

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Veterinária da UFMG
Programa de Pós-graduação em Zootecnia

Fabício Teixeira da Rocha

**Desempenho de novilhas de diferentes grupos genéticos suplementadas
durante a época da seca e transição seca/águas em pastagem**

Belo Horizonte

2013

Fabício Teixeira da Rocha

Desempenho de novilhas de diferentes grupos genéticos suplementadas durante a época da seca e transição seca/águas em pastagem

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para Obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

Área de concentração: Nutrição Animal
Professor Orientador: Dr. Décio Souza Graça
Professor Co-orientador: Dr. Fabiano Alvim Barbosa

Belo Horizonte

2013

DISSERTAÇÃO defendida e aprovada em ____/____/____ pela
Comissão Examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Décio Souza Graça (Orientador)

Prof. Dr. Diogo Gonzaga Jayme

Prof. Dr. Rafahel Carvalho de Souza

Agradecimentos

À Deus, por me dar a vida e o seu amor, semelhante à mão à qual posso agarrar e como uma luz que brilha na noite e me mostra o caminho.

A meus pais José Tarcísio Pereira da Rocha e Maria Angélica Teixeira Rocha, que durante todos os anos da minha vida são a luz do meu caminho e guiam meus passos. O amor incondicional a mim dedicado me dá forças para continuar vencendo.

A minha irmã Gisele, meu irmão Denis e minha cunhada Mariana, pelo apoio em todos os momentos desta conquista e pela confiança na minha capacidade.

A Escola de Veterinária da UFMG e aos professores do departamento de Zootecnia, pelos conhecimentos transmitidos e pela oportunidade de crescimento profissional.

Ao meu orientador Professor Dr. Décio Souza Graça e ao co-orientador Professor Dr. Fabiano Alvim Barbosa, pela oportunidade, apoio, confiança e respeito.

Ao Dr. Paulo Henrique Guimarães, por ceder gentilmente a Fazenda do Tronco para realização deste trabalho, e a todos os funcionários da fazenda que não mediram esforços para a realização do mesmo.

Aos colegas da pós-graduação, pela amizade e companheirismo.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos concedida.

À todos que direta ou indiretamente contribuíram para esta conquista.

Agradeço de coração.

“Cada sonho que você deixa para trás, é um pedaço do seu futuro que deixa de existir.”

Steve Jobs

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO.....	12
2.0 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Diferimento de pastagem para produção animal no período seco.....	13
2.2 Oferta e consumo de forragem por animais em pastejo.....	15
2.3 Suplementação protéica e energética na época seca do ano.....	17
2.4 Desempenho animal com o uso da suplementação nutricional estratégica...	18
2.5 Uso do cruzamento entre raças como estratégia para obter animais mais produtivos.....	20
3.0 MATERIAL E MÉTODOS.....	22
3.1 Local e período experimental.....	22
3.2 Área experimental, animais e manejo.....	22
3.3 Suplementação nutricional estratégica.....	23
3.4 Tratamentos e delineamento experimental.....	25
3.5. Amostras e análises laboratoriais.....	25
4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
5.0 CONCLUSÃO.....	34
6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Médias do conteúdo de proteína bruta (PB) e da digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) de amostras de pastejo simulado de pastagens diferidas 40% da área em fevereiro e 60% da área em março.....15
- Tabela 2** - Ganhos de peso médio diário (GMD) de bovinos, em fase de recria, recebendo diferentes suplementos, com diferentes ingestões, em diferentes pastagens.....19
- Tabela 3** - Composição dos suplementos protéico – energético - mineral SUP1 e SUP2.....24
- Tabela 4** - Valores de matéria seca total, proteína bruta, fibra detergente neutro, fibra detergente ácido, extrato etéreo, digestibilidade *in vitro* da matéria seca, digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, cinzas, cálcio e fósforo, expressos em base matéria seca dos suplementos protéico-energético-mineral SUP1 e SUP2.....24
- Tabela 5** - Disponibilidade média de matéria seca total, matéria seca potencialmente digestível, matéria verde seca e matéria morta seca por hectare de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, nos períodos de amostragem.....27
- Tabela 6** - Teores médios de matéria seca total, proteína bruta, nutrientes digestíveis totais, digestibilidade *in vitro* da matéria seca, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, extrato etéreo e cinzas. Os valores estão expressos em matéria seca da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu de acordo com os meses do ano e a média dos quatro meses.....29
- Tabela 7** - Valores médios de peso vivo inicial, peso vivo final, ganho médio diário e consumo de matéria seca do suplemento de acordo com os grupos genéticos e o coeficiente de variação.....30
- Tabela 8.** Valores médios de ganho médio diário (GMD) dos três grupos genéticos e consumo de matéria seca do suplemento (CMSS) de acordo com os dois períodos de suplementação (SUP1 e SUP2).....33
-

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1 - Distribuição de chuvas e taxa de acúmulo de forragem, ao longo do ano..13

Figura 2 - Croqui da área experimental mostrando a divisão dos piquetes e as áreas de lazer com os bebedouros e cochos.....22

Figura 3 - Imagem dos animais experimentais.....23

Figura 4 - Imagem do cocho para fornecimento de suplementação e do bebedouro...24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DIVMO – Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica
DIVMS – Digestibilidade *in vitro* da material orgânica
DMSLF – Disponibilidade de matéria seca de lâmina foliar
DMST – Disponibilidade de matéria seca total
DMVS – Disponibilidade de matéria verde seca
FDA – Fibra em detergente ácido
FDN – Fibra em detergente neutro
GA – Guzerá
GMD – Ganho médio diário
GN – Guzerá x Nelore
ha – Hectare
MMS – Matéria morta seca
MS – Matéria seca
MSpd – Matéria seca potencialmente digestível
MVS – Matéria verde seca
N – Nitrogênio
NNP – Nitrogênio não protéico
PB – Proteína Bruta
RAN – Red Angus x Nelore
UA – Unidade animal
UA/ha – Unidade animal por hectare

RESUMO

Foi avaliado o desempenho de novilhas de diferentes grupos genéticos suplementadas com suplemento protéico-energético-mineral, durante a época da seca e transição seca/águas, em pastagens de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. Utilizou-se 96 novilhas, com idade média de 223 ± 13 dias e peso vivo médio de 182 ± 15 kg, sendo 32 novilhas da raça Guzerá (GA), 32 $\frac{1}{2}$ Guzerá $\frac{1}{2}$ Nelore (GN) e 32 $\frac{1}{2}$ Red Angus $\frac{1}{2}$ Nelore (RAN). Os 96 animais foram suplementados durante o período experimental com dois suplementos com composição protéica, energética e mineral, fornecidos na quantidade de 1,5 kg por animal dia. O primeiro suplemento com 24% de proteína bruta (PB) foi fornecido nos primeiros 84 dias e o segundo suplemento com 34% de PB foi fornecido nos 56 dias restantes. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 32 repetições, sendo o animal considerado como parcela experimental e os três grupos genéticos como tratamentos. Os dados referentes ao desempenho animal foram submetidos à análise de variância e as médias de ganho de peso foram comparadas através do teste de Duncan a 5% de significância. A disponibilidade de matéria seca total de forragem apresentou valor médio de 3.730,8 kg/ha. Os consumos voluntários médio da suplementação foram de 1,011 kg (0,44% do PV) para RAN, 0,908 kg (0,47% do PV) para GN e 0,928 kg (0,47% do PV) para GA. As novilhas RAN apresentaram maior peso vivo final ($P < 0,05$) quando comparado aos demais grupos genéticos, 260,81 kg, 215,98 kg e 217,53 kg para RAN, GN e GA, respectivamente. O ganho médio diário foi também maior para as novilhas RAN (0,473 kg/animal/dia), seguidas pelas novilhas GN (0,312 kg/animal/dia) e GA (0,273 kg/animal/dia) ($P < 0,05$). Novilhas RAN apresentaram melhor desempenho ponderal seguidas pelas novilhas GN e GA.

Palavras-chave: suplementação, Red Angus, Guzerá, Nelore, heterose.

ABSTRACT

Was evaluated the performance of heifers of different genetic groups supplemented with protein-energy-mineral supplement during the winter and transition winter to summer, grazing *Brachiaria brizantha* cultivate Marandu. Was used 96 heifers, with an average age of 223 ± 13 days and live weight (LW) of 182 ± 15 kg, 32 Guzera heifers (GA), 32 $\frac{1}{2}$ Guzera $\frac{1}{2}$ Nellore (GN) and 32 $\frac{1}{2}$ Red Angus $\frac{1}{2}$ Nellore (RAN). The 96 animals were supplemented during the experiment with two supplements with protein, mineral and energy composition, provided the amount of 1.5 kg per animal day. The first supplement containing 24% crude protein (CP) was provided in the first 84 days and the second supplement with 34% of CP was provided in the remaining 56 days. The experimental design was completely randomized, with 32 repetitions, the animal being considered an experimental plot and the three genetic groups as treatments. The data relating to animal performance were subjected to analysis of variance and the mean weight gain were compared using the Duncan test at 5% significance. The availability of total dry matter forage showed a mean value of 3.730,8 kg/ha. The average consumption volunteers supplementation was 1.011 kg (0.44% of LW) for RAN, 0.908 kg (0.47% of LW) for GN and 0,928 kg (0.47% of LW) for GA. Heifers RAN had higher final LW ($P < 0.05$) when compared to other genetic groups, 260,81 kg, 215,98 kg and 217,53 kg for RAN, GN and GA, respectively. Average daily gain was greater for heifers RAN (0,473 kg/animal/day), followed by heifers GN (0,312 kg/animal/day) and GA (0,273 kg/animal/day) ($P < 0.05$). Heifers RAN showed better weight gain followed by heifers GN and GA.

Key-words: supplementation, Red Angus, Guzera, Nellore, heterosis.

1.0 INTRODUÇÃO

A produção pecuária brasileira se caracteriza pela utilização de pastagens como fonte principal de alimento para o rebanho. O grande potencial produtivo das gramíneas forrageiras favorece bons níveis de produtividade animal a custo relativamente baixo. Este fato, associado à grande demanda mundial por alimento, assegura ao Brasil grande potencial competitivo no mercado mundial (Carvalho *et al.*, 2003). Entretanto, é fato notório que a eficiência da produção animal é baixa nos países em desenvolvimento, apesar dos grandes rebanhos existentes. Admite-se que os fatores limitantes da eficiência sejam as baixas taxas de reprodução, as doenças, as parasitoses, o baixo potencial genético dos animais e a nutrição inadequada, agravada com a estacionalidade de chuvas e consequentemente de alimentos (Peixoto *et al.*, 1999).

Para aumentar a produção é necessário criar tecnologias para a solução dos problemas relativos à produção animal, sendo que a busca de animais produtivos e adaptados às condições locais é uma das formas de viabilizar esta atividade. O trabalho de empresas de pesquisa, universidades, associações de criadores, entre outras entidades é de suma importância para o desenvolvimento de grupos genéticos superiores e técnicas de produção visando à máxima produção nos trópicos (Quadros, 2005).

Grande parte do rebanho bovino brasileiro é composto por animais pertencentes a raças da sub-espécie *Bos taurus indicus*, conhecidos como raças zebuínas. Isto se deve a adaptação desta subespécie às condições dos sistemas produtivos estabelecidos em clima tropical. Porém, sob condições favoráveis, as raças zebuínas são menos produtivas que as raças taurinas, pertencentes a sub-espécie *Bos taurus taurus*. Para contornar este fato, tem sido utilizado o cruzamento entre raças das duas sub-espécies, ou mesmo entre raças de mesma sub-espécie, na tentativa de se aproveitar as características favoráveis de cada uma delas, juntamente com a o maior desempenho ponderal provocado pela heterose (Alencar, 2004).

A estacionalidade de chuvas ocasiona flutuação em quantidade e qualidade de alimento para os bovinos em pastagens. Na pecuária de corte, este fato resulta em ganhos de peso no período das águas e perda de peso no período seco, pois as pastagens no período seco não conseguem suprir as necessidades dos animais em nutrientes (Euclides *et al.*, 1997). Para obter melhor distribuição de alimentos durante o ano, existem algumas alternativas, sendo o diferimento de pasto uma opção para a época seca. As pastagens diferidas apresentam boa disponibilidade de forragem, porém com baixo valor nutritivo e baixa digestibilidade, exigindo que o diferimento esteja sempre associado à suplementação alimentar, possibilitando assim níveis aceitáveis de desempenho animal durante o período seco (Martha Júnior *et al.*, 2003). A suplementação dos nutrientes deficientes, em concentração que atenda as exigências dos animais em questão, frequentemente resulta em aumento no consumo de alimentos e no desempenho animal (Paulino, 1999).

Objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho de novilhas de diferentes grupos genéticos suplementadas com suplemento protéico-energético-mineral, durante a

época da seca e transição seca/águas, em pastagens de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu.

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Diferimento de pastagem para produção animal no período seco

A produção forrageira não é uniforme ao longo do ano devido a variação que ocorre nos fatores ambientais que influenciam o crescimento das gramíneas, como a água, luz e temperatura. Devido a esta variação, na parte central do Brasil, existem duas estações bem definidas: período das águas e o período da seca (Euclides *et al.*, 2007). Influenciadas por estes dois períodos distintos, as gramíneas pertencentes ao gênero *Brachiaria* acumulam de 77 a 90% da produção total de matéria seca (MS) durante o período das águas (Figura1), e comportam nesta época elevadas taxas de lotação, que são drasticamente reduzidas durante o período seco (Euclides, 2001).

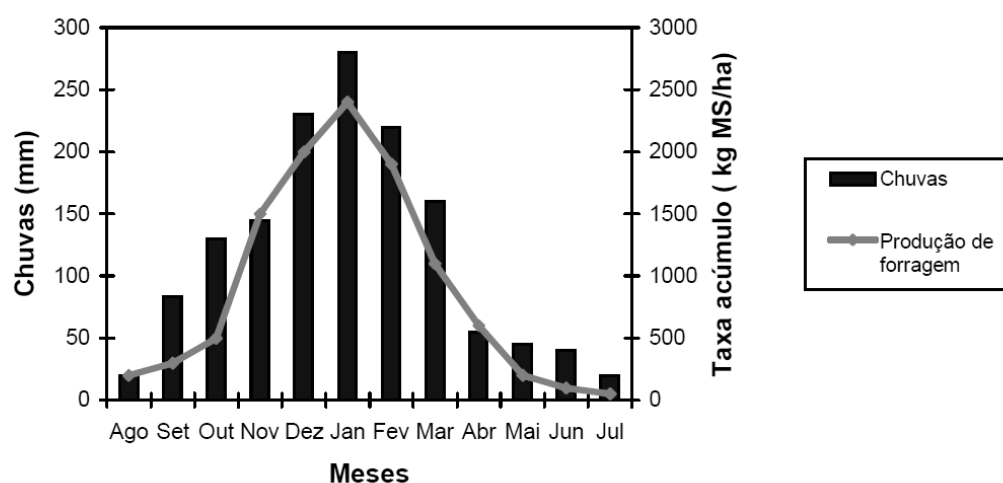


Figura 1. Distribuição de chuvas e taxa de acúmulo de forragem, ao longo do ano.

Fonte: Demarchi (2002) apud Carvalho *et al.* (2003).

Para equilibrar a estacionalidade da produção forrageira, o diferimento de pastagem tem se mostrado promissor, devido ao seu baixo custo e facilidade de adoção. Conhecido também como “feno em pé”, o diferimento de pastagem consiste em suspender a utilização de parte da área de pasto da propriedade durante parte da época das chuvas. Dessa maneira, a forragem acumulada nesta área poderá ser utilizada na estação seca. O sucesso do pastejo diferido é dependente da massa de forragem residual por ocasião da vedação, do acúmulo de forragem durante o período que a mesma permaneceu vedada, do valor alimentar da forragem no momento de sua utilização e das perdas por acamamento (Martha Júnior *et al.*, 2003).

Plantas que apresentam crescimento cespitoso e muito intenso durante a época das águas, como o capim *Andropogon gayanus* e os cultivares de *Panicum maximum* não são indicadas para esta prática. As plantas forrageiras mais indicadas são aquelas

que apresentam baixo acúmulo de colmos e boa retenção de folhas verdes, resultando em menores reduções no valor nutritivo ao longo do tempo. Para região do Cerrado brasileiro as gramíneas mais indicadas são a *Brachiaria decumbens* e a *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu (Euclides *et al.*, 2007).

Euclides *et al.* (2007) avaliaram o acúmulo de forragem e o valor nutritivo de pastos de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* diferidos em fevereiro e março e pastejados durante o período seco e encontraram que os pastos diferidos em fevereiro apresentaram maiores disponibilidade de matéria seca total (DMST) e de matéria seca de lâmina foliar (DMSLF) quando comparados aos pastos diferidos em março. As médias para essas variáveis, em fevereiro e em março, foram 4.530 e 3.160 kg/ha de DMST, e 935 e 680 kg/ha de DMSLF, respectivamente. O acúmulo de forragem, em ambas as espécies, foi suficiente para suportar uma lotação de 3 unidades animal por hectare (UA/ha) durante o período seco, porém, independente da espécie forrageira e da época de diferimento, houve decréscimos nas massas de forragem, nos teores de proteína bruta (PB) e na digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO). Sendo assim, segundo os autores os conteúdos de proteína bruta e de energia desses pastos foram limitantes à produção animal.

Santos *et al.* (2004) diferiram uma área de pastagem de *Brachiaria decumbens* de dezembro a junho e avaliaram o acúmulo de forragem e a produção animal, sob pastejo contínuo, durante a estação seca do ano seguinte, nos meses de julho a outubro. O diferimento da pastagem proporcionou uma DMST de 7.568 kg/ha, disponibilidade de matéria verde seca (DMVS) de 3.834 kg/ha e morta (DMMS) de 3.734 kg/ha em julho, antes do período de pastejo. A utilização contínua da pastagem diferida durante o período seco, com lotação animal de 0,75 UA/ha, não afetou a DMST e DMMS, mas afetou a DMVS e a DMSLF. O diferimento da pastagem permitiu a manutenção dos animais e apenas pequeno ganho de peso durante a seca, média de 104 g/animal/dia, correlacionado linear e negativamente com a DMMS e linear e positivamente com a relação DMVS/ DMMS.

À medida que aumenta o período de vedação, há acréscimos no acúmulo de forragem e decréscimos no seu valor nutritivo (Tabela 1), sendo assim, segundo Martha Júnior *et al.* (2003), a melhor estratégia para o diferimento é escaloná-lo. Como recomendação geral para a região do Cerrado, as pastagens de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu devem ser vedadas em fevereiro para utilização na primeira metade do período seco (junho/julho) e no final de fevereiro e início de março para uso na segunda metade do período seco (julho/setembro).

A prática do diferimento, em razão de possibilitar o aumento na massa de forragem da pastagem na época seca, garante a disponibilidade de alimento volumoso aos animais nesta época, porém, a qualidade nutricional desta forragem diferida limita o desempenho animal. Na busca por ganhos de pesos maiores, é necessário a adoção de outras práticas em conjunto ao diferimento, como a suplementação energética e protéica dos animais (Martha Júnior *et al.*, 2003).

Tabela 1. Médias do conteúdo de proteína bruta (PB) e da digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) de amostras de pastejo simulado de pastagens diferidas 40% da área em fevereiro e 60% da área em março

	<i>B. decumbens</i>		<i>B. brizantha</i>	
	PB	DIVMO	PB	DIVMO
Maio	8,8	58,0	9,4	59,6
Julho	7,6	57,6	5,8	56,5
Setembro	5,1	53,8	4,4	51,3

Fonte: Euclides (2001)

2.2 Oferta e consumo de forragem por animais em pastejo

O consumo de forragem por animais em pastejo é influenciado por vários fatores. Segundo Hodgson (1990) estes fatores podem ser organizados em 3 grandes grupos, sendo o grupo 1 composto por aqueles que afetam o processo de digestão, normalmente relacionados com a maturidade da forrageira, seu valor nutritivo e digestibilidade. O grupo 2 composto por aqueles que afetam o processo de ingestão, normalmente relacionados com a facilidade de apreensão e colheita da forragem durante o pastejo. Por último, o grupo 3 composto por aqueles que afetam os requerimentos nutricionais e a demanda por nutrientes.

As teorias que explicam o controle de consumo voluntário dos ruminantes admitem ser este mecanismo um produto da ação integrada ou isolada de fatores físicos (saciedade física) e fisiológicos (saciedade química). A demanda energética animal define o consumo de dietas de alta densidade calórica, ao passo que a capacidade física do trato gastrointestinal determina o consumo de dietas de baixo valor nutritivo e baixa densidade energética (Van Soest, 1994).

No caso específico de forragens, especula-se que são muitos os fatores que afetam direta e indiretamente o consumo desse alimento. Minson e Wilson (1994) elegeram uma série de características químico-bromatológicas, físico-anatômicas e de cinética digestiva que favorecem ou não o consumo pelos animais. Estas podem ser:

- químico-bromatológicas: deficiências de minerais como, por exemplo, Ca, P, Mg, Na, Co; Se; teores de proteína inferiores a 60-80 g/kg de MS; teor de fibra; teor de lignina; umidade;
- físico-anatômicas: tamanho de partícula; resistência à mastigação; características da epiderme vegetal, relação de tecidos na célula vegetal, arranjo estrutural desses tecidos;
- cinética digestiva: digestibilidade da matéria seca; taxa de digestão; taxa de passagem pelo trato gastrointestinal.

Em situações em que os animais alimentam-se exclusivamente de forragem, a mesma deve fornecer todos os nutrientes exigidos pelo animal para manutenção e produção. Em situações em que a exigência de energia, proteína, vitaminas e minerais é suprida pela forragem, a produção animal é função do consumo desta e do ganho de peso, visto que é alta a correlação entre estes dois fatores. Sendo assim, a quantidade de alimento consumida pelo bovino é o fator mais importante a controlar a produção de animais mantidos em pastagens (Carvalho *et al.*, 2003).

Segundo Deresz e Mozzer (1994) o consumo de matéria seca normalmente é expresso em porcentagem do peso vivo (PV). O consumo de 2,5% ou mais do PV, por animais jovens, representa alta produção animal, especialmente no ganho de peso vivo. Segundo Rayburn (1986), sob pastejo, o consumo máximo ocorre quando a disponibilidade de forragem é de aproximadamente 2.250 kg de MS, ou a oferta de forragem é da ordem de 40 g de matéria orgânica por kg de PV metabólico. Porém, variados trabalhos com forrageiras tropicais têm demonstrado que em situações em que há grande acúmulo de material morto, a produção animal não está correlacionada com o total de forragem disponível, mas sim com a DMVS (Euclides, 2000).

Euclides *et al.* (2000), encontraram que o ganho de peso e o consumo voluntário de matéria seca foram positivamente correlacionados com a DMVS e com a relação material verde:material morto em pastagem de *Brachiaria decumbens* cultivar Basilisk e *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu. Em ambas as espécies foram observados decréscimos nas porcentagens da DMVS no período seco, sendo que a *Brachiaria brizantha* apresentou maiores porcentagens de DMVS e de DMSLF durante o período das águas, entretanto, o acúmulo de material morto nessa gramínea, no período seco, foi maior do que aquele observado na *Brachiaria decumbens*, resultando em variações qualitativas na dieta selecionada pelo animal em pastejo.

O ponto crítico para se conseguir bons desempenhos por animal é a determinação da oferta de forragem que não limite o consumo pelo animal. Gibb e Treacher (1976) sugeriram que a disponibilidade total de forragem deve estar entre duas e três vezes o que o animal consome e que em disponibilidade inferiores a essas há decréscimo no consumo. Paladines e Lascano (1983) sugeriram uma DMVS igual a 6% do PV animal. Já Adjei *et al.* (1980) sugeriram ofertas de MS de 6 a 8 % do PV. Segundo Maraschin (2000), baseado no fato de que o animal seleciona preferencialmente lâmina foliar, a oferta não deve ser fundamentada em DMVS e sim em DMSLF. Já segundo Paulino *et al.* (2006), deve ser ofertado de 4 a 5% do PV em matéria seca potencialmente digestível (MSpd), para que não ocorra influência da MSpd no desempenho dos animais. A MSpd é um conceito que leva em consideração a forragem disponível ao pastejo como recurso nutricional basal sob a ótica da fração potencial convertível em produto animal, segundo a equação: $MSpd = 0,98 \times (100 - FDN) + (FDN - FDNi)$ onde: MSpd = matéria seca potencialmente digestível (% da MS), FDN = fibra em detergente neutro (% MS), FDNi = fibra em detergente neutro indigestível (% MS) e 0,98 = coeficiente de digestibilidade verdadeiro para os componentes não FDN.

2.3 Suplementação protéica e energética na época seca do ano

Enquanto a quantidade total de forragem disponível determina primariamente a capacidade de suporte, a qualidade da forragem determina sua efetividade na promoção do desempenho animal. No período seco, ocorre redução nas concentrações de proteína, vitaminas, minerais e energia das pastagens devido a grande quantidade de material morto, menor quantidade de folhas e maior quantidade de haste. Além da redução dos nutrientes, há também redução da digestibilidade da MS que é consequência de vários fatores, sendo um deles o aumento na concentração de lignina, material indigestível que representa uma barreira química e física para o ataque das enzimas microbianas ruminais (Van Soest, 1994).

Historicamente, em consequência de regime alimentar tradicional, os animais alternam períodos de perda de peso durante a estação seca e períodos de recuperação de ganho de peso durante a estação chuvosa. O pasto exclusivo não atende aos requerimentos dos animais em pastejo durante todo o ano, sendo assim, o ajuste nutricional entre a curva de oferta de forragem e nutrientes e a demanda dos bovinos em pastejo é uma necessidade para que possa alcançar maior eficiência dos sistemas de produção de carne bovina (Paulino *et al.*, 2012).

O suprimento via alimentos suplementares fornecidos em quantidades definidas devem cobrir os déficits eventuais. Sendo assim, a eficiência na produção de bovinos apresenta um balanço complexo entre os requerimentos de nutrientes do animal para um determinado nível de produção, dos requerimentos do ecossistema ruminal e dos nutrientes da pastagem. Respostas à utilização da suplementação para animais em pastejo são comumente variadas, em virtude do tipo e quantidade de suplemento, do tamanho e estado fisiológico do animal e a qualidade da forragem (Paulino *et al.*, 2012).

A meta de um programa de suplementação é comumente maximizar o consumo da forragem disponível. Na época da seca, o principal nutriente limitante é a proteína. A uréia, fonte de nitrogênio não protéico (NNP) pode ser utilizada para melhorar o desempenho animal, visto que os microrganismos do rúmen têm grande capacidade de utilização de NNP para seu crescimento. A utilização de uréia como fonte de Nitrogênio (N) em rações para ruminantes é vantajosa principalmente pelo baixo custo unitário de N. Entretanto, seu uso apresenta limitações devido à baixa palatabilidade, segregação quando misturada com farelos e elevada solubilidade no rúmen, o que pode levar a intoxicações (Carvalho *et al.*, 2003).

Ao atender as exigências de N da microbióta ruminal, o NNP da dieta induz o aumento do consumo de pasto. Pequenas quantidades de energia e N prontamente solúveis podem aumentar a digestão da forragem de baixa qualidade e o seu consumo. A produção de N microbiano no rúmen pode ser limitada pela falta de substratos facilmente degradáveis, no caso de forragens tropicais. Assim, a inclusão de grãos é necessária para elevar a quantidade de N microbiano que chega ao intestino delgado, melhorando o ganho de peso (Carvalho *et al.*, 2003).

O fornecimento isolado de nutrientes, não evita a perda de peso no período da seca, havendo necessidade de associação dos nutrientes deficientes. Sendo assim, a

utilização das chamadas misturas múltiplas pode promover significativos aumentos no consumo voluntário, melhorando o desempenho e a produtividade (Miranda, 2007).

2.4 Desempenho animal com o uso da suplementação nutricional estratégica

Um desafio constante é prever com eficiência o impacto que a suplementação nutricional estratégica terá no desempenho dos bovinos. Diversos são os trabalhos mostrando a utilização de suplementos proteico-energético-mineral na suplementação de novilhos de corte no Brasil, com consumo variando de 0,3% do PV a 1,2% do PV e o ganho médio diário (GMD) de 103 a 670 gramas/cabeça, durante a época da seca (Tabela 2).

Menos comuns são trabalhos científicos avaliando planejamentos alimentares para novilhas em fase de recria durante a seca e épocas de transição. Questionamentos ficam sem resposta quanto ao tipo de suplemento e a quantidade a ser oferecida aos animais de acordo com a forragem ingerida, sua disponibilidade e qualidade, e o verdadeiro potencial de ganho de peso neste período dos diferentes grupos genéticos.

Semmelmann *et al.* (2001) em experimento no município de Valparaíso - SP, avaliaram o crescimento de 480 bezerras Nelore dos 7,5 meses até os 18 meses de idade em quatro sistemas alimentares no período seco: *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu (B), *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu + Suplemento líquido (BA), milho (*Pennisetum americanum*) (M) e *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu + sal mineral (BS). As novilhas dos tratamentos BA e M foram as que apresentaram maiores valores de GMD (0,249 e 0,282 kg/dia respectivamente), sendo os dois desempenhos estatisticamente iguais. As novilhas dos tratamentos B e BS apresentaram desempenho inferior (0,204 e 0,183 kg/dia, respectivamente).

Graça *et al.* (1998), em experimento no município de Lagedão-BA, avaliaram a influência da mistura múltipla, na época da seca, sobre o ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas de corte, relatando GMD de 0,559 kg para novilhas meio sangue Limousin x Tabapuã e 0,526 kg para novilhas ½ Santa Gertrudis ¼ Limousin ¼ Tabapuã, dos 9 aos 14 meses de idade. Estes autores concluíram que as novilhas provenientes de cruzamentos *Bos indicus* x *Bos taurus* podem chegar à concepção aos 14 meses de idade, com uso de mistura múltipla (40% PB), com um consumo de 500 g/cabeça/dia durante a estação seca, reduzindo sua idade ao primeiro parto e aumentando a produtividade em arrobas por hectare por ano do sistema.

Paulino *et al.* (1996a), em trabalho conduzido em Patos de Minas-MG, avaliaram o efeito de suplementação múltipla com diferentes fontes de energia no desenvolvimento de novilhas mestiças criadas em pastagem de Capim-Jaraguá na época seca. A suplementação foi fornecida “*ad libitum*” e os três tratamentos variavam apenas a fonte de energia com a mesma porcentagem de inclusão (milho desintegrado com palha e sabugo, milho grão triturado e farelo de trigo). O GMD apresentado pelos animais foi de 0,180 kg, 0,168 kg e 0,186 kg respectivamente, sem diferença estatística.

Tabela 2 - Ganhos de peso médio diário (GMD) de bovinos, em fase de recria, recebendo diferentes suplementos, com diferentes ingestões, em diferentes pastagens

Fonte	Animais	Pastagem	Suplemento	Ingestão/dia	GMD (kg/dia)
Paziani <i>et al.</i> , 1998	Novilhos Nelore inteiro, 277,5 kg	<i>B. brizantha</i> 1.860 kg matéria seca (MS)/ha	39% proteína bruta (PB)	0,36% do peso vivo (PV)	SM- 0,226 39%PB- 0,390
Bergamaschine <i>et al.</i> , 1998	Novilhos Guzerá, 17 meses, 246 kg	<i>B. decumbens</i> 4.900 kg MS/ha	45% PB	0,3% do PV	0,5 UA/ha- 0,655 ^a 0,8UA/ha- 0,561 ^{ab} 1,2UA/ha- 0,503 ^b
Gomes Jr. <i>et al.</i> , 2001	Novilhos Holandês x Zebu, 10 meses, 248 kg	<i>B. decumbens</i> 6.450 kg MS/ha	36 a 47% PB	0,6% do PV	SM- 0,09 ^b MFG- 0,50 ^a MFS- 0,39 ^a MFA- 0,59 ^a MFT- 0,43 ^a
Euclides <i>et al.</i> , 2001	Novilhos F1 AngusxNelore, 7 meses, 195 kg	<i>B. decumbens</i> 2.800 kg MS/ha	20% de PB	0,8% do PV	20%- 0,460 ^a SM- 0,070 ^b
Euclides <i>et al.</i> , 2001	Novilhos F1 AngusxNelore	<i>B. decumbens</i> 2.200 kg MS/ha	18% de PB	0,9% do PV	18%- 0,580 ^a SM- (-0,180) ^b
Lopes <i>et al.</i> , 2002	Novilhos Nelore, 15 meses	<i>B. brizantha</i> e <i>B. ruziziensis</i> > 4.500 kg MS/há	38 a 47% de PB com diferentes níveis de uréia	10%-358g 12,5%-349g 15%-300g 0%- 81g	10%- 0,308 ^a 12,5%- 0,313 ^a 15%- 0,283 ^a 0%- 0,175 ^b
Paula <i>et al.</i> , 2010	Novilhos inteiros anelados, 10 meses, 208,43 kg	<i>B. brizantha</i> 5.600 kg MS/há	32% de PB	1kg/animal/dia	Fornecimento diário- 0,500 ^a Fornecimento 3 vezes- 0,670 ^b

Médias de ganho de peso diário com letras diferentes entre si diferem estatisticamente (P<0,05). SM-sal mineral; MFG-milho e farelo de glúten; MFS-milho e farelo de soja; MFT-milho e farelo de trigo; MFA-milho e farelo de algodão; SL- suplemento e lasalocida; AA- pastagem aveia e azevém 4 horas por dia. Fonte: Adaptado de Carvalho *et al.* (2003).

Paulino *et al.* (1996b), em experimento conduzido em Minas Novas-MG, avaliaram o efeito de fontes de energia em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhas mestiças em pastagens de Capim-brachiaria, durante a época seca. A suplementação foi fornecida “*ad libitum*” e os três tratamentos também variavam apenas a fonte de energia com a mesma porcentagem de inclusão (milho desintegrado com palha e sabugo, farelo de trigo e mandioca integral dessecada e triturada). Não houve diferença estatística entre os três tratamentos, sendo o GMD de 0,331 kg, 0,361 kg e 0,283 kg, respectivamente para as três fontes.

Rocha e Lobato (2002) trabalhando com dois grupos genéticos de novilhas também no Rio Grande do Sul (¾ Hereford ¼ Nelore e 5/8 Hereford 3/8 Nelore), avaliaram o desempenho de bezerras de corte submetidas a sistemas de alimentação na

primeira seca pós desmama. Os tratamentos foram pastagem de Azevém, pastagem natural com suplementação energético-proteica e confinamento com silagem de Sorgo e nitrogênio não protéico. O GMD apresentado pelas fêmeas foi de 0,390 kg, 0,429 kg e 0,412 kg, respectivamente. Segundo os autores, é possível atingir desenvolvimento adequado para que bezerras de corte possam ser acasaladas aos 14/15 meses de idade, utilizando sistemas alimentares na primeira seca pós desmama.

2.5 Uso do cruzamento entre raças como estratégia para obter animais mais produtivos

Fundamentalmente, existem dois métodos que podem ser usados no melhoramento genético dos rebanhos: a seleção dentro de raças e o cruzamento entre elas. Tanto as diferenças dentro de raças quanto aquelas entre raças são importantes, razão pela qual a taxa de progresso genético pode ser maximizada pela combinação dos dois métodos. Entretanto, ao contrário das diferenças genéticas dentro de raças, as diferenças entre raças, bem como a heterose e a complementariedade, fenômenos associados aos cruzamentos, podem ser explorados prontamente, a fim de se encontrar combinações de genótipos que melhor se ajustem às fases do processo produtivo, bem como às condições ambientes e exigências de mercado de cada região (Cubas *et al.*, 2001).

Segundo Fries (1996) utiliza-se o termo heterose para caracterizar a superioridade média dos filhos em relação à média dos pais, ou como o aumento do vigor da progênie em relação ao dos pais, quando indivíduos não aparentados são acasalados. O grau de heterose obtido nos cruzamentos depende dos níveis de heterozigoses materna ou individual; da distância genética entre as raças envolvidas; das frequências gênicas na população e da característica de interesse e de suas interações com o ambiente. Já a complementariedade, segundo Cartwright (1970), é o termo proposto para designar o cruzamento de raças em uma seqüência específica para maximizar o impacto de características desejáveis e, ao mesmo tempo, minimizar o impacto de características indesejáveis das raças sobre a eficiência do sistema de produção.

O cruzamento de raças taurinas com raças zebuínas representa uma das estratégias de melhoramento genético dos rebanhos bovinos de corte do Brasil Central (Alencar e Barbosa, 1995). De modo geral, os resultados desses trabalhos revelam a superioridade dos mestiços taurino x zebuíno em relação aos zebuínos puros para características como desenvolvimento ponderal, ganho de peso em confinamento, peso ao abate e produção de carne comestível. A superioridade de vacas cruzadas sobre vacas zebus para a idade ao primeiro parto, o intervalo de partos e o peso do bezerro à desmama também têm sido reportados (Perotto *et al.*, 1994).

Segundo Frisch (1987), a combinação do alto potencial para crescimento de animais *Bos taurus taurus* e da alta resistência ao estresse ambiental dos *Bos taurus indicus* é responsável pela superioridade dos produtos F1. No Brasil, os resultados de cruzamentos empregando-se raças européias e raças indianas mostram o melhor

desempenho dos animais cruzados em relação aos puros, pela maior expressão da heterose.

Restle *et al.* (1999), avaliaram os efeitos de grupo genético e heterose sobre a idade e peso à puberdade, bem como sobre o desempenho reprodutivo no primeiro período de reprodução de fêmeas de corte. Foram utilizadas fêmeas das raças Charolês (C) e Nelore (N) e suas cruzas recíprocas $\frac{1}{2}$ CN e $\frac{1}{2}$ NC. Fêmeas cruzadas, $\frac{1}{2}$ CN e $\frac{1}{2}$ NC, foram em média 89 dias mais precoces na idade à puberdade e também mais pesadas. A idade média à puberdade foi de 623, 754, 568 e 634 dias, respectivamente, para C, N, $\frac{1}{2}$ CN e $\frac{1}{2}$ NC, sendo os pesos médios correspondentes 352, 299, 323 e 368 kg.

Cubas *et al.* (2001), analisaram o desempenho ponderal pré-desmama de bezerros Nelore (N), Guzerá x N (GN), Red Angus x N (RN) e Marchigiana x N (MN). Foram avaliados os pesos à desmama (PDS) e ganho médio diário de peso do nascimento até a desmama (GMD_ND). Nestas características avaliadas, os animais oriundos de cruzamento foram sempre superiores aos animais puros. As médias, sempre na sequência N, GN, RN e MN, foram 141,3 kg, 147,6 kg, 167,5 kg e 162,0 kg, para PDS; 0,510 kg, 0,540 kg, 0,627 kg e 0,583 kg, para GMD_ND.

Muniz e Queiroz (1999), com o objetivo de comparar o desempenho de diferentes grupos genéticos para características de crescimento, usaram 2888 observações de peso ajustado aos 365 dias (P365) e de ganho médio diário da desmama aos 365 dias (G365) e 1909 observações de peso ajustado aos 550 dias de idade (P550) e de ganho médio diário dos 365 aos 550 dias de idade (G550) de animais F1, oriundos do cruzamento de vacas Nelore com touros Aberdeen Angus, Brangus (pelagens preta e vermelha), Canchim, Gelbvieh, Nelore e Simental, no Estado Mato Grosso do Sul. Os animais cruzados foram 25,9 e 34,8 kg mais pesados que os puros Nelore para P365 e P550, respectivamente. Para G365 e G550, os cruzados ganharam, em média, 67 e 21 g por dia, respectivamente, a mais que os puros Nelore.

3.0 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e período experimental

O experimento foi realizado na Fazenda do Tronco, localizada no município de Felixlândia, estado de Minas Gerais, cujas coordenadas geográficas são: 18° 44' 18.12" latitude sul e 45° 6' 39.31" longitude oeste. A altitude da fazenda é de aproximadamente 640 metros. O período experimental se estendeu de 6 de julho a 23 de novembro de 2011, totalizando 140 dias.

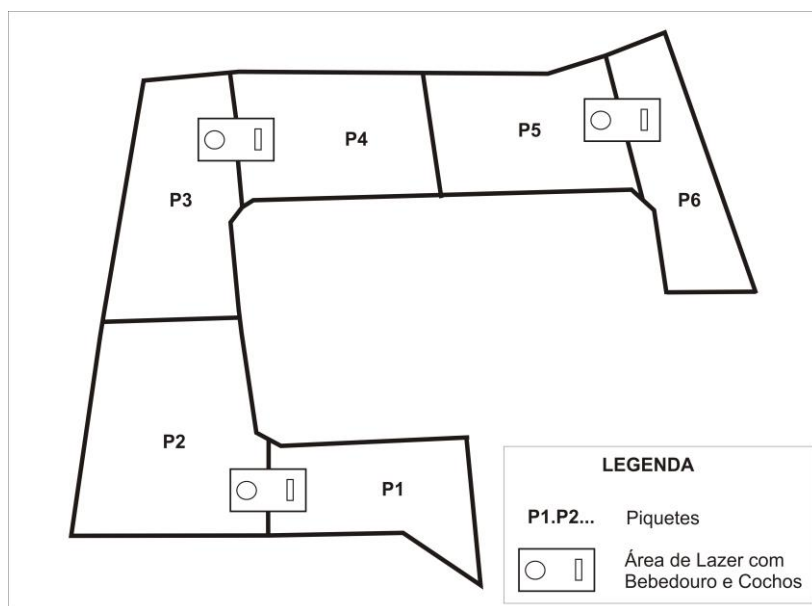


Figura 2. Croqui da área experimental mostrando a divisão dos piquetes e as áreas de lazer com os bebedouros e cochos.

3.2 Área experimental, animais e manejo

A área experimental era composta por 6 piquetes estabelecidos com a gramínea *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu com área de 15 ha cada, totalizando 90 ha de pastagem. Todos os piquetes eram providos de bebedouro e cochos cobertos para fornecimento de suplementação concentrada.

Foram utilizadas 96 novilhas sendo 32 novilhas da raça Guzerá (GA), 32 $\frac{1}{2}$ Guzerá $\frac{1}{2}$ Nelore (GN) e 32 $\frac{1}{2}$ Red Angus $\frac{1}{2}$ Nelore (RAN), todas devidamente identificadas com brinco numerado, com idade média e peso vivo médio de 231 ± 14 dias e $194,6 \pm 18,6$ kg para RAN, 227 ± 5 dias e $172,2 \pm 14,7$ kg para GN e 213 ± 10 dias e $179,5 \pm 13,4$ kg para GA. Todos os animais eram originários de um mesmo rebanho e foram mantidos desde o nascimento sob as mesmas condições de ambiente, manejo e alimentação.

As 96 novilhas foram divididas em 3 lotes formados por 32 animais de mesmo grupo genético, correspondendo a 3 tratamentos e 32 repetições. Os lotes permaneceram durante todo período experimental em piquetes distintos. Utilizou-se o sistema de

pastejo contínuo, com carga fixa, entretanto, para reduzir a influência da variação na disponibilidade de matéria seca de forragem entre os piquetes, a cada 7 dias foi realizado o rodízio dos lotes entre os piquetes. A taxa de lotação média durante o experimento foi de 0,5 UA/ha, sendo uma unidade animal equivalente a 450 kg de peso vivo.



Figura 3. Imagem dos animais experimentais.

Durante o período experimental, os animais receberam tratamentos contra carrapatos, moscas, vermes e vacinações preventivas. As pesagens dos animais foram realizadas no início do experimento e a cada 28 dias. Nos dias anteriores aos das pesagens os bovinos eram levados ao curral no final da tarde sendo submetidos a jejum de sólidos e líquidos por 16 horas e pesados no dia seguinte pela manhã.

3.3 Suplementação nutricional estratégica

Os 96 animais foram suplementados durante o período experimental com dois suplementos com composição protéica, energética e mineral, fornecidos na quantidade de 1,5 kg por animal dia. O primeiro suplemento foi fornecido nos primeiros 84 dias e o segundo suplemento fornecido nos 56 dias restantes. O balanceamento e quantidade fornecida visaram atender 80% da necessidade protéica (proteína bruta) e 35% da necessidade energética (nutrientes digestíveis totais) de uma novilha de 182 kg de PV, com ganho de peso diário de 0,5 kg por dia (Valadares Filho *et al.*, 2010). A suplementação foi oferecida diariamente às 10 horas da manhã em cochos com comprimento de 9 metros com acesso pelos dois lados, proporcionando 57 cm de comprimento de cocho por animal.

Tabela 3. Composição dos suplementos protéico - energético - mineral SUP1 e SUP2

	SUP 1	SUP 2
Fubá de milho (%)	80,00	70,00
Farelo de soja (%)	8,8	13,2
Uréia (%)	5	7,5
Suplemento mineral (%)	6,2	9,3

**Figura 4.** Imagem do cocho para fornecimento de suplementação e do bebedouro.**Tabela 4.** Valores de matéria seca total (MST), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), cinzas, cálcio (Ca) e fósforo (P), expressos em base matéria seca dos suplementos protéico-energético-mineral SUP1 e SUP2

	SUP1	SUP2
MST (%)	89,03	89,26
PB (%)	24,38	34,47
FDN (%)	13,83	13,27
FDA (%)	3,67	4,24
EE (%)	4,66	3,16
DIVMS (%)	76,82	79,98
DIVMO (%)	67,03	69,88
NDT (%)*	66,56	69,18
Cinzas (%)	9,79	10,10
Ca (%)	1,49	2,08
P (%)	0,72	0,82

* NDT = 0,99 x DIVMO (NRC, 1996)

3.4 Tratamentos e delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 32 repetições, sendo o animal considerado como parcela experimental e os três grupos genéticos como tratamentos, adotando-se o peso vivo inicial como covariável. Os dados referentes ao desempenho animal foram submetidos à análise de variância e as médias de peso inicial, peso final e ganho de peso foram comparadas através do teste de Duncan a 5% de significância, através da aplicação do programa estatístico SAS (2004). O modelo matemático foi o seguinte:

$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$ onde:

Y_{ij} = observação no tratamento i da repetição j .

μ = efeito médio geral

T_i = efeito do tratamento i

E_{ij} = erro aleatório no tratamento i da repetição j .

3.5 Amostras e análises laboratoriais

O consumo dos suplementos por cada grupo genético foi calculado pela soma das quantidades de suplemento fornecidas, diminuído da sobra e dividido pelo número de animais do lote e pelo número de dias. As sobras foram mensuradas a cada 28 dias.

A avaliação da disponibilidade de matéria seca foi realizada no primeiro dia do experimento e a cada 28 dias através de cortes rentes ao solo, conforme descrito por McMeniman (1997). Para cada piquete foram colhidas e pesadas 20 amostras determinadas por um quadrado metálico de 1,0 x 1,0 m, alocado aleatoriamente, de forma que a média das amostras colhidas, multiplicado por 10.000 representasse a massa de forragem disponível por hectare. Após pesagem foi feita homogeneização das amostras por piquete e dessas foram retiradas duas amostras compostas, uma para análise de DMST e MS_{pd} e outra para determinação do percentual das frações matéria verde seca (MVS) e matéria morta seca (MMS).

A avaliação do valor nutricional da forragem consumida pelos animais foi realizada através do método de pastejo simulado conforme descrito por (Euclides *et al.*, 1992). As amostras foram colhidas manualmente, simulando com as mãos o movimento que é feito pelos bovinos com a boca para consumo de forragem. Foi feito um pastejo simulado no início do experimento e a cada 28 dias, totalizando 5 amostras de pastejo simulado no período experimental. Após coleta, as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e congeladas a -20°C . No momento da análise, as amostras foram descongeladas à temperatura ambiente, pesadas e secas à temperatura de 55°C por 72 horas em estufa de ventilação forçada e moídas em moinho Willey, em peneira de 1 mm.

As amostras dos suplementos fornecidos foram coletadas a cada 28 dias retirando uma sub-amostra de 10 sacos de 30 kg de suplemento, formando posteriormente uma amostra composta para análise. As amostras de forragem, de pastejo simulado e dos suplementos foram analisadas baseadas nas metodologias citadas

por Silva e Queiroz (2002) no Laboratório de Análises de Nutrição da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC, quanto ao teor de matéria seca total (MST), cinzas, proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e extrato etéreo (EE). A análise de fibra em detergente neutro indigestível (FDNi), que é necessária para o cálculo da matéria seca potencialmente digestível (MSpd), foi obtida pela digestibilidade *in situ* por 288 horas segundo Valadares Filho *et al.*, 2010. No caso da MSpd, foi utilizada a seguinte equação descrita por Paulino *et al.* (2006):

$$\text{MSpd} = 0,98(100\text{-FDN})+(\text{FDN-FDNi}).$$

Para os suplementos, foram realizadas a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) conforme Tilley e Terry (1963), no Laboratório de Análises de Nutrição da Escola de Veterinária – UFMG.

4.0 Resultados e Discussão

A DMST apresentou valor médio de 3.730,8 kg/ha durante o experimento. Este acúmulo de forragem pode ser explicado pelo diferimento dos piquetes no mês de abril, final do período das águas, que permitiu o acúmulo de forragem para utilização no período seco. Euclides *et al* (2007), avaliando o acúmulo de forragem de pastos de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu diferidos em março para utilização nos meses de julho, agosto e setembro, encontraram média 3.280 kg/ha, sendo esse valor próximo ao encontrado neste experimento.

Tabela 5. Disponibilidade média de matéria seca total (DMST), matéria seca potencialmente digestível (MSpd), matéria verde seca (DMVS) e matéria morta seca (DMMS) por hectare de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, nos períodos de amostragem

Período	DMST (kg/ha)	MSpd (Kg/ha)	DMVS (kg/ha)	DMMS (kg/ha)
6/7/2011	4.488	2.288	494	3.994
3/8/2011	4.470	2.145	268	4.202
31/8/2011	3.956	1.780	158	3.798
28/9/2011	3.491	1.501	0	3.491
26/10/2011	4.063	1.990	325	3.738
23/11/2011	1.918	1.016	422	1.496
Média	3.730,8	1.786,6	277,8	3.453,2

Segundo Minson (1990), para que não haja limitação do consumo de forragem pelos bovinos a pasto, é necessária uma DMST mínima de 2.000 kg/ha e segundo Paulino *et al.* (2006), os valores médios para não ocorrer influência da MSpd no desempenho dos animais é de 4 a 5% do peso corporal em MSpd. Durante o experimento, somente no mês de novembro a DMST e a MSpd encontraram-se abaixo dos valores preconizados, supostamente devido ao pastejo contínuo dos animais desde o mês de julho e a decomposição de parte da forragem após as chuvas que se iniciaram no mês de outubro. No entanto, segundo Euclides (2000), trabalhos com forrageiras tropicais têm demonstrado que em situações onde há grande acúmulo de material morto, como foi o caso deste experimento, a produção animal não está correlacionada com a DMST, e sim com a DMVS. Neste experimento, a DMMS representou 91,5% da DMST e chegando a 100% no mês de setembro. Euclides *et al.* (2000), também observaram a independência entre a DMST e o consumo de forragem para *B. decumbens* e *B. brizantha*, com correlações positivas entre DMVS e ingestão de forragem pelos animais.

Foram observados decréscimos na DMST e DMVS e acréscimos na DMMS ao longo do período da seca (junho, julho, agosto e setembro). Resultado semelhante foi encontrado por Euclides *et al.* (2007), que justificaram que essa variação nos componentes morfológicos está relacionada não só à baixa taxa de rebrota e à

senescência, acelerada pelo déficit hídrico durante a época seca, mas também ao pastejo dos animais. Já no período de transição seca-águas (outubro e novembro), a DMST demonstrou comportamento diferente, apresentando acréscimo no mês de outubro em relação ao mês de setembro, resultante do rebrote após a primeira chuva, mas logo em seguida, apresentou decréscimo novamente, consequência da decomposição da DMMS, pois a maior umidade do solo e aumento da temperatura propiciou este fato.

Os valores de DMVS ficaram abaixo de 1.000 kg/ha durante todo o período experimental, limitando o desempenho animal segundo Euclides (2001). Esta baixa DMVS é esperada por se tratar de um período de seca. A DMVS apresentou média de 277,8 kg/ha durante o experimento, estando maior nos primeiros meses do período experimental e decrescendo com o passar do tempo devido ao pastejo seletivo dos animais que preferem pastar forragem verde à seca, chegando a zero no mês de setembro e voltando a aumentar nos meses de outubro e novembro devido as chuvas que se iniciaram em outubro com 82 milímetros e novembro com 62 milímetros de precipitação pluviométrica.

Euclides *et al.* (2000) e Moraes *et al.* (2005), avaliando o consumo voluntário de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu por bovinos sob pastejo, também observaram o decréscimo na porcentagem de DMVS no período seco, o que resultou em variações qualitativas na dieta selecionada pelo animal em pastejo, visto a preferência dos animais em consumir folhas a caule e forragem verde à morta, caracterizando o pastejo seletivo. Segundo Moraes *et al.* (2005), mesmo com a baixa DMVS nas pastagens durante todo o ano, a participação de folhas na dieta selecionada pelo animal foi superior a 84%, enquanto que a quantidade de material morto constituiu apenas pequena proporção da dieta, variando de 5 a 10%, o que justifica em parte o decréscimo da DMVS ao longo do período seco. Euclides *et al.* (1992) também encontraram resultado semelhante, destacando que o material morto participa em pequenas proporções nas dietas dos animais, desde que exista material verde disponível.

Os dados da composição das amostras de pastejo simulado são mostrados na Tabela 6. A forragem disponível para pastejo durante os meses de julho, agosto e setembro apresentou valor nutritivo baixo, devido a baixa porcentagem de PB, baixa digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e altos valores de FDN e FDA. O valor de PB da pastagem esteve abaixo de 7% durante os meses de julho, agosto e setembro. Segundo Minson (1990), o valor nutritivo das gramíneas tropicais é baixo no período da seca, pois a maioria não atinge o valor mínimo de 7% de PB, que limita o desenvolvimento dos microrganismos do rúmen, a digestibilidade e o consumo da forragem, resultando em baixo desempenho dos animais. Já nos meses de outubro e novembro, período de transição seca-águas, os valores de PB ficaram acima do mínimo limitante, devido ao aumento da DMVS, resultante da maior disponibilidade de água no solo e aumento da temperatura. Os decréscimos de PB e DIVMS em amostras de pastejo simulado também foram relatados por Euclides (2001), com valores de 9,4; 5,8 e 4,4% de PB e 59,6; 56,5 e 51,3% de DIVMO para a gramínea *B. Brizantha*, nos meses de maio, julho e setembro, respectivamente. Este mesmo trabalho relatou queda dos valores nutricionais não só para *B. Brizantha*, mas também para *B. decumbens* e

Panicum maximum cultivar Tanzânia. Euclides *et al.* (2007) relataram fato semelhante, com decréscimo da PB ao longo do período seco, justificando o baixo desempenho animal em pastos de gramíneas do gênero *Brachiaria* durante o período seco.

Tabela 6. Teores médios de matéria seca total (MST), proteína bruta (PB), nutrientes digestíveis totais (NDT), digestibilidade in-vitro da matéria seca (DIVMS), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE) e cinzas. Os valores estão expressos em matéria seca da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu de acordo com os meses do ano e a média dos quatro meses

Período	6/7/2011	3/8/2011	31/8/2011	28/9/2011	26/10/2011	23/11/2011	Média
MST (%)	62,39	63,11	85,17	81,95	19,76	24,55	56,16
PB (%)	4,58	4,38	3,88	3,74	12,09	12,46	6,86
EE (%)	4,46	4,43	3,86	3,17	4,33	3,28	3,92
FDN (%)	78,21	76,76	75,45	73,00	62,90	65,24	71,93
FDA (%)	44,07	42,73	45,55	45,00	35,69	38,89	41,99
MM (%)	7,82	7,79	7,67	8,24	7,72	8,25	7,92
NDT (%)*	52,53	49,01	43,29	40,77	53,24	52,78	48,60
DIVMS (%)	52,87	49,36	44,23	43,15	54,12	53,65	49,56

*NDT = DIVMS – Cinzas + 1,25 EE + 1,9 (Van Soest, 1994).

Durante os meses de julho, agosto e setembro, a medida que diminuíram os teores de PB e DIVMS, os valores de FDN e FDA se mantiveram praticamente constantes. Já nos meses de outubro e novembro, houve aumento nos valores de PB e DIVMS, acompanhados de decréscimos nos valores de FDN e FDA.

Os resultados referentes ao desempenho das novilhas estão apresentados na Tabela 7. As novilhas RAN apresentaram maior peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF) e ganho médio diário (GMD) quando comparado aos demais grupos genéticos. Em relação ao PVI, animais RAN foram 15,23 kg mais pesados que GA e 22,33 kg mais pesados que GN. Já as novilhas GA e GN apresentaram PVI semelhante. Para verificar a possível influência do PVI sobre o GMD procedeu-se a análise de covariância, sendo não significativo ($P > 0,05$), não afetando a significância para os efeitos de fatores posteriores.

O PVF demonstrou comportamento semelhante ao PVI, sendo novamente as novilhas RAN mais pesadas e os demais grupos semelhantes. Animais RAN apresentaram PVF de 260,81 kg, sendo 43,28 kg e 44,83 kg mais pesados que os animais GA e GN, respectivamente. O maior desempenho na fase pós desmama dos animais oriundos de cruzamentos entre raças taurinas e zebuínas é demonstrado na literatura. Restle *et al.* (1999), avaliando o efeito do grupo genético sobre o peso a puberdade de novilhas Nelore, Charolês e suas cruzas recíprocas, também encontraram maior média de peso em todas as idades avaliadas para novilhas cruzadas (Charolês x Nelore e Nelore x Charolês) em relação as puras (Nelore e Charolês), com heterose oscilando entre 12,8 e 14,6%. Muniz e Queiroz (1999) compararam o desempenho de diferentes grupos genéticos para características de crescimento usando 2.888

observações de peso ajustado aos 365 dias e de ganho médio diário da desmama aos 365 dias. Os grupos genéticos estudados foram Aberdeen Angus x Nelore, Brangus x Nelore, Canchim x Nelore, Gelbvieh x Nelore, Simental x Nelore e Nelore. Os animais cruzados foram 25,9 kg mais pesados que os puros Nelore para peso aos 365 dias. Para o ganho médio diário da desmama aos 365 dias os cruzados ganharam, em média, 67 g por dia a mais que os puros Nelore.

Tabela 7. Valores médios de peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho médio diário (GMD) e consumo de matéria seca do suplemento (CMSS) de acordo com os grupos genéticos e o coeficiente de variação (CV)

	RAN	GN	GA	CV (%)
PVI (kg)*	194,56 ^a	172,23 ^b	179,33 ^b	8,65
PVF (kg)*	260,81 ^a	215,98 ^b	217,53 ^b	8,34
GMD (kg/cabeça)*	0,473 ^a	0,312 ^b	0,273 ^c	30,20
CMSS (Kg/animal/dia)	1,011	0,908	0,928	-
CMSS (% PV)	0,44	0,47	0,47	-

* Médias com letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si estatisticamente pelo teste de Duncan (P<0,05).

O GMD foi também maior para as novilhas RAN, seguidas pelas novilhas GN e GA. Animais RAN ganharam 161 g a mais que animais GN e 200 g a mais que animais GA. Já as novilhas GN ganharam 39 gramas a mais que novilhas GA. Este resultado demonstra a influencia da heterose sobre o GMD, visto que as novilhas cruzadas *Bos taurus taurus* X *Bos taurus indicus* (RAN) apresentaram maior GMD, seguidas pelas novilhas cruzadas *Bos taurus indicus* X *Bos taurus indicus* (GN) e apresentando menor desempenho as novilhas da raça pura pertencente a sub-espécie *Bos taurus indicus* (GA). Segundo Fries (1996), o grau de heterose obtido nos cruzamentos depende de vários fatores, dentre eles a distância genética entre as raças envolvidas, sendo quanto maior a distância genética maior a heterose. Este fato justifica o maior desempenho dos animais RAN em relação aos animais GN, visto que todos os dois grupos apresentam heterose devido ao cruzamento de duas raças distintas, porém a distancia genética entre a raça Red Angus (*Bos taurus taurus*) e Nelore (*Bos taurus indicus*) é maior que a distância genética entre as raças Nelore e Guzerá (*Bos taurus indicus*). Perroto *et al.* (1999), também relataram maiores pesos à desmama, e aos 12 meses, bem como os ganhos de peso do nascimento à desmama e da desmama aos 12 meses para os mestiços Red Angus x Nelore em relação aos animais Nelore.

Cubas *et al.* (2001) avaliaram o desempenho até a desmama de bezerros e bezerras Nelore, ½ Guzerá ½ Nelore, ½ Red Angus ½ Nelore e ½ Marchigiana ½ Nelore, e encontraram resultados que corroboram os resultados obtidos neste experimento, sendo os maiores GMD para os grupos ½ Red Angus ½ Nelore, seguidos

dos animais $\frac{1}{2}$ Marchigiana $\frac{1}{2}$ Nelore, $\frac{1}{2}$ Guzerá $\frac{1}{2}$ Nelore e por último a raça Nelore. O GMD das bezerras foram de 0,609 kg, 0,579 kg, 0,513 kg e 0,482 kg, respectivamente. Além dos resultados de pesquisas já supracitados, diferenças entre grupos genéticos em trabalhos de cruzamento com base em rebanhos Nelore, detectando maiores pesos e ganhos de peso nos animais cruzados foram reportados por Alencar *et al.* (1995); Euclides Filho *et al.* (1996); Alencar *et al.* (1997); Alencar *et al.* (1998) e Euclides Filho *et al.* (1998).

O fornecimento da suplementação protéica-energética-mineral permitiu GMD satisfatório durante o período experimental. Tendo em vista a qualidade da pastagem disponível para os animais durante os meses de julho, agosto e setembro, certamente o não uso de suplementação resultaria em perda de peso pelos animais. Vieira *et al.* (2006) avaliaram o desenvolvimento de novilhas Nelore criadas a pasto somente com suplementação mineral, no Cerrado do Centro-oeste brasileiro, durante 3 anos consecutivos e demonstraram que o GMD foi de apenas 20 g na primeira seca, sendo que houve perda de peso de 76 g/dia em um dos anos avaliados, esse desempenho pode ser considerado muito baixo para os objetivos da pecuária de corte de ciclo curto.

Semmelman *et al.* (2001) observaram GMD de 183 g para novilhas Nelore em pastagem de *B. brizantha* cv. Marandu com lotação de 0,55 UA/ha no período da seca, obtendo um resultado satisfatório diante da ausência de suplementação protéica-energética. Nesse mesmo experimento, as novilhas suplementadas com suplemento líquido e na mesma pastagem, com lotação de 0,84 UA/ha, apresentaram GMD de 249 g. Resultado próximo, porém inferior ao apresentado neste experimento pelas novilhas GN e GA, sendo este menor desempenho justificado pelo baixo consumo do suplemento líquido pelos animais (380 g por dia), não conseguindo prover nutrientes suficientes para estimular o maior consumo de forragem e, conseqüentemente, maior ganho de peso.

Paulino *et al.* (1996a) avaliaram o efeito de suplementação múltipla com diferentes fontes de energia no desenvolvimento de novilhas mestiças com 238,7 kg de PV criadas em pastagem de Capim-Jaraguá na época seca. A suplementação com 40% de PB foi fornecida “*ad libitum*” e os três tratamentos variavam apenas a fonte de energia com a mesma porcentagem de inclusão, sendo as fontes milho desintegrado com palha e sabugo, milho grão triturado e farelo de trigo. Os consumos voluntários diários médios das rações concentradas foram de 1,755 kg (0,73% PV), 1,755 kg (0,73% PV) e 1,528 kg (0,63% PV) e o GMD apresentado pelos animais foi bem inferior ao obtido neste experimento, sendo 0,180 kg, 0,168 kg e 0,186 kg respectivamente, sem diferença estatística.

Em experimento semelhante, Paulino *et al.* (1996b) avaliaram também o efeito de fontes de energia em suplementos múltiplos de 32% de PB sobre o desenvolvimento de novilhas mestiças com 226 kg de PV em pastagens de Capim-brachiaria, durante a época seca. A suplementação foi fornecida “*ad libitum*” e os três tratamentos também variavam a fonte de energia com a mesma porcentagem de inclusão (milho desintegrado com palha e sabugo, farelo de trigo e mandioca integral dessecada e triturada). Os consumos voluntários diários médios dos suplementos foram de 1,292 kg (0,57% PV),

1,434 kg (0,63% PV), 2,0 Kg (0,88% PV) e não houve diferença estatística entre os três tratamentos, sendo o GMD de 0,331 kg, 0,361 kg e 0,283 kg, respectivamente para as três fontes. Resultado este bem próximo ao obtido neste experimento com os grupos genéticos GA e GN e inferior ao apresentado pelo grupo genético RAN.

Paulino *et al.* (1996c) avaliaram o desempenho de novilhas mestiças de 9 meses e 170 kg de PV em pastagem de capim-colonião suplementadas com suplementos múltiplos com diferentes níveis de cloreto de potássio durante a época da seca. Os suplementos de 32% de PB foram fornecidos *ad libitum* e eram compostos de mistura mineral, uréia/sulfato de amônia, farelo de trigo e três quantidades diferentes de cloreto de potássio, sendo cada quantidade um tratamento. O consumo voluntário médio diário foi de 1,345 kg (0,79% PV) e o GMD foi semelhante entre os três tratamentos, apresentado média de 0,343 kg, valor próximo ao apresentado neste experimento pelas novilhas zebuínas e inferior ao apresentado pelas novilhas taurinas.

Graça *et al.* (1998), avaliaram a influência da mistura múltipla com 40% de PB fornecido na quantidade de 500 g/animal/dia, na época da seca, sobre o ganho de peso de novilhas de corte, relatando GMD de 0,559 kg para novilhas $\frac{1}{2}$ Limousin x Tabapuã e 0,526 kg para novilhas $\frac{1}{2}$ Santa Gertrudis, $\frac{1}{4}$ Limousin e $\frac{1}{4}$ Tabapuã. Resultado muito satisfatório para a época da seca no nível de suplementação utilizado, sendo este resultado maior que o encontrado neste experimento.

Os resultados de desempenho ponderal em experimentos envolvendo suplementação protéica-energética-mineral durante a época da seca são muito variados, pois dependem de vários fatores sendo os principais influenciadores o grupo genético animal, a quantidade de suplemento fornecido, o balanceamento deste suplemento (composição e teor de nutrientes) e as características qualitativas e quantitativas da pastagem disponível.

Como foram usados dois tipos de suplementos durante o período experimental (Tabela 4), sendo o suplemento 1 (SUP1) fornecido durante os primeiros 84 dias e o suplemento 2 (SUP2) fornecido durante os 56 dias restantes, os dois períodos foram avaliados separadamente, sendo significativo o efeito dos suplementos ($P < 0,05$) (Tabela 8). Não houve interação entre o grupo genético e o suplemento ($P > 0,05$). O maior GMD do segundo período pode ser explicado não só pelo uso de uma suplementação com maior inclusão de proteína, mas principalmente pela melhora nas condições da pastagem nos últimos 56 dias do período experimental, como é demonstrado na Tabela 6 e no Gráfico 1. No segundo período experimental ocorreram as primeiras chuvas da época de transição seca/águas, resultando em aumento da PB, DIVMS e DMVS e conseqüentemente resultou em diminuição do consumo do suplemento pelos três grupos genéticos, reforçando a hipótese de que o maior desempenho no segundo período foi fruto da mudança das características da pastagem.

Tabela 8. Valores médios de ganho médio diário (GMD) dos três grupos genéticos e consumo de matéria seca do suplemento (CMSS) de acordo com os dois períodos de suplementação (SUP1 e SUP2)

	SUP 1	SUP 2
GMD (kg/cabeça)*	0,296 ^b	0,391 ^a
CMSS (Kg/animal/dia)	1,234	0,568

* Médias com letras diferentes, na mesma linha, diferem entre si estatisticamente pelo teste de Duncan ($P < 0,05$).

5.0 Conclusão

Novilhas ½ Red Angus ½ Nelore apresentam melhor desempenho ponderal quando comparadas a novilhas ½ Guzerá ½ Nelore e Guzerá quando recriadas na época seca e transição seca/águas em pastagens de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu e suplementadas a 0,46% do peso vivo.

6.0 Referencias Bibliográficas

ADJEI, M.B.; MISLEVY, P.; WARD, C.Y. 1980. Response of tropical grasses to stocking rate. *Agron. J.* 72: 863-868.

ALENCAR, M.M., BARBOSA, P.F., TULLIO, R.R. et al. Peso à desmama de bezerros da raça Nelore e cruzados Canchim x Nelore e Marchigiana x Nelore. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, v. 24(6), p. 917-925, 1995.

ALENCAR, M.M., TREMATORE, R.L., BARBOSA, P.F. et al. Desempenho de bezerros filhos de touros das raças Nelore e Canchim e cruzados (F1) Charolês x Nelore e Piemontês x Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 26(3), p. 461-466, 1997.

ALENCAR, M.M., TREMATORE, R.L., OLIVEIRA, J.A. et al. Características de crescimento até a desmama de bovinos da raça Nelore e cruzados Charolês x Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 27(1), p. 40-46, 1998.

CARTWRIGHT, T. C. Selection criteria for beef cattle for the future. *J. Anim. Sci.* n.30, p. 706-711, 1970.

CARVALHO, F. A. N. et al. Nutrição de Bovinos a Pasto. Belo Horizonte: Papel form, 2003. 438 p.

CUBAS, A. C., PEROTTO, D., ABRAHÃO, J. J. S., MELLA, S. C. Desempenho até a desmama de bezerros Nelore e cruzas com Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 30, p. 696-701, 2001.

DERESZ, F.; MOZZER, O. L. Produção de leite em pastagem de capim-elefante. In.: *CAPIM-ELEFANTE: PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO*, Coronel Pacheco, MG: Embrapa, 1994. p. 155-216.

EUCLIDES FILHO, K., FIGUEIREDO, G.R., DA SILVA, L.O. et al. Pesos ao nascer e à desmama e ganho pré-desmama de Nelore e seus mestiços com Fleckvieh, Chianina, Charolês e Angus. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 33, 1996. Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBZ, 1996, v.1, p.164-166.

EUCLIDES FILHO, K., FIGUEIREDO, G.R., DA SILVA, L.O. et al. Idade aos 165 kg de peso vivo para progênies de Nelore, Fleckvieh, Chianina, Charolês, F1's e retrocruzadas. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 27(5), p. 899-905, 1998.

EUCLIDES, V. P. B. Produção de carne bovina em pasto. In: *SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE*, 2. Viçosa. Anais ... v. 1, p. 55-82, 2000.

EUCLIDES, V. P. B., CARDOSO, E. G., MACEDO, M. C. M., OLIVEIRA, M. P. Consumo voluntário de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob pastejo. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 29, p. 2200-2208, 2000.

EUCLIDES, V. P. B., FLORES, R., MEDEIROS, R. N., OLIVEIRA, M. P. Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região do Cerrado. *Pesq. Agrop. bras.*, v. 42, p. 273-280, 2007.

EUCLIDES, V. P. B., MACEDO, M. C. M., OLIVEIRA, M. P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem para se estimar o valor nutritivo de forragens sob pastejo. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, v. 21, p. 691-702, 1992.

EUCLIDES, V.P.B. Produção intensiva de carne bovina em pasto. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa. **Anais**. Viçosa: UFV, p.55-82, 2001.

FRIES, L. A. Calculando e decompondo heterozigoses. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 1. Ribeirão Preto, 1996. Anais ... Ribeirão Preto: SBMA, 1996. P.252-254.

FRISCH, J.E. Physiological reasons for heterosis in growth of *Bos indicus* x *Bos taurus*. *J. Agric. Sci., Cambridge*, v.109, n.1, p.213-230, 1987.

GIBB, M.J.; TREACHER, T.T. The effect of herbage allowance on herbage intake and performance of lambs grazing perennial ryegrass and red clover swards. *J. Agric. Sci. Camb.* 86:355-365, 1976.

GRAÇA, D.S., PORTO, P.F.A., DUARTE, H.C. Ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas $\frac{1}{2}$ Santa Gertrudes, $\frac{1}{4}$ Limousin, $\frac{1}{4}$ Tabapuã e novilhas $\frac{1}{2}$ Limousin e $\frac{1}{2}$ Tabapuã, suplementadas a pasto com mistura mineral proteinada de alto consumo no inverno. In: ENCONTRO DE PESQUISA, 16, 1998, Anais ... Belo Horizonte: EV-UFMG, 1998, p.128.

HODGSON J. *Grazing management: science into practice*. London: Logman Handbooks in agriculture, 203, 1990.

MARASCHIN, G.E. Relembrando o passado, entendendo o presente e planejando o futuro: Uma herança em forrageiras e um legado em pastagens. In: In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 37, 2000, Viçosa. Anais...Viçosa: SBZ. pp. 113-79, 2000.

MARTHA JÚNIOR, G. B. et al. Uso de Pastagem Diferida no Cerrado. Comunicado Técnico. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2003.6 p.

MCMENIMAN , N. P. Methods of estimating intake of grazing animals. In : SIMPÓSIO SOBRE TÓPICOS ESPECIAIS EM ZOOTECNIA, 1997, Juiz de Fora. Anais ... Juiz de Fora : SBZ, 1997, p.133-168.

MINSON, D. J. Forage in ruminant nutrition. San Diego: Academic Press, 1990. 483p.

MINSON, D. J., WILSON, J. R. Prediction of intake as an element of forage quality. In: FAHEY, Jr; Based on the National Conference on Forage Quality; Forage quality, evaluation, and utilization. American Society of Agronomy, inc. Madison, Wisconsin 1994.

MORAES, E. H. B. K., PAULINO, M. F., ZERVOUDAKIS, J. T. et al. Avaliação qualitativa da pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf., sob pastejo, no período da seca, por intermédio de três métodos de amostragem. *Rev. Bras. Zootec.*, v.34, p. 30-35, 2005.

MUNIZ, C. A. S. D., QUEIROZ, S. A. Avaliação de características pós-desmama de animais nelore puros e cruzados no estado do Mato Grosso do Sul. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 28, p. 713-720, 1999.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC 1996. Nutrient requirement of beef cattle. 7 ed. Washington: National Academy Press, 242 p.

PALADINES, O.; LASCANO, C.E. Recomendaciones para evaluar germoplasma bajo pastoreo en pequeños potreros. In: Germoplasma forrajero bajo pastoreo en pequeñas parcelas. Cali:CIAT, p. 166-183, 1983.

PAULINO, M. F. Estratégias de suplementação para bovinos de pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1. Viçosa. Anais ... v. 2, p. 138-159, 1999.

PAULINO, M. F., DETMANN, E., SILVA, A. G. et al. Suplementação nutricional estratégica para recria e terminação de bovinos precoces. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE PRODUÇÃO E GERENCIAMENTO DA PECUÁRIA DE CORTE, 5. Belo horizonte. Anais ... v. 5, p.55-76, 2012.

PAULINO, M. F., DETMANN, E., ZERVOUDAKIS, J. T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2. Viçosa. Anais ... v. 1, p. 187-232, 2000.

PAULINO, M.F., ARRUDA, M. L. R., FURTADO, M. A., et al. Cloreto de potássio em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhas mestiças em pastejo, durante a época seca. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33. Fortaleza, *Anais...* Fortaleza:SBZ, 1996c, p.21-22.

PAULINO, M.F., BORGES, L. E., CARVALHO, P. P. Fontes de energia em suplementos múltiplos sobre o desempenho de novilhas em pastagens de capim – Jaraguá, durante a época seca. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33. Fortaleza, *Anais...* Fortaleza:SBZ, 1996a, p.14-15.

PAULINO, M.F., RUAS, J.R.M.; FURTADO, M.A. et al. Fontes de energia em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhas mestiças em pastagens de capim - brachiaria, durante a época seca. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33. Fortaleza, *Anais...* Fortaleza:SBZ, 1996b, p.16-18.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. Suplementação animal em pasto: energética ou protéica?. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3., 2006, Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa, MG: SIMFOR, p.359-392, 2006.

PEIXOTO, A.M. Bovinocultura de Corte. Piracicaba, São Paulo: FEALQ, 3.ed. p.304-376, 1999.

PEROTTO, D., ABRAHÃO, J. S., CUBAS, A. C. Efeitos da raça e da heterozigose sobre características ponderais de bezerros Nelore e mestiços Red Angus x Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 28, p. 504-511, 1999.

PEROTTO, D., JOSÉ, W.P.K., ABRAHÃO, J.J.dos S. Idade ao primeiro parto e intervalo entre partos de fêmeas bovinas Nelore e de mestiças Guzará x Nelore, Red Angus x Nelore e Marchigiana x Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. *Anais...* Maringá: SBZ, 1994.

QUADROS, D. G. Apostila técnica do Curso sobre “Sistemas de produção de bovinos de corte”, realizado na Pró-Reitoria de Extensão da UNEB. Salvador, Bahia, p. 20, 2005.

RAYBURN, E.B. Quantitative aspects of pasture management. Seneca Trail C&D Technical Manual. Franklinville. N.Y. Seneca Trail RC&D, 1986.

RESTLE, J., POLLI, V. A., SENNA, D. B. Efeito de grupo genético e heterose sobre a idade e peso à puberdade e sobre o desempenho reprodutivo de novilhas de corte. *Pesq. Agrop. bras.*, v. 34, p. 701-707, 1999.

ROCHA, M.G.; LOBATO, J.F.P. Avaliação do desempenho reprodutivo de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade. *Rev. Bras. Zootec.*, v.31, n.3, p.1388-1395, 2002 (supl).

SANTOS, E. D. G., PAULINO, M. F., QUEIROZ, D. S., et al. Avaliação de pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf. 2. Disponibilidade de forragem e desempenho animal durante a seca. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 33, p. 214-224, 2004.

SEMMELMANN, C. E. N., LOBATO, F. P., ROCHA, M. G. Efeito de sistemas de alimentação no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore acasaladas aos 17/18 meses. *Rev. Bras. Zootec.*, v.30, p. 835-843, 2001.

SILVA, D.J., QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos. Métodos químicos e biológicos. 3 ed., Viçosa: UFV, 2002, 235 p.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. SAS users guide: statistics. Cary: 2004. (CD-ROM).

TILLEY, J.M.A., TERRY, R.A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *J. Br. Grassl. Soc.*, v.18, n.2. p.104-111. 1963.

VALADARES FILHO, S.C.; MARCONDES, M.I.; CHIZZOTTI, M.L. et al. Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzados: BR-CORTE. 2.ed. Viçosa, MG, 2010. 193p.

VAN SOEST, P. J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant. Cowallis: O. & Books. 476p.

VIEIRA, A., LOBATO, J. F. P., CORRÊA, E. S. et al. Desenvolvimento e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore criadas a pasto nos cerrados do Centro-Oeste brasileiro. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 35, p. 186-192, 2006.