieta de animais nestas condições. Além disso, os animais ruminantes possuem microorganismos no rúmen capazes de utilizar o NNP para síntese de proteína, que em grande parte será convertida em carne.

As aves são capazes de formar uréia devido à ausência de arginase no fígado. Cerca de 50 a 60% do nitrogênio total estão na forma de NNP. Desta fração, o maior componente é o ácido úrico, que tanto quanto os outros componentes, é eficientemente utilizado pelos ruminantes. A ocorrência de ácido úrico em dejetos de aves é explicada como um mecanismo de defesa desenvolvido por embriões das aves contra intoxicações por amônia, devido às condições de desenvolvimento em ambientes com pouca disponibilidade de água. Assim, justifica-se por que as aves convertem purinas e amônia provenientes da desaminação dos aminoácidos em ácido úrico. Ao avaliar a população microbiana do rúmen de bovinos, Slyter et. al. (1968) concluíram que os novilhos alimentados com ácido úrico como fonte nitrogenada apresentavam significativamente mais bactérias celulolíticas que os novilhos alimentados com uréia ou fosfato de uréia. O ácido úrico provavelmente pode ser solúvel no fluido ruminal e libera amônia mais lentamente que a uréia, o que fisiologicamente pode constituir uma grande vantagem, devido a um melhor aproveitamento do $N-NH_3$.

2.8 – Casca de café na alimentação de Bovinos

O uso da casca de café na alimentação de bovinos está se tornando rotineiro entre os pecuaristas, tendo em vista a sua grande disponibilidade nas regiões produtoras de café e as pesquisas mostrando ser possível utilizar consideráveis quantidades deste subproduto com significativa redução nos custos com alimentação (Barcelos et al, 1993; Barcelos et al 1997).

A casca ou palha de café é composta do epicarpo (casca), mesocarpo (polpa ou mucilagem), endocarpo (pergaminho) e película prateada (Matiello, 1991).

Alguns trabalhos de pesquisa recomendam que a casca de café sem tratamento químico e na sua forma integral moída pode ser utilizada para bovinos (Barcelos et al., 1995; Barcelos et al., 1996 a; Barcelos et al., 1997 b). Estes estudos recomendam que a casca de café pode substituir o milho em 30 e 40% no concentrado de novilhos confinados, bezerros em crescimento e vacas em lactação, respectivamente.

Vargas et al. (1982) avaliaram o efeito do subproduto do 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 casca de café empregados, sendo mais pronunciada nos animais cujos concentrados continham 40 a 60% de polpa de café. Entretanto, para o nível de 27,9% de casca de café (0,48 e 2,97% de cafeína e tanino, respectivamente) no concentrado, foi verificado 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 (2000), avaliando parâmetros bromatológicos, obteve, para a casca de café proveniente de três cultivares, os seguintes valores médios:

As precipitações pluviométricas mensais durante o período experimental, apesar de serem normais para cada período, tiveram uma distribuição ao longo do mês muito irregulares; os dados das precipitações pluviométricas diárias estão na Tabela 1A.

3.2 Período, instalações e animais experimentais

A duração do experimento foi de 114 dias, com início no dia 22 de janeiro de 2001 e término no dia 14 de maio do mesmo ano. Os primeiros trinta 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-se em 19 de fevereiro de 2001.

Foram utilizados 24 novilhos mestiços Nelore, oriundos de rebanhos comerciais da região, inteiros, vacinados previamente contra aftosa e raiva, identificados por brincos numerados na orelha esquerda, com idade média de 17 meses e o peso vivo médio inicial de 264 kg.

Os animais foram mantidos em uma pastagem (*Brachiaria decumbens*, *Staf*) vedada no mês de novembro de 2000, com área total de 11,2 ha, disponibilidade média, no início do experimento, de 5.400 kg de matéria seca/ ha e dotada de aguada natural e cocho para suplementação mineral.

Foi utilizada uma instalação anexa ao curral de manejo da propriedade, dotada de 24 baias individuais, medindo cada uma 4 m², todas com cocho individual. Esta instalação contava ainda com um bebedouro coletivo e cobertura de lona plástica. Os animais foram mantidos em baias individuais durante o período em que consumiam o suplemento concentrado com o propósito de mensurar o consumo voluntário e o tempo de consumo de cada

2.8 – Casca de café na alimentação de Bovinos

O uso da casca de café na alimentação de bovinos está se tornando rotineiro entre os pecuaristas, tendo em vista a sua grande disponibilidade nas regiões produtoras de café e as pesquisas mostrando ser possível utilizar consideráveis quantidades deste subproduto com significativa redução nos custos com alimentação (Barcelos et al, 1993; Barcelos et al 1997).

A casca ou palha de café é composta do epicarpo (casca), mesocarpo (polpa ou mucilagem), endocarpo (pergaminho) e película prateada (Matiello, 1991).

Alguns trabalhos de pesquisa recomendam que a casca de café sem tratamento químico e na sua forma integral moída pode ser utilizada para bovinos (Barcelos et al., 1995; Barcelos et al., 1996 a; Barcelos et al., 1997 b). Estes estudos recomendam que a casca de café pode substituir o milho em 30 e 40% no concentrado de novilhos confinados, bezerros em crescimento e vacas em lactação, respectivamente.

Vargas et al. (1982) avaliaram o efeito do subproduto do 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 casca de café empregados, sendo mais pronunciada nos animais cujos concentrados continham 40 a 60% de polpa de café. Entretanto, para o nível de 27,9% de casca de café (0,48 e 2,97% de cafeína e tanino, respectivamente) no concentrado, foi verificado 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 (2000), avaliando parâmetros bromatológicos, obteve, para a casca de café proveniente de três cultivares, os seguintes valores médios:

88,37% de MS; 9,92% de PB; 77,19% de FDN; 52,20% de FDA; 37,26% de celulose; 24,98% de hemicelulose; 2,81% de EE; 8,52% de cinzas; 0,36% de cálcio; 0,17% de fósforo; 0,18% de magnésio; 1.257 mg/kg de ferro; 21,24 mg/kg de zinco e 70,95 mg/kg de manganês.

Ledger e Tellman (1974), utilizando a casca de café em substituição ao MDPS em níveis de 0 a 30% na ração de engorda para novilhos, comprovaram que até o nível de 20% de substituição não houve efeito sobre o consumo de matéria seca, variações médias de peso e conversão alimentar.

Estudos semelhantes foram realizados por Paulino et.al. (1995), que utilizando casca de café moída incorporada à ração concentrada em substituição ao MDPS, para novilhos holandês-zebu, verificaram a viabilidade do uso de até 40% de casca de café, sem alterações nas taxas de ganho de peso e conversão alimentar quando os animais pastejavam capim jaraguá.

Barcelos et.al. (1995) utilizaram novilhos mestiços holandês-zebu para avaliar as diferentes relações de volumoso concentrado, tendo observado que no 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.

Barcelos et.al. (1996), em experimento realizado com bezerros na idade de 4 a 5 meses, avaliaram a substituição do milho pela casca de café na proporção de 0 a 40% no concentrado, verificando a viabilidade técnica e econômica de 30% da casca de café moída no arraçamento.

Segundo Barcelos (2000), a casca de café pode ser classificada como volumoso de quantidade intermediária, recomendando a sua utilização na alimentação de bovinos no máximo de 16% da MS total ou 600 g de casca por 100 kg de peso vivo.

A utilização da casca de café na alimentação animal reduz o custo de produção e tem sido preconizada para sistemas de produção de novilhos.

3- MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e caracterização climática

O experimento foi conduzido na Fazenda Vitorinha, de propriedade da Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão-FAEPE, ligada à Universidade Federal de Lavras-UFLA, município de Lavras, região sul do Estado de Minas Gerais. A precipitação média anual é de 1493mm. As médias de temperatura máxima e mínima são 26°C e 14°C, respectivamente.

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

TABELA1-Temperaturas médias mensais e médias de máximas e mínimas, precipitação e umidade relativa do ar no período de janeiro a maio de 2001.

Período	Temperatura (°C)			Precipitação Pluviométrica (mm)	U.R.A. (%)
	Mínima	Média	Máxima		
Janeiro	18,5	23,0	29,4	147,5	72,54
Fevereiro	18,4	24,5	31,0	46,8	68,53
Março	17,9	22,6	28,1	146,4	74,93
Abril	16,4	22,0	29,3	17,6	71,00
Maió	13,2	17,7	23,7	48,3	72,20

Fonte: Estação Agrometeorológica – DEG/UFLA (2001)

As precipitações pluviométricas mensais durante o período experimental, apesar de serem normais para cada período, tiveram uma distribuição ao longo do mês muito irregulares; os dados das precipitações pluviométricas diárias estão na Tabela 1A.

3.2 Período, instalações e animais experimentais

A duração do experimento foi de 114 dias, com início no dia 22 de janeiro de 2001 e término no dia 14 de maio do mesmo ano. Os primeiros trinta 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-se em 19 de fevereiro de 2001.

Foram utilizados 24 novilhos mestiços Nelore, oriundos de rebanhos comerciais da região, inteiros, vacinados previamente contra aftosa e raiva, identificados por brincos numerados na orelha esquerda, com idade média de 17 meses e o peso vivo médio inicial de 264 kg.

Os animais foram mantidos em uma pastagem (*Brachiaria decumbens*, *Staf*) vedada no mês de novembro de 2000, com área total de 11,2 ha, disponibilidade média, no início do experimento, de 5.400 kg de matéria seca/ ha e dotada de aguada natural e cocho para suplementação mineral.

Foi utilizada uma instalação anexa ao curral de manejo da propriedade, dotada de 24 baias individuais, medindo cada uma 4 m², todas com cocho individual. Esta instalação contava ainda com um bebedouro coletivo e cobertura de lona plástica. Os animais foram mantidos em baias individuais durante o período em que consumiam o suplemento concentrado com o propósito de mensurar o consumo voluntário e o tempo de consumo de cada

animal. Além disso, cada animal recebia uma quantidade de concentrado previamente calculada em função de seu peso vivo e o tratamento específico para o qual foi sorteado.

Os 24 animais foram conduzidos diariamente até as baias as 13:00 h, onde 12 foram contidos individualmente para receber seus tratamentos, enquanto os outros aguardavam em um curral de espera para receber o tratamento, exceto os testemunhas. Somente depois que todos fossem suplementados (os que recebiam o suplemento), eram reconduzidos à pastagem, onde permaneciam até o dia seguinte.

O horário de 13:00 h foi escolhido para que não houvesse coincidência com intervalos de pico de pastejo e, em geral, o tempo gasto nesta operação era de uma hora e meia.

Todos os animais tinham livre acesso a um cocho contendo mistura mineral à vontade.

3.3- Dietas experimentais e manejo

Os tratamentos consistiram em fornecimento diário de níveis de concentrado nas quantidades de 0,0; 0,15; 0,30 e 0,45% do peso vivo dos animais, respectivamente para os tratamentos T1, T2, T3 e T4. A comparação entre os tratamentos foi feita levando-se em conta o desempenho dos animais.

O concentrado experimental, fornecido aos animais, era constituído de milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS) casca de café e cama de codorna, tendo em vista serem alimentos alternativos, disponíveis na região e de custo baixo.

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

TABELA 2- Composição Percentual do concentrado (% na matéria natural)

Ingredientes	Ração (%)
MDPS	15,00
Casca de Café	44,00
Cama de Codorna	40,00
Mistura Mineral	1,00
TOTAL	100,00

TABELA 3 – Teores Médios de Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Fibra Detergente Neutro (FDN), Cinzas, Cálcio e Fósforo em cada um dos ingredientes da dieta experimental (%).

Ingredientes	MS	PB	FDN	CINZAS	Ca	P
Casca de café	91,3	11,2	61,3	8,3	0,8	0,1
Cama de codorna	91,4	26,5	51,0	17,5	2,4	1,6
MDPS	91,2	9,8	49,5	3,1	0,2	0,4

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

O uso de cama de codorna na alimentação de ruminantes foi proibido pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), conforme Instrução Normativa Ministerial nº 15, de 17 de julho de 2001, mas o experimento foi conduzido em data anterior à proibição.

A composição do suplemento mineral fornecido é apresentada na Tabela 4.

TABELA 4 – Composição Química do Suplemento Mineral IPEFÓS-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	1250
F (máximo)	mg	792
Zn	mg	2997
Mn	mg	2000
I	mg	148
Co	mg	69

CAARG (2001)

A cama de codorna utilizada neste experimento era o produto final da mistura de duas fases da criação da codorna, pinteiro e recria. Para garantir homogeneidade eram misturadas manualmente proporções iguais, 50% de cada uma delas.

O concentrado experimental apresentou a seguinte composição químico-e bromatológica, conforme a Tabela 5.

TABELA 5. Teores médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), cinzas, cálcio e fósforo do concentrado experimental (%)

Item	MS	PB	FDN	CINZAS	Ca	P
Concentrado (suplemento)	90,9	16,40	50,2	10,92	1,26	0,7

Laboratório de Nutrição Animal – DZO/ UFLA (2001).

3.4 Coleta de dados e análises químicas

3.4.1 Animais

Os animais, a cada sete dias, eram conduzidos ao curral de manejo da fazenda para serem pesados individualmente em uma balança tipo brete com capacidade de 1.500 kg, sempre às 8:00 horas, sem jejum prévio, e logo após a pesagem eram reconduzidos à pastagem, totalizando 12 pesagens durante o período experimental. Após as pesagens era feito o ajuste semanal das quantidades de concentrado a ser fornecido a cada animal.

3.4.2 – Forragem

A área de pastagem utilizada foi vedada ao pastejo no final do mês de outubro de 2000, sendo utilizada no final do mês de janeiro de 2001 para o início da fase pré-experimental.

Foram realizados cortes na forragem a cada 14 dias, totalizando 6 cortes durante todo o período experimental. Estes cortes foram efetuados com o objetivo de se obter a composição bromatológica da forragem e a sua variação em função do tempo, bem como a disponibilidade de matéria seca (MS) e de matéria seca da fração verde (MSV) no decorrer do experimento. Estes cortes foram feitos em vários pontos da pastagem, a uma altura de 10 cm do solo, conforme Euclides et al. (1992), utilizando-se um quadrilátero de 0,50 x 0,50 m (0,25 m²), lançado aleatoriamente na área toda.

A área da pastagem (11,2 ha) foi estratificada, para efeito de amostragem, em 4 seções de acordo com a disponibilidade da forragem. Foram coletadas 30 amostras, e em cada estrato esse número variou de acordo com o seu tamanho. De cada amostra, separou-se a matéria verde da morta. 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 h 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 e fibra em detergente neutro (Van Soest, Robertson e Lewis, 1991).

3.4.3- Alimentos Concentrados

Amostras dos alimentos foram coletadas no início do experimento e a cada 14 dias e levadas ao laboratório para as análises de matéria seca, proteína bruta, cinzas, cálcio e fósforo, segundo os procedimentos indicados por Silva (1998); e de fibra em detergente neutro, de acordo com Van Soest e Robertson e Lewis (1991).

3.4.4- Comportamento de bovinos em pastejo

Foi adotado o esquema de observação sugerido por Machado (1990), em que a cada 3 dias consecutivos era escolhido um animal de determinado tratamento e bloco como referência para a anotação do tempo de pastejo, tempo de ruminação, tempo de deslocamento e tempo de descanso, sendo os demais observados quanto ao local de pastejo e duração do ciclo de pastejo. Durante o período experimental, os animais foram observados a cada 21 dias de um ponto da pastagem do qual se visualizava toda a área experimental. O horário de observação era das 6 às 18 h, com observações instantâneas do lote e dos animais escolhidos a cada 15 minutos. Foi computado, para todos os animais, o tempo de 100 min. que levavam para comer o suplemento.

3.4.5- Relação Receita: Despesa

Para a obtenção da relação receita: despesa, os cálculos foram feitos de forma a refletir a realidade do produtor caso implantasse, na propriedade, um sistema semelhante. Procurou-se obter os custos diretos relacionados com a produção dos animais e a receita bruta obtida ao final do período experimental.

Os preços do vermífugo e do sal minerais foram obtidos na Cooperativa Agrícola Alto Rio Grande (CAARG), no Município de Lavras – MG, e os preços dos alimentos concentrados (M.D.P.S, cama de codorna e casca de café) foram obtidos considerando os preços praticados na região à época de sua compra. Para a casca de café, foi considerado apenas o preço do transporte da beneficiadora de café até a propriedade. O preço do boi foi estimado em

R\$ 39,00/@ no mês de dezembro de 2000. A mão-de-obra foi estimada com base na metade do salário mínimo, uma vez que o funcionário precisava de apenas meio dia para tratar os animais, assim, a outra metade do salário seria paga por outras atividades da fazenda.

A despesa com a alimentação volumosa foi estimada através da prática estabelecida na região, que define o preço de aluguel de pastagem como sendo 1kg de carne de primeira por animal por mês, sendo usado como referência o mês de janeiro.

A receita foi calculada utilizando o preço de venda destes animais no Município de Lavras, que era de R\$ 40,00/@ na data da última pesagem dos animais, ou seja, mês de maio/2001.

A divisão da receita total pela despesa total resultou na relação receita:despesa.

3.5- Período e delineamento experimental

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos e seis repetições, totalizando vinte e quatro parcelas experimentais. A variável de blocagem foi o peso vivo inicial dos animais. Cada animal constitui uma parcela experimental e recebeu os tratamentos por sorteio.

Os tratamentos foram constituídos por quatro níveis de suplementação na base de porcentagem (%) do peso vivo (0,0; 0,15; 0,30 e 0,45).

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

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

O modelo estatístico do experimento foi:

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

Onde:

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

μ = constante associada a todas as observações;

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

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

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

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1- Disponibilidade e composição bromatológica da forragem

A Tabela 5 contém os dados da disponibilidade média de matéria seca (MS), matéria seca da fração verde (MSV) e a relação verde:morto durante o período experimental.

TABELA 5. Disponibilidade média de matéria seca (MS), matéria seca da fração verde (MSV) e relação verde: morto durante o período experimental.

Item	Janeiro 2001	Fevereiro 2001	Março 2001	Abril 2001	Mai 2001
MS(t/ha)	5,40	4,80	5,72	5,68	4,90
MSV(t/há)	4,04	4,04	4,76	3,84	2,72
Verde: Morto	0,75:1	0,84:1	0,83:1	0,67:1	0,55:1

O aumento na quantidade de MS da pastagem entre os meses de março e abril foi ocasionado, provavelmente, pela ocorrência de maior quantidade de chuvas do final de fevereiro em diante. Já a queda na quantidade de MS, apresentada no mês de fevereiro em relação a janeiro, ocorreu em função de um pequeno veranico registrado no mês de janeiro (Tabela 1A), a queda no mês de maio se deve ao consumo de MS pelos animais.

Embora tenham ocorrido variações na disponibilidade de forragem, esta ficou superior a 2 t/ ha, estando acima da disponibilidade mínima para garantir uma máxima seleção e ingestão de forragem (Minson, 1990).

Com relação à disponibilidade de matéria seca verde, ocorreram variações de acordo com as precipitações pluviométricas durante o período experimental, até no mês de março; já nos meses de abril e maio ocorreu uma diminuição, como era de se esperar, uma vez que os animais apresentam maior preferência por folhas e caules verdes, também a diminuição da matéria seca verde está associada à senescência natural da forrageira (ciclo vegetativo – reprodutivo), aliada à diminuição gradativa das chuvas (déficit hídrico) (Euclides et al. 1990).

Mannetje e Ebersohn (1980) sugeriram que nos trópicos, onde as gramíneas acumulam grande quantidade de material morto, a relação entre forragem disponível e consumo aplica-se apenas à fração verde do pasto.

Euclides et al. (1992), ao analisarem pastagem de *Brachiaria decumbens*, durante o período das águas, encontraram disponibilidade de 4.262 e 1.108 kg/ha de matéria seca e matéria seca verde, respectivamente, e concluíram que esta quantidade foi suficiente para assegurar a seletividade dos animais.

Tomando como base a quantidade de matéria seca verde disponível durante o experimento, constata-se que essas quantidades foram mais que suficientes para assegurar a seletividade dos animais. A taxa de lotação também contribuiu para essa disponibilidade de matéria seca verde, uma vez que a taxa poderia ser maior que a utilizada durante o experimento (1,2 UA/ha), que foi realizado durante o período chuvoso, época em que existe crescimento vegetativo da forragem.

A porcentagem de material verde (relação verde:morto) foi calculada dividindo-se a quantidade de material verde disponível pela quantidade de

amostra total (material verde e morto), sendo ambas as frações apresentadas em base da matéria seca.

A Figura 1 apresenta a disponibilidade de matéria seca (MS) e matéria seca da fração verde (MSV) da forragem durante o período experimental, expressa em t/ha.

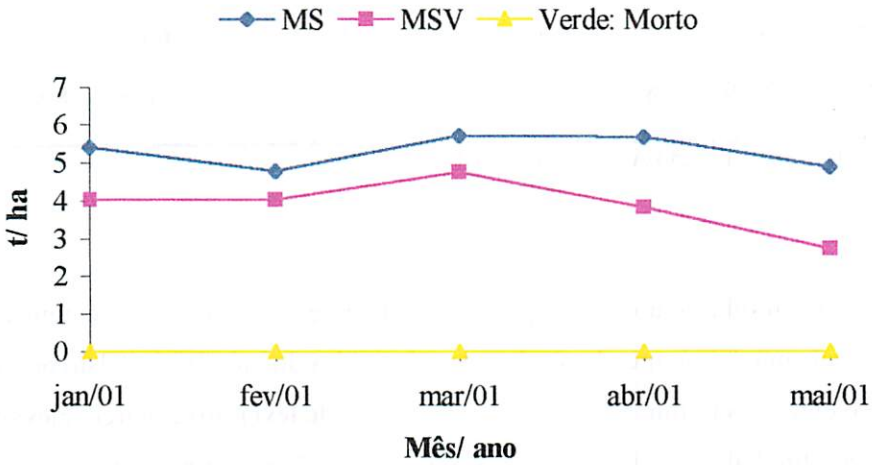


FIGURA 1. Disponibilidade de matéria seca (MS) e matéria seca da fração verde (MSV) durante o período experimental.

Na Tabela 6 são apresentadas as variações na composição bromatológica da forragem durante o período experimental.

TABELA 6 Composição bromatológica da forragem em função das datas de corte

Item	26/01	12/02	01/03	12/03	26/03	10/04	24/04	08/05
MS(%)	65,4	60,7	74,6	64,6	74,5	64,6	69,2	67,1
MSV(%)	27,3	28,2	31,7	36,0	36,1	32,3	33,2	33,1
PB(%)	6,7	6,7	5,8	6,4	6,8	7,1	6,0	5,4
FDN(%)	81,9	78,7	79,4	78,5	81,4	80,0	78,6	80,7

Laboratório de Nutrição Animal - DZO/UFLA

Com relação ao teor de proteína bruta, houve uma elevação em meados do mês de março, mantendo-se elevada até meados do mês de abril. Isto ocorreu provavelmente em função das chuvas dos meses de fevereiro e março, elevando a disponibilidade de folhas e caules de melhor qualidade. Entretanto, o teor de proteína bruta no final do mês de abril e começo de maio em nenhum momento esteve acima dos 6%, o que, segundo Euclides et al. (1990), seria uma condição mínima ideal para um consumo adequado de pastagem, ressaltando, assim, a importância da suplementação protéica para um desempenho animal satisfatório. A FDN apresentou uma variação mínima no decorrer do período.

4.2 - Consumo do suplemento

A Tabela 7 contém o consumo médio diário e total do suplemento concentrado dos tratamentos.

TABELA 7 – Consumo médio e total do suplemento concentrado, expressos em kg.

Tratamentos (% PV)	Diário	Total
0,15	0,507 ± 0,02	42,61 ± 2,41
0,30	1,026 ± 0,08	86,23 ± 6,87
0,45	1,535 ± 0,06	128,00 ± 5,10

Com cinco dias do período pré-experimental, todos os animais já consumiam normalmente o suplemento nos níveis 0,15, 0,30 e 0,45% do peso vivo, respectivamente. Vilela et al. (2001) e Baião (2002) citam que níveis elevados de casca de café podem diminuir o consumo por influenciar a palatabilidade. Mesmo a ração contendo 44% de casca de café não influenciou a palatabilidade, uma vez que todos os animais, inclusive os testemunhas, ao sentirem o cheiro, ficavam ávidos para comerem o suplemento. Esse fato ocorreu provavelmente em função da presença do MDPS e da cama de codorna bem curtida, que faziam parte da ração experimental. Não ocorreram sobras, fato decorrente do baixo nível de suplementação em relação ao peso vivo e às suplementações fornecidas no período seco do ano.

Carvalho (1996); Ladeira (1998); Franco (1997); Fontes (1993); Vêras (2000), avaliando o efeito dos níveis crescentes de concentrado na dieta de

novilhos sobre o consumo, digestibilidade, eficiência microbiana, composição corporal e desempenho animal, concluíram que apesar de consumo de níveis acima de 25% de concentrado aumentarem potencialmente a ingestão e a digestibilidade de MS, PB e CNE, a FDN apresentou, na maioria dos casos, um decréscimo em sua digestibilidade. Outro aspecto considerado por estes autores é que com aumento nos níveis de concentrado, o efeito de substituição ocorre com mais frequência, diminuindo o consumo de forragem, além de a economicidade do sistema ser afetada consideravelmente.

Os animais do tratamento 4, que consumiam em média 1,54 kg/dia, conseqüentemente apresentaram ganho adicional de peso em relação aos níveis inferiores dos tratamentos 2 e 3. Ferreira (1997) observou influência dos níveis de concentrado sobre o tempo de confinamento, em que os animais que receberam nível mais alto de concentrado chegaram ao peso de abate primeiro, quando comparados aos animais que receberam menores quantidades de concentrado.

4.3 – Ganho de Peso diário

Na Figura 2 são apresentados os ganhos de peso médio diário dos animais segundo os tratamentos.

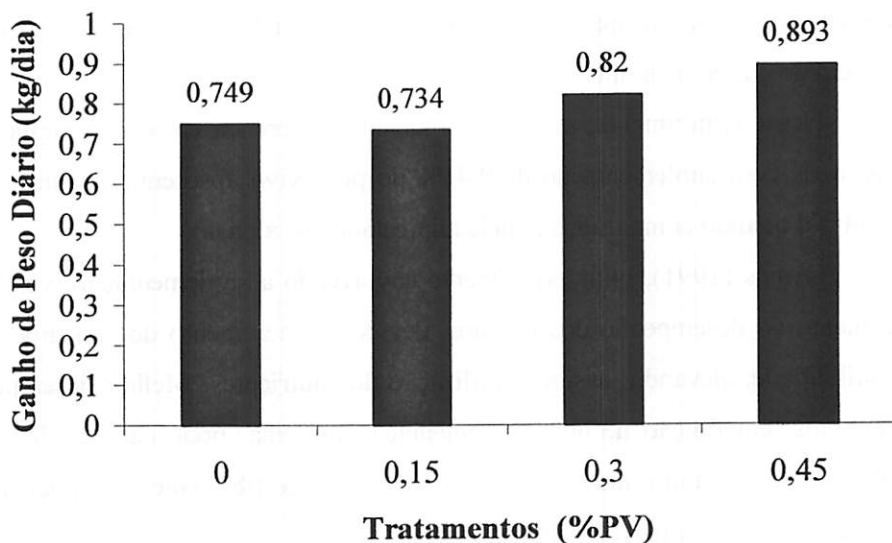


FIGURA 2 – Ganho de peso médio diário dos animais segundo os tratamentos, expresso em kg/ dia.

A análise de variância para ganho de peso diário mostrou não haver efeito dos tratamentos ($P > 0,05$). Na tabela 2A (ANEXO) é apresentada a análise de variância para esta variável.

Como pode ser observado na Figura 2, somente a pasto os animais testemunhas (tratamento 1) apresentaram maior ganho de peso diário que os

animais do tratamento 2, embora estes não difiram estatisticamente ($P>0,05$) dos ganhos de pesos diários dos animais dos tratamentos 3 e 4.

Zervoudakis (2000), comparando o fornecimento de milho com farelo de glúten de milho (MFGM) e de milho com farelo de soja (MFS) para novilhos, na quantidade de 0,5 kg/d, verificou ganhos de peso médio diários de 880 e 920 g/d, respectivamente, resultados semelhantes aos verificados nesse experimento.

Elizalde et al. (1998) observaram menor ganho de peso em relação ao tratamento 4 quando forneceram 1.400 g de milho quebrado (770 g/d) e 1.400 g de farelo de glúten de milho (690 g/d).

Nesse experimento, mesmo não havendo diferença entre os tratamentos, os animais com suplementação de 0,45% do peso vivo apresentaram um ganho de 144 g/d quando comparados àquele alimentados só a pasto.

Owens (1991), num experimento envolvendo a suplementação, verificou o aumento do desempenho dos bovinos, devido ao incremento do consumo e da digestibilidade, elevando, assim, a utilização dos nutrientes. Melhor desempenho de animais, em função de uma suplementação protéica, pode não ser devido a mudanças no consumo, mas sim às alterações de digestibilidade ou eficiência na utilização dos nutrientes (Haddad & Castro, 1998).

Balsalobre et al. (1999), trabalhando com suplementos comerciais de baixo consumo, verificaram que os animais suplementados apenas com minerais apresentaram ganho (570 g/d) inferior ao deste trabalho (749 g/d). Euclides (1997), encontrou ganho de peso de 460 g/ novilho/ dia em pastagem *Brachiaria decumbens* durante o período das águas, bem inferior aos 749 g/d encontrados nesse experimento, devido, provavelmente, à grande quantidade de folhas verdes da forragem (relação Verde:Morto da Tabela 5), proporcionando maior seleção e uma dieta rica em folhas.

Segundo Euclides (1997), a seleção da dieta é a chave do processo, influenciando o estado nutricional do animal, e pode ser considerada como o aspecto mais importante do comportamento de pastejo.

4.4 – Tempo de Consumo

O tempo de consumo do concentrado foi medido a cada 15 dias, e esse tempo foi dividido pela quantidade do suplemento em kg do que era fornecido, obtendo-se o resultado em min/kg (Tabela 8).

TABELA 8 – Tempo médio de consumo diário de concentrado, em função dos tratamentos.

Tratamentos (%PV)	Tempo médio (min/kg)
0,15	12,78
0,30	11,83
0,45	10,62

O tempo médio de consumo total de concentrado, em função dos tratamentos experimentais, é mostrado na Tabela 3A (Anexo).

Os resultados observados neste experimento diferem daqueles de Phillips (1993), segundo o qual animais consumindo menores quantidades de concentrado o fazem com maior rapidez. Visualmente parecia que os animais do tratamento 2 apresentavam uma avidez muito grande pelo suplemento, mas

gastaram mais tempo para consumi-lo, talvez pela menor quantidade no cocho, o que dificultava o consumo.

Os valores obtidos para esta variável estão bem acima daqueles apresentados por Phillips (1993), Forbes (1995) e Bonfim (2000), de 4 min/kg, 3,10 min/kg e 5,48 min/kg, respectivamente. Por outro lado, estão bem abaixo dos resultados encontrados por Viana (2001), de 24 min/kg.

Os resultados encontrados neste experimento ocorreram provavelmente devido a fatores como dimensionamento dos cochos que, projetados para animais adultos em terminação, eram muito grandes e dificultavam a apreensão do alimento, que se espalhava ao longo do cocho. A granulometria também teve forte influência, uma vez, que os fragmentos apresentavam-se bastante reduzidos, dificultando a sua apreensão.

4.5 – Comportamento dos animais no pastejo

No presente experimento, optou-se por efetuar a descrição das variáveis tempo de pastejo (TP), tempo de ruminação (TR), tempo de deslocamento (TDESL), tempo de descanso (TDESC) e tempo de consumo de suplemento (TCS) tomando por base as suas médias (Tabela 9).

TABELA 9-Tempo de pastejo, Tempo de ruminação, Tempo de deslocamento, Tempo de descanso e Tempo de consumo de suplemento (média), expressos em min/d.

Tratamento (% PV)	TP	TR	TDESL	TDESC	TCS	Total
0	390,5	118,5	36,0	75,0	100,0	720,0
0,15	403,0	115,0	35,5	66,5	100,0	720,0
0,30	400,0	130,5	25,5	64,0	100,0	720,0
0,45	390,0	141,5	42,5	46,0	100,0	720,0

Os valores da temperatura média, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar nos dias (3) de observações se encontram na Tabela 4A (Anexo).

Analisando o tempo de pastejo, pode-se perceber que não houve uma redução no consumo de forragem em função do aumento nos níveis de concentrado.

Sarker e Heolms (1974) observaram que o aumento nos níveis de concentrado (de 2 para 4 para 6 e para 8 kg/cab/d) reduziu o tempo de pastejo de 495 para 430 para 408 e para 305 min/dia. Os valores encontrados nesse experimento foram muito semelhantes em todos os tratamentos, uma vez que a

maior suplementação usada foi de 0,45% do peso vivo do animal, o que em nenhum momento alcançou 2 kg/cab/d.

Os resultados encontrados estão próximos ao encontrado por Alencar et al. (1996), que utilizando esta mesma metodologia, observaram tempos de pastejo médios de 428 e 385 min/d para animais Canchim e Nelore, respectivamente. Bonfim (2000), trabalhando com novilhos mestiços Holandês X Zebu, encontrou valor de 366 min/dia; Nardon (1987), avaliando o pastejo diurno de novilhos de corte, encontrou 491 min/d, ainda outros trabalhos, como o de Polli e Lobato (1984), obtiveram uma média de 420 min/d; e Viana (2001), utilizando a mesma técnica deste experimento, com novilhos Nelore, encontrou tempo de pastejo de 398 min/d.

Hutchison et al. (1962), estudando os hábitos de pastejo de vacas zebuínas, observaram que as maiores variações podem ser atribuídas às mudanças estacionais na disponibilidade e qualidade da forragem. Outros autores obtiveram evidências de que o tempo diário de pastejo aumenta com a redução na disponibilidade de forragem (Funston et al, 1991). No presente trabalho, não houve variações no tempo diário de pastejo ao longo dos meses de março, abril e maio, esse comportamento pode não estar relacionado à alta disponibilidade de forragem durante todo o período, o que facilitou a apreensão do material foliar selecionado pelo animal. De acordo com Stobbs (1973 a, b), o tamanho do bocado do animal está positivamente correlacionado com a porcentagem de folhas e a facilidade com que as folhas podem ser colhidas. Em situações em que o material foliar é difícil de ser colhido, os animais compensam as pequenas bocadas, aumentando o seu número e o tempo de pastejo. Stobbs (1973b) observou redução no tamanho do bocado à medida que a forragem amadurecia, em razão da seletividade do animal.

Quando se dividiu o tempo de pastejo em períodos de três horas, foram observadas tendências de pastejo mais intenso ao amanhecer, entre 6 e 9 h, e ao

entardecer, entre 15 e 18 h. Foi observado também um pastejo moderado entre 11 e 13 h. O monitoramento desse comportamento de pastejo foi realizado em um período de 12 horas ininterruptas, entre 6 e 18 h, parando somente 100 minutos, que era o tempo necessário para suplementação diária que era realizada pontualmente às 13:00 h. Hutchison et al. (1962) verificaram pastejo intenso durante as primeiras duas ou três horas da manhã, outro período de pastejo ao meio dia e um período final durante as últimas duas ou três horas do período da tarde com vacas zebuínas.

O tempo de ruminação dos animais dos tratamentos 3 e 4 (Tabela-9) foram os maiores. Segundo Lucci (1997), o tempo de ruminação está diretamente relacionado com a ingestão total de matéria seca pelo fato de os animais que receberam os tratamentos 3 e 4 apresentarem um peso médio superior aos dos demais e ingerirem maiores quantidades de suplemento (0,30 e 0,45% do peso vivo respectivamente), o que os levou a gastar um maior tempo na ruminação.

O tempo de descanso na maioria das vezes estava associado à ruminação; poucos animais ruminavam em pé; maior ruminação se dava por volta das 10:00 h, quando os animais descansavam perto do saleiro.

Quanto ao tempo de deslocamento, houve uniformidade para todos os animais, independentemente do tratamento, pois de modo geral o grupo mostrou uma padronização de comportamento geral, ou seja, todos iniciavam e terminavam os ciclos de pastejo nos horários já mencionados, apresentavam o mesmo sentido de caminhamento na pastagem, pastejavam com a mesma intensidade e paravam o ciclo de pastejo no mesmo ponto. Frequentavam o cocho de sal por volta das 10:30 h, porém consumiam pouco mineral, uma vez que o suplemento continha 1% desta mistura. Com esse comportamento tão padronizado, o tempo de deslocamento não diferiu entre os tratamentos. É importante destacar que quando os animais pastejavam deslocando-se

lentamente, este comportamento era considerado como tempo de pastejo e não tempo de deslocamento.

4.6 – Relação receita:despesa

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

TABELA 10 – Valores médios da receita (R\$/ animal), despesa (R\$/ animal) e relação receita:despesa

Tratamentos %PV	Receita (R\$/animal)	Despesa (R\$/ animal)	Receita:despesa
0	496,09	427,54	1,16
0,15	493,43	428,70	1,15
0,30	500,97	428,83	1,17
0,45	508,06	429,99	1,18

A maior rentabilidade ocorreu no tratamento 4 (0,45% do peso vivo). O custo unitário do suplemento foi de R\$0,05/kg, valor influenciado pelos baixos preços dos ingredientes usados na sua formulação.

A rentabilidade da suplementação a pasto depende da conversão, ou seja, da quantidade de alimento necessário para cada kg de ganho, e do custo/kg de concentrado (McCann, 1994; Wagner, Gill & Lusby, 1995); portanto, com o preço do concentrado fixo, o fator que mais influencia o custo do ganho é a conversão de concentrado em ganho de peso. A suplementação de 0,45% do

peso vivo proporcionou a melhor receita, ainda que não tenha ocorrido diferença significativa em ganho de peso entre os tratamentos.

A composição percentual da despesa por tratamento é apresentada na Tabela 11.

TABELA 11 - Composição da despesa por tratamento ao final do período experimental (%)

Tratamento	Novilho	Concentrado	Vermífugo	Pasto	Mão de obra	Total
0	94,28	-	0,12	3,14	2,46	100
0,15	93,80	0,50	0,12	3,14	2,45	100
0,30	93,30	1,00	0,12	3,13	2,45	100
0,45	92,81	1,50	0,12	3,13	2,44	100

Paulino et al (1988), resumindo dados de mais de três mil animais terminados em regime de suplementação a pasto no Estado de Minas Gerais, observaram menor percentual de participação da despesa em aquisição dos animais, variando entre 76,7 e 79,6%, enquanto a despesa com alimentação, computados o custo do concentrado e da forragem, variou de 15,7 a 13,2% e de 7,6 a 7,2%, respectivamente. Isto mostra a importância de comprar bem os animais, com reflexo importante na rentabilidade. Nesse experimento, a despesa com o suplemento foi o segundo fator mais baixo, perdendo apenas para o custo do vermífugo, o que é de fundamental importância para justificar a estratégia usada, uma vez que o tratamento 4 apresentou um ganho adicional de 0,144kg/cab/dia em comparação com o tratamento 1, que era somente de animais a pasto.

5 CONCLUSÃO

A estratégia de suplementação durante o período da águas, utilizando milho desintegrado com palha e sabugo, cama de codorna e casca de café, não mostrou vantagens nos parâmetros biológicos, mas foi positiva para a análise operacional de receita:despesa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAÃO, J. J. S. 1989. Produção de Leite a Pasto. In: Curso de Atualização em Pastagem, Cascavel. 1989. *Anais ...* Cascavel: OCEPAR, p. 233-263.

ADAMS, D.C. Effect of time of supplementation on performance, Forage intake and grazing behaviour of yearlings beef steers grazing russian Wild ryegrass in the fall. *Journal of Animal Science*, Champaing, v.61, n.5, p.1037-1042, Nov. 1985.

ALBRIGHT, J.L. . **The behaviour of cattle**. Cambridge: University Press, 1997. p. 101-126.

ALENCAR, M. M.; TULLIO, R. R.; CRUZ, G. M. da; CORRÊA, L. de A.; Comportamento de pastejo de vacas de corte. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 13-21, jan/fev 1996.

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

ANUALPEC. **Anuário estatístico da pecuária de corte**. São Paulo, FNP-Consultoria & Comércio, 1999. 250 p.

ARRUDA , Z.J. de. A pecuária bovina de corte no Brasil e resultados Econômicos de sistemas alternativos de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4. , 1997, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 259-273.

BAIÃO, A. A.F. Desempenho de novilhos nelore suplementados a pasto com diferentes níveis de concentrado. *Ciência e Agrotecologia*. Lavras, 2002 (no prelo) Prot. 2485/02

BALSALOBRE, M.A.A., SANTOS, P.M., CORSI, M. et al. Desempenho de novilhos em crescimento recebendo suplementação a pasto durante o verão. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 36, 1999, Porto Alegre: SBZ,1999.CD-ROM.

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 bezerros em crescimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1996.p.46.

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. **Parâmetros bromatológicos, frações de carboidratos e degradabilidade in vitro da casca e da polpa de café (*Coffea arabica* L.).** Lavras: UFLA, 2000. 96p. (Tese – Doutorado em nutrição de Ruminantes).

BLASER, R. E. , Manejo do complexo pastagem - animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forrageiras. In: pastagens. *Sociedade Brasileira de Zootecnia*. Piracicaba/ SP, 1990. p. 157-205.

BOIN C. Produção animal em pastos adubados. **Calagem e adubação de pastagens**. Piracicaba : POTAFÓS, 1986. 476 p. p. 383- 459.

CARVALHO,A.U. Níveis de concentrado na dieta de zebuínos: consumo, digestibilidade e eficiência microbiana/ Antônio Último de Carvalho.- Viçosa: UFV,1996.113p. Tese (doutorado)- Universidade Federal de Viçosa. 1996.

CHACON, E. A . The effect of sward characteristics upon grazing behaviour intake and animal production from tropical pastures. Sta. Lucia: University of Queensland, 1976. 304 p. Tese (Philosophy Doctor). University of Queensland, 1976.

COCHARAN, R.C. Developing optimal supplementation programs for range livestock [on line]. out. 1995. Disponível: <http://www.oznet.kau.edu/pr-forage/pubs/139.pdf>. [capturado em 07 mar. 1999].

CORSI, M. Potencial das pastagens para a produção de leite. In: PEIXOTO, A. M. ;MOURA, J. C. de. ; FARIA, V. P. de. **Bovinocultura leiteira: Fundamentos da exploração racional** . 2 ed. Piracicaba: FEALQ, 1993. 581 p. p. 399- 411.

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. **Journal of Agricultural Science, Cambridge**, v. 111, n.3, p.503-511, Dec. 1988.

ELIZALDE, J. C. ; CREMIN, F. D. ; FAULKNER, D. B.;MERCHEEN, N. R.. 1998. Performance and digestion by steers grazing tall fescue and supplement with energy and protein. **Journal of Animal. Science, Champaign**, v. 76: n 6, p. 1691- 1701, June 1998

EUCLIDES, V.P.B. **Alternativas para intensificação da produção de carne bovina em pastagem**. Campo Grande: EMBRAPA – CNPGC, 2000. 65P.
EUCLIDES, V.P.B. Desempenho animal em pastagens. In: CURSO DE PASTAGENS. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1997. Apostila.

EUCLIDES , V. P. B. ; EUCLIDES FILHO, K. ; ARRUDA, Z. J. de; FIGUEIREDO, G.R. de. **Alternativa de suplementação para redução da idade de bovinos em pastagem de *Brachiaria decumbens***. Campo Grande: EMBRAPA- CNPGC, 25p. (EMBRAPA- CNPGC. Circular Técnica, 25).

EUCLIDES, V. P. B. , EUCLIDES FILHO, K. , ARRUDA, Z. J. de . , FIGUEIREDO, G. R. de. Suplementação a pasto : Uma alternativa para a produção de novilho precoce. CNPGC Divulga. EMBRAPA. Campo Grande. Nº 1. 1995. 3 p.

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, mar/ abr 1998.

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

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.

FERREIRA, M.A. Desempenho, exigências nutricionais e eficiência de utilização de energia metabolizável para ganho de peso de bovinos F1 Simental x Nelore. Viçosa, MG: UFV, 1997. 97p. Tese (Doutorado em Zootecnia)- Universidade Federal de Viçosa, 1997.

FONTES, A.J. Níveis de proteína e quantidades de concentrado com silagem no desempenho de novilhos Holandês-Zebu em confinamento/ Antônio João Fontes - Lavras, 1993. 71p.:il

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

FRANCO, G.L. Avaliação dos parâmetros ruminais de bovinos suplementados a pasto na estação das águas/ Gumercindo Loriano Franco, 1997. Dissertação (Mestre)- Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Departamento de Nutrição Animal e Pastagens, 1997, 78p.

FRASER, A.F. Etology of farm animals: a comprehensive study of the behaviour features of the common farm animals. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1985. p. 183- 198.

FUNSTON, R.N.. KRESS, D. D.; HAVSTAD, K. M. Grazing behaviour of rangeland beef cattle differing in biological type. Journal of Animal Science, Campaing, v. 69, n. 4, p. 1435-1442, Apr. 1991

GOMIDE, C. A. Estudo da composição químico- bromatológica e das frações nitrogenadas e fibrosas de diferentes esterco de aves. Piracicaba: ESALQ, 1988. 64 p. (TESE - Mestrado em Agronomia).

GOMIDE, J. A . Produção de leite em regime de pasto. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Viçosa , v. 22, n. 4. p. 591-613, jul./ agos. 1993.

HADDAD, C.M., CASTRO, F.G.F. Suplementação mineral de novilhos precoces-Uso de sais proteinados e energéticos na alimentação. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1998, Campinas. Anais... Campinas: CBNA, 1998.p.188-232.

HANCOCK, J. Grazing behaviour of cattle. Anim. Breed. Abstr. , Farnhan Royal ,v. 21, n. 1, p. 1-13, Jan, 1953.

HESS, B. W. , KRYSL , L. J. , JUDKINS, M. B.; HOLCOMBE. D. W.; HESS, J. D.; HANKS, D. R.;HUBER, S.A. 1996. Supplemental corn or wheat bran for steers grazing endophyte-free fescue pasture: effects on live weight gain , nutrient quality, forage intake, particulate and fluid kinetic, ruminal fermentation , and digestion. **Journal of Animal Science.** , 74(5): 1116-1125, May 1996.

HUMPHREYS , L. R. Continuity of forage supply: 2. Pasture conservation and supplementary feeding. In : Tropical pasture utilisation. Melbourne: Cambridge University Press, 1990. p. 140-157.

HUNTINGTON, G. B. , ARCHIBEQUE , S. L. Practical aspects of urea and ammonia metabolism in ruminants. **Proceedings of the American Society of Animal Science.** 1999.

HUTCHISON, H. G. , WOOF, R. , MABON, R. M.; SALEHE, I.; ROBB, J. M. A study of the habits of zebu cattle in Tanganyika. **Journal of Agricultural Science, Cambridge,** n. 3 v. 59, p. 301-315, Nov 1962.

KARGES, K.K. , KLOPFENSTEIN, T. J. , WILKERSON, V. A. et al. 1992. Effects of ruminally degradable and escape protein supplements on steers grazing summer native range. **J. Anim. Sci.** , 70: 1957-1992.

KOLB, E. **Fisiologia Veterinária.** 4 ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984. 612p.

KUNKLE, W. E. , CARR, L. E. , CARTER, T. A , BOSSARD, E. H. Effect of flock and floor type on the levels of nutrients and heavy metals in broiler litter. **Poultry Science, Campain,** n. 6. 60: 1160- 1164 , June 1981.

LADEIRA,M.M. Consumo e digestibilidades aparentes totais e parciais de dietas contendo diferentes níveis de concentrado, em novilhos Nelore/ Márcio Machado Ladeira.- Viçosa: UFV,1998. 69p.: il. Dissertação (mestrado)- Universidade Federal de Viçosa.

LEDGER, H. P. ; TILMAN, A.D. Utilization of coffee hulls in the cattle fattening rations. In: UTILIZACION DE SUBPRODUCTOS DEL CAFÉ EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL Y OTRAS APLICACIONES AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES. Turrialba, 1974. **Bibliografía Anotada** Turrialba: CentroAgronomico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1974. p. 9- 10.

- LOOSLI, J. K. **El nitrogeno no proteico em la nutricion de los ruminantes.** Organizacion de las naciones unidas para la agricultura y la alimentacion. Roma, 1969. 107p.
- LUCCI, C. S. **Bovinos leiteiros jovens.** São Paulo: Nobel/EDUSP, 1997. 371p.
- MACCANN, M. A. Creep feeding beef calves. Oklahoma State University. [on line]. Ago. 1994. Dispon'vel: <http://www.anse.okstate.edu/exten/beef/e-848.pdf>.
- MACHADO FILHO, L. C. P.; BORGES, A. L. , WERNER, D. et al. Influência da estação do ano no comportamento de pastoreio das raças Crioulo Lageano ,Charolês e Nelore nas condições ambientais do Planalto Lageano. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28, 1991, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa: SBZ, 1991, p. 435.
- MACHADO FILHO, L. C. P.; TENNESSEN, T.; QUADROS, F. F. de Avaliação do comportamento de pastoreio do gado crioulo lageano, charolês e nelore em campo nativo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27. Campinas, 1990. **Anais...**Campinas: SBZ, 1990.
- MANNETJE, L. ; EBERSONH, J. B. Relations between sward characteristics and animal production. *Tropical Grasslands*, 14: 273-280, 1980.
- 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, jul. 1995.
- MATIELLO, J. B. **O café: do cultivo ao consumo.** São Paulo: Globo, 1991. 320p.il . (Coleção do Agricultor. Grãos).
- MAYNARD, L. A., LOOSLI, J. K. , HINTZ, H. F. , WARNER, R.G. *Animal Nutrition.* Trad. FIGUEIREDO F.º. A.B.N. 3º ed. Rio de Janeiro. Freitas Bastos, 1984. p. 736.
- MERTENS, D. R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, G. C. Jr et al (Eds).**Forage quality evaluation and utilization.** Nebraska: American Society of Agronomy, Crop Science of America; Soil Science of America, 1994. 988 p.
- MINSON, D. J. Forage in ruminant nutrition. Academic Press. New York. 483 p.1990.

MOORE, J. E. , M. B. Hall , W. E. Kunkle , and D. Rochinotti. 1997. Associative effects : are they real ? 1997 Cornell Nutrition Conference. 1-5.

NARDON, R.F. **Desenvolvimento e comportamento de fêmeas de corte em pastagens**. Porto Alegre: UFRGS, 1985. 133p. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia).

NARDON, R.F.; LOBATO, J.F.P.; COELHO JUNIOR, W. O pastejo diurno de novilhas de corte, manejadas em pastagens subtropicais no verão. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24, 1987, Brasília. **Anais...** Brasília:SBZ, 1987. p.235

OBARA, Y. , DELLOW, D. W. , NOLAN, J. V. 1991. The influence of energy-rich supplements on nitrogen kinetics in ruminants. In: TSUDA, T. , SASAKI, Y. ,KAWASHIMA, R. (Eds.) **Physiological aspects of digestion and metabolism in ruminants**. New York: Academic Press. p. 515- 539.

OWENS, E.N.; GARZA, J.; DUBESKI, P. Advances in amino acids and N nutrition, animal production and economics of beef production. In: GRAZING LIVESTOCK NUTRITION CONFERENCE, 2, 1991, Colorado. **Proceedings...**Colorado: Oklahoma State University. 1991, p.109-137.

S.A.S. Institute, Inc. SAS. User's guide: statistics. Ed. Cary, N.C. 1986.

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

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. ; BORGES, L. E. ; CARVALHO, P. P. et al. Cloreto de sódio em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhos mestiços em pastejo , durante a época seca. *ANAIS DA XXXIII REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*. Fortaleza/ CE, 1996. p. 19-20.

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

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

PHILIPS, C. J. C. **Cattle behaviour**. United Kingdon: Farming Press Books, 1993. p. 75- 112.

POLLI, V. A. Efeito da utilização de pastagens melhoradas no desenvolvimento de terneiros e comportamento reprodutivo de vacas com cria ao pé. Porto Alegre UFRGS, 1986, 179P. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1986.

POLLI, V. A. , LOBATO, J. F. P. Comportamento de bovinos de corte. L . Vacas de Corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21, 1984, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: SBZ, 1984, p. 109.

POPPI, D. P. , McLENNAN, S.R. 1995. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. *J. Anim. Sci.* , 73(1): 278- 290.

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., Piracicaba, 1997. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1997. 352p. p. 123-150.

SARKER, A. B. ; HOLMES, W. The influence of supplementary feeding on the herbage intake and grazing behaviour of dry cows. *Journal of the British Grassland Society*, Maidenhead, v. 29, n. 1, p. 141- 143, mar. 1974.

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

SLYTER, L. L.; OLTJEN, R. R.; KERN, D. L.; WEAVER, J. M. Microbial species including ureolytic bacteria from the rumen of cattle fed purified diets. *Journal of nutrition*. Baltimore. n. 94, n. 5, p. 185-192, 1968

STOBBS, T. H. The effect of plant structure on de intake of tropical pastures. I. Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal Agriculture Research**, Melbourne, v. 24, p. 809-819, Sept. 1973a.

STOBBS, T. H. The effect of plant structure on de intake of tropical pastures. II. Diferences in sward structure, nutritive value, and bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. **Australian Journal Agriculture Research**, Melbourne, v. 24, p. 821-829, Sept. 1973b.

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.

VALADARES FILHO, S. de C. Nutrição de bovinos de corte: problemas e perspectivas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32. , 1995, Brasília. **Anais...** Brasília, 1995. p. 156- 162.

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** , Champaing , v. 74, p. 3583- 3597, 1991.

VARGAS, E. ; CABEZAS, M. T. ; MURILO, B. et al. Efecto de altos niveles de pulpa de café desidratata sobre el crecimiento y adaptacion de novillos jovenes. **Arquivos Latinoamericanos de Nutrición**, Guatemala, v. 32, n.4,p.973- 989, dec. 1982.

VERÁS, A.S.C. Consumo, digestibilidade, composição corporal e exigências nutricionais de bovinos Nelore alimentados com rações contendo diferentes níveis de concentrado/ Antonia Sherlânea Chaves Vêras.- Viçosa: UFV, 2000.166p.: il. Tese (Doutorado)- Universidade Federal de Viçosa,2000.

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

VILELA, F.G.; PÉREZ, J.R.O; TEIXEIRA, J.C. E REIS, S.T. Uso da casca de café melosa em diferentes níveis na alimentação de novillos confinados. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v.25, n.1, p.198-205, jan./fev.,2001.

WAGNER, D. G. ; GILL, D. ; LUSBY, K. Feeding cattle on grass [on line] . out 1995. Disponível : [hht: // ansi.osktate.edu/ EXTEN/ BEEF/ FS3011.PDF](http://ansi.osktate.edu/EXTEN/BEEF/FS3011.PDF) [capturado em 07 de mar. 2002].

ZERVOUDAKIS, J. T. **Desempenho, características de carcaça e exigências líquidas de proteína e energia de bovinos suplementados no período das águas.** Viçosa , MG: UFV, 2000, 84p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2000.

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

Tabela 1A	Precipitações pluviométricas diárias do período de janeiro a maio de 2001.....	59
Tabela 2A	Análise de Variância do Ganho de Peso Diário.....	60
Tabela 3A	Temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar nos dias de observação.....	60
Tabela 4A	Tempo de consumo total de novilhos nelore em função dos tratamentos experimentais.....	61

TABELA 1A- Precipitação pluviométrica diária no período de janeiro a maio de 2001

Dia	Precipitação pluviométrica (mm)				
	janeiro	fevereiro	março	abril	maio
01	25,2	0,0	0,0	3,0	0,0
02	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0
03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04	0,7	0,8	6,2	0,0	0,0
05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
06	0,0	12,8	13,6	0,0	0,0
07	0,0	0,0	0,0	10,2	0,0
08	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
09	1,0	19,7	1,3	0,0	0,0
10	7,5	0,4	0,7	0,0	0,0
11	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	51,2	0,0	0,6
13	0,0	0,0	7,2	0,0	12,8
14	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
17	0,0	8,9	0,0	4,4	31,6
18	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	35,4	0,0	0,0	0,0	0,0
21	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0
22	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,3	0,0	0,0	0,0	0,4
24	25,9	0,0	0,0	0,0	0,0
25	27,2	4,0	0,0	0,0	0,0
26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28	2,0	0,0	13,0	0,0	1,2
29	0,3		8,4	0,0	0,4
30	0,2		7,6	0,0	0,0
31	1,4		28,2		0,0

TABELA 2A - Análise de Variância do Ganho de Peso Diário

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr > Fc
Bloco	5	0,039	0,008	0,561	0,7284
Tratamento	3	0,096	0,032	2,301	0,1188
Resíduo	15	0,209	0,014		
Total	23	0,344			

CV = 14,77

TABELA 3A - Tempo de consumo total de novilhos nelore em função dos tratamentos experimentais

Tratamento (% PV)	Tempo de consumo de concentrado (min/trat.)
0	-
0,15	6,48 ± 0,55
0,30	12,20 ± 1,18
0,45	16,31 ± 1,64

TABELA 4A- Temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar nos dias de observação.

DIAS	Temperatura (°C)	Precipitação (mm)	U.R.A (%)
03/03/01	21,1	0,0	82,0
04/03/01	23,6	6,2	69,0
05/03/01	21,3	0,0	89,0
20/03/01	22,4	0,0	75,0
21/03/01	23,6	0,0	65,0
22/03/01	24,0	0,0	63,0
03/04/01	23,3	0,0	78,0
04/04/01	22,9	0,0	72,0
05/04/01	23,4	0,0	66,0
19/04/01	21,2	0,0	66,0
20/04/01	21,8	0,0	59,0
21/04/01	21,9	0,0	65,0
09/05/01	18,1	0,0	59,0
10/05/01	18,9	0,0	66,0
11/05/01	21,2	0,0	60,0

Fonte: Estação Agrometeorológica – DEG/UFLA (2001)

