

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**DESEMPENHO NA FASE DE RECRIA E CARACTERÍSTICAS DA CARÇA
DE BOVINOS DE ORIGEM LEITEIRA SUBMETIDOS A DIFERENTES
ESTRATÉGIAS DE ALIMENTAÇÃO**

Pedro Leonardo de Paula Rezende
Orientador: Prof. Dr. João Restle

Goiânia
2010

PEDRO LEONARDO DE PAULA REZENDE

**DESEMPENHO NA FASE DE RECRIA E CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA
DE BOVINOS DE ORIGEM LEITEIRA SUBMETIDOS A DIFERENTES
ESTRATÉGIAS DE ALIMENTAÇÃO**

Dissertação apresentada à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal, área de concentração Produção Animal.

Área de concentração:

Produção Animal

Orientador:

Prof. Dr. João Restle - Pesquisador CNPq

Comitê de orientação:

Prof. Dr. Juliano José Resende de Fernandes - EV/UFG

Prof. Dr. João Teodoro Pádua - EV/UFG

GOIÂNIA

2010

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)
GPT/BC/UFG**

Rezende, Pedro Leonardo de Paula.

R467d Desempenho na fase de recria e características da carcaça de bovinos de origem leiteira submetidos a diferentes estratégias de alimentação [manuscrito] / Pedro Leonardo de Paula Rezende. - 2010.

xv, 75 f. : il., figs, tabs.

Orientador: Prof. Dr. João Restle

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2010.

Bibliografia.

Inclui lista de figuras, abreviaturas, sigla e tabelas.

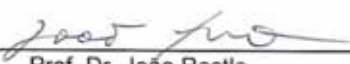
Anexos.

1. Bovino de leite – Alimentação e rações - Qualidade 2. Bovino de leite – Carcaças 3. Bovino de leite – Pesos e medidas I. Título.

CDU: 636.2.034:636.084.52

PEDRO LEONARDO DE PAULA REZENDE

Dissertação defendida e aprovada em **18/02/2010**, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:


Prof. Dr. João Restle
(ORIENTADOR (A))


Prof. Dr. Paulo Santana Pacheco - UFSM/RS


Prof. Dr. Cristiano Sales Prado

GOIÂNIA

2010

Dedico este trabalho a DEUS pela vitória alcançada e aos meus pais Pedro e Vera que me possibilitaram a oportunidade de aprofundar meus conhecimentos.

DESEMPENHO NA FASE DE RECRIA E CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA DE BOVINOS DE ORIGEM LEITEIRA SUBMETIDOS A DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE ALIMENTAÇÃO

RESUMO GERAL

Com o objetivo de avaliar o desempenho na fase de recria em pastagem e as características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne de 24 novilhos mestiços Holandês/Zebu submetidos a diferentes estratégias nutricionais, o experimento foi conduzido em duas fases. Na primeira fase (recria), os mestiços foram mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* Cv. Marandú, dos 6 aos 11 meses de idade e submetidos a dois níveis de suplementação energética (alto e médio) correspondendo ao fornecimento em quantidade equivalente a 1,0 e 0,5% do peso vivo médio do grupo experimental, respectivamente. Nessa fase avaliou-se os efeitos dos níveis nutricionais sobre o desempenho e desenvolvimento de medidas corporais bem como suas correlações com ganho em peso. Animais do grupo de alto nível de suplementação (TA) mantiveram o GMD mais elevado e mais constante com a evolução dos períodos (0,95; 1,09; 1,07; 1,00; 0,93 e 0,23 kg/dia), sendo apenas a média do sexto período menor ($p < 0,05$) que as demais, resultando em maior ($p < 0,05$) peso final (231,26 vs 197,55 kg), enquanto que os animais do tratamento de médio nível de suplementação (TM) apresentaram maiores oscilações de GMD entre os períodos (0,83; 0,59; 0,75; 0,78; 0,44 e 0,35 kg/dia), sendo observada diferença estatística ($p < 0,05$) entre todos os períodos, exceto entre o primeiro e o quarto. O grupo TA apresentou maiores ($p < 0,05$) patamares para as variáveis: perímetro torácico (final e ganho); comprimento (final e ganho); altura da garupa (final e ganho); altura da cernelha (final); perímetro escrotal (final) e não diferiu ($P > 0,05$) quanto ao ganho em perímetro escrotal e perímetro de canela. O ganho de perímetro torácico foi correlacionado positivamente com ganho em peso médio diário total com coeficientes de 0,77 e 0,70 para TM e TA, respectivamente. Posteriormente, na segunda fase do experimento, dos 11 aos 15 meses de idade, os animais foram terminados em confinamento com nível de energia médio ou alto correspondendo a inclusão de 50 ou 80% de concentrado na MS da dieta total, respectivamente. O rendimento de carcaça quente foi significativamente maior para o nível alto de concentrado na terminação (50,16 vs 48,62%). O nível médio de suplementação na recria resultou em maior percentagem de gordura na carcaça em relação ao alto (25,61 vs 23,39%). Os percentuais dos cortes dianteiro e traseiro não foram influenciados. Porém, a percentagem de ponta de agulha foi maior nos animais submetidos ao nível alto de suplementação na recria e que na sequência receberam o nível médio de concentrado na terminação, em comparação aos animais que receberam alto nível nutricional em ambas as fases (13,41 vs 12,22%). O nível alto de suplementação na recria proporcionou maior comprimento de carcaça (134,48 vs 131,43 cm), carne mais macia (4,72 vs 6,66 kg/cm³) e carne de coloração vermelha mais clara (3,88 vs 2,89 pontos). A área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea, escore de marmoreio e conformação não foram influenciados pelos níveis nutricionais com valores médios de 51,46 cm², 2,9 mm, 5,93 pontos, 10,33 pontos, respectivamente.

**PERFORMANCE IN GROWING PHASE AND MEAT AND CARCASS'S
CHARACTERISTICS FROM CROSSBREED DAIRY ORIGIN STEERS
SUBMITTED TO DIFFERENT FEED STRATEGIES**

ABSTRACT

In order to evaluate the performance in the growing phase on pasture and the quantitative and qualitative characteristics of carcass and meat from 24 of crossbred dairy steers under different nutritional strategies, the experiment was conducted in two phases. In the first phase (growing) the steers were maintained on *Brachiaria brizantha* pasture, from 6 to 11 months of age under two levels of supplementation (high and medium) corresponding to the supply at a rate of 1.0 and 0.5 % of live weight in the experimental group, respectively. This phase we evaluated the effects of nutrient levels on the performance and development of body measurements and their correlation with weight gain. Animals of the high level of supplementation (TA) had the highest ADG and more consistent with the evolution of the periods (0.95, 1.09, 1.07, 1.00, 0.93 and 0.23 kg / days), with only the middle of the sixth period shorter ($p < 0.05$) than the other, resulting in greater ($p < 0.05$) final weight (231.26 vs. 197.55 kg), while the animals treatment of medium level of supplementation (TM) had higher ADG oscillations between periods (0.83, 0.59, 0.75, 0.78, 0.44 and 0.35 kg / day), with statistical difference ($p < 0.05$) between all periods, except between the first and fourth. The TA group had higher ($p < 0.05$) results for the variables girth (and final Gain), length (final and gain), hip height (final and gain), withers height (final) scrotal (final) and did not differ ($P > 0.05$) for gain in scrotal circumference and cinnamon. The gain in heart girth was positively correlated with weight gain in average daily total with coefficients of 0.77 and 0.70 for TM and TA, respectively. Later in the second phase of the experiment, from 11 to 15 months of age, the animals were maintained in the feedlot with the energy level high or medium corresponding to the inclusion of 50 or 80% concentrate on DM of the total diet, respectively. The hot carcass yield was significantly higher for the high level of concentrate in the finishing (50.16 vs. 48.62%). The average level of supplementation during the growing phase resulted in a greater percentage of carcass fat in relation to the high (25.61 vs. 23.39%). The percentage of fore and rear were not affected. However, the percentage of needle point was higher in animals with high level of supplementation in the growing and who subsequently received the average level of concentrate in the termination, as compared to animals receiving nutrition level in both phases (13.41 vs 12.22%). The high level of supplementation in the growing gave rise to longer carcass (134.48 vs 131.43 cm), more tender meat (4.72 vs. 6.66 Kg/cm³) and beef and red color lighter (3.88 vs. 2.89 points). The area of rib eye, fat thickness, marbling score and conformation were not influenced by nutrient levels with average values of 51.46 cm², 2.9 mm, 5.93 points, 10.33 points, respectively.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	1
REVISÃO DE LITERATURA	3
Produção de carne de bovinos de origem leiteira.....	3
Níveis de suplementação em pastagem na fase de crescimento.....	5
Níveis de concentrado na terminação em confinamento.....	6
CAPÍTULO I	
RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUÇÃO.....	10
MATERIAL E MÉTODOS.....	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
CONCLUSÕES.....	26
CAPÍTULO II	
RESUMO.....	27
ABSTRACT.....	28
INTRODUÇÃO.....	29
MATERIAL E MÉTODOS.....	30
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
CONCLUSÕES.....	49
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
ANEXOS.....	64

CAPÍTULO I

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Dados meteorológicos por período experimental.....	1
		2

TABELA 2	Análise bromatológica das amostras de pastagem de <i>Brachiaria brizantha</i> aparentemente consumidas.....	1 7
TABELA 3	Médias e erros-padrão de desempenho de mestiços de origem leiteira submetidos a níveis de suplementação energética em pastagem de <i>Brachiaria brizantha</i>	2 1
TABELA 4	Médias e erros-padrão da evolução de medidas corporais (cm) de mestiços de origem leiteira submetidos a níveis de suplementação energética em pastagem de <i>Brachiaria brizantha</i>	2 3
TABELA 5	Coefficientes de correlação de <i>Pearson</i> entre as variáveis de ganho de medidas corporais (cm) e ganho em peso (kg) de mestiços submetidos a alto nível de suplementação (acima da diagonal) e médio nível de suplementação (abaixo da diagonal)....	2 5

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Teor de matéria seca da forragem disponível e percentual de folhas e hastes da pastagem por período experimental.....	1 8
FIGURA 2	Disponibilidade inicial de forragem (kg MS/ha) da pastagem de <i>Brachiaria brizantha</i> por período experimental.....	1 9
FIGURA 3	Ganho em peso médio diário em função dos períodos experimentais.....	1 9
FIGURA 4	Escore de condição corporal de bovinos mestiços de origem leiteira submetidos a níveis de suplementação em pastagem de <i>Brachiaria brizantha</i>	2 2

CAPÍTULO II

TABELA 1	Composição bromatológica e percentual de ingredientes na base da matéria seca das dietas experimentais na fase de terminação em Confinamento.....	3 3
----------	---	--------

TABELA 2	Médias e erros-padrão de peso de abate, peso e rendimento da carcaça quente e fria e espessura de gordura subcutânea de acordo com o nível de suplementação na fase de recria e nível de concentrado na fase de terminação.....	3 8
TABELA 3	Médias e erros-padrão dos principais tecidos que compõem a carcaça de acordo com o nível de suplementação na fase de recria e nível de concentrado na fase de terminação.....	4 0
TABELA 4	Médias e erros-padrão dos cortes primários da carcaça de acordo com o nível de suplementação na fase de recria e nível de concentrado na fase de terminação.....	4 2
TABELA 5	Médias e erros-padrão de conformação, maturidade fisiológica, área de olho de lombo, perímetro de braço e espessura de coxão de acordo com o nível de suplementação na fase de recria e nível de concentrado na fase de terminação.....	4 3
TABELA 6	Médias e erros-padrão das medidas objetivas da carcaça de acordo com o nível de suplementação na fase de recria e nível de concentrado na fase de terminação.....	4 5
TABELA 7	Médias e erros-padrão do escore de cor, textura e marmoreio da carne de acordo com o nível de suplementação na fase de recria e nível de concentrado na fase de terminação.....	4 6
TABELA 8	Médias e erros-padrão de força de cisalhamento e perdas por cocção e descongelamento de acordo com o nível de suplementação na fase de recria e nível de concentrado na fase de terminação.....	4 9

LISTA DE ABREVIATURAS

PIB - Produto interno bruto

VS - Versus

DF - Disponibilidade de forragem
MS - Matéria seca
PB - Proteína Bruta
EE - Extrato etéreo
FDA - Fibra em detergente ácido
FDN - Fibra em detergente neutro
MM - Matéria mineral
GMD - Ganho médio diário
DIVMS - Digestibilidade *in vitro* da matéria seca
GMDt - Ganho médio diário total
GPT - Ganho em peso total
ECC - Escore de condição corporal
PTI - Perímetro torácico inicial
PTF - Perímetro torácico final
PTG - Perímetro torácico ganho
CI - Comprimento inicial
CF - Comprimento final
CG - Comprimento ganho
ACI - Altura da cernelha inicial
ACF - Altura da cernelha final
ACG - Altura da cernelha ganho
PEI - Perímetro escrotal inicial
PEF - Perímetro escrotal final
PEG - Perímetro escrotal ganho
AGF - Altura da garupa final
AGG - Altura da garupa ganho
PCI - Perímetro de canela inicial
PCF - Perímetro da canela final
PCG - Perímetro da canela ganho
AGI - Altura da garupa inicial
MLD - Músculo *Longíssimus Dorsi*
RC - Rendimento de carcaça
RCQ - rendimento de carcaça quente
RCF - Rendimento de carcaça fria

EGS - Espessura de gordura subcutânea

PO - Percentual de osso

PM - Percentual de músculo

PG - Percentual de gordura

PAB - Peso de abate

PV - Peso vivo

PA - Ponta de agulha

MF - Maturidade fisiológica

COM - Conformação

AOL - Área de olho de lombo

CC - Comprimento de carcaça

CP - Comprimento de perna

CB - Comprimento de braço

EC - Espessura de coxão

PBr - Perímetro de braço

MAR - Marmoreio

TX - Textura

INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil é o sexto maior produtor de leite do mundo atrás dos Estados Unidos, Índia, China, Rússia e Alemanha. O número de vacas ordenhadas

no país em 2007 foi de 21,1 milhões de cabeças e o estado de Goiás possui o segundo maior rebanho leiteiro do país (2,3 milhões de cabeças) atrás apenas do estado de Minas Gerais (IBGE, 2008). O rebanho leiteiro predominante no estado é composto por animais mestiços de grupos genéticos *Bos indicus* x *Bos taurus* (PÁDUA et al., 2003).

Apesar de constituir alternativa para o aumento da receita na propriedade leiteira, a maioria dos machos de origem leiteira ainda não é utilizada para produção de carne. Grande parte dos 7,5 milhões de bezerros nascidos por ano (ANUALPEC, 2009) é abatida nos primeiros dias de vida ou vendidos por preços irrisórios, pois necessitam ingerir quantidades significativas de leite na fase inicial do seu desenvolvimento ocasionando desvio de recursos, diminuindo a lucratividade da atividade leiteira. Além disso, a forma como são criados geralmente faz com que esses animais atinjam condições de abate com idade avançada, permanecendo mais tempo na propriedade, concorrendo com as próprias novilhas e vacas lactantes, por pasto, mão de obra, alimentos concentrados, etc.

Quando mantidos nas propriedades esses animais geralmente são criados com manejo alimentar deficiente, ocorrendo alta mortalidade e resultando em desenvolvimento lento, o que irá refletir na qualidade da carcaça e da carne por atingirem condições de abate com idade avançada. A redução da idade de abate desses animais torna-se desejável, pois está relacionada à eficiência técnica e biológica do sistema de produção (RESTLE et al., 1999a). Além de a terminação ser mais eficiente em animais jovens, reduzir a idade de abate também significa reduzir o custo de permanência dos machos na propriedade ocupando áreas de pasto que poderiam ser utilizadas para outras categorias, principalmente vacas lactantes.

Para que a produção de carne a partir de machos mestiços de origem leiteira se torne uma atividade rentável, é necessário considerar todas as fases de criação do nascimento ao abate. Na recria o uso de suplementação múltipla permite aumentar o consumo de nutrientes digestíveis, melhorando a produtividade e a eficiência biológica, resultando em maior peso na entrada do confinamento (PORTO et al., 2008).

O Brasil deixa de produzir milhares de toneladas de carne por ano pelo não aproveitamento ou pelo manejo nutricional inadequado do bezerro de origem leiteira como animal destinado ao abate. Em países com pecuária de leite avançada, como Estados Unidos, Austrália e Nova Zelândia, a contribuição de bovinos de origem leiteira para produção de carne é elevada. Apesar de não se tratar de animais com aptidão genética especializada para produção de carne, avanços das técnicas de alimentação e manejo, principalmente relacionadas às fases de cria e recria, possibilitaria aos criadores uma fonte de receita alternativa devido à alta disponibilidade desse tipo de animal na região Centro-oeste.

Diante do exposto, objetivou-se com a condução deste trabalho, avaliar os efeitos de diferentes estratégias nutricionais sobre o desempenho na fase de recria e sobre as características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne de bovinos mestiços jovens de origem leiteira.

REVISÃO DE LITERATURA

1 Produção de carne de bovinos de origem leiteira

Nos sistemas de produção de leite, o bezerro macho recebe um tratamento bastante inferior em relação à fêmea, devido aos objetivos da produção e dificuldades na implantação de um sistema criatório eficiente para este tipo de animal (CARVALHO et al., 2007).

Anualmente, nas principais bacias leiteiras do Brasil, milhares de bezerros machos são sacrificados ao nascer, eliminando-se assim uma fonte de renda em potencial. Os machos de raças mais apuradas são sacrificados logo após o nascimento, pois, apesar de sua potencialidade em ganhar peso, não conseguem se adaptar às condições rústicas de um sistema de criação mais extensivo (RIBEIRO et al., 2001).

A determinação dos fatores relacionados ao crescimento de bezerros machos de origem leiteira é desejável, com o intuito de avaliar-se uma possível viabilização e o retorno econômico para esta categoria animal, que é, atualmente, sub-aproveitada. Todavia, o desempenho produtivo dos bezerros pode ser comprometido por restrições alimentares impostas a estes animais (ROCHA et al., 1999). Os conhecimentos da influência do genótipo, da nutrição e do estágio de maturidade sobre o crescimento dos bezerros assumem grande importância, pois a composição corporal repercute sobre as necessidades nutricionais e o desempenho produtivo do animal.

A utilização dos sistemas mistos de produção de leite e carne no Brasil é uma tecnologia emergente que vem sendo adotada por um número crescente de produtores principalmente na região Centro-Oeste. Entretanto, o modelo tradicional de produção deste tipo de animal não é capaz de suprir o mercado com bons animais para abate (ALVES et al., 2004).

Apesar de FARIA (1981) ter suscitado dúvidas quanto aos sistemas mistos de produção de leite e carne bovina, no sentido de que não produzem com eficiência nenhum dos dois produtos, alguns trabalhos têm refutado esse argumento (MADALENA & HOLANDA JÚNIOR, 1998; NOVAES et al., 1998), principalmente no âmbito econômico.

PRESTON (1976) demonstrou que a eficiência biológica de um rebanho de duplo propósito (carne e leite) é superior a dois rebanhos especializados, um em carne e outro em leite. Acresce-se a isto que os recursos disponíveis nos trópicos são mais compatíveis com níveis médios de produção,

freqüentemente observados nos bovinos de duplo propósito, do que com níveis elevados em bovinos especializados. Ao mesmo tempo, os estudos realizados em países de clima temperado afirmam que não há incompatibilidade em associar carne e leite, num mesmo animal, sem perder em eficiência.

O contingente de bezerros provenientes do rebanho leiteiro nacional tem aumentado significativamente e isso tem impulsionado estudos para se observar a aptidão e o potencial genético para produção de carne (RODRIGUES FILHO et al., 2003). Na década de 80, BIONDI et al. (1984) previram que as bacias leiteiras localizadas perto dos grandes centros consumidores, em futuro próximo, teriam que se estruturar para criar e criar desses animais. Ratificaram que não parecia ser recomendável o abate de machos de origem leiteira ao nascer, sendo preferível recriá-los sob quantidade limitada de leite.

A maior parte dos bezerros de origem leiteira do Brasil são animais mestiços sem raça definida, normalmente de raças européias especializadas na produção de leite (em sua maioria Holandês) e raças zebuínas (Gir, Guzará e Nelore), também com aptidão para produção de leite (BOMFIM, 2001).

De acordo com VELLOSO et al. (1975), animais originários de rebanhos leiteiros apresentam boa habilidade de ganho em peso e um bom desempenho em confinamento. Da mesma forma, BANY (1999) afirma que o gado Holandês não deve ser considerado uma raça exclusivamente leiteira, apesar de ser esta a sua função principal. O desenvolvimento do esqueleto com massas musculares e, sobretudo, o potencial para ganho de peso e a conversão alimentar são favoráveis a essa raça em relação à produção de carne, proporcionando pequena cobertura de tecido adiposo.

A utilização de machos leiteiros para a produção de carne é comum nos mercados da América do Norte e Europa. Na Nova Zelândia, grande produtora de leite, o rebanho leiteiro contribui com 52% da carne bovina produzida, representando 49% do total da renda do país com carne bovina, sendo que 95% dessa produção é feita a pasto (MORRIS et al., 1998).

No contexto da realidade brasileira, o aproveitamento racional para corte, dos bezerros originários de propriedades produtoras de leite requer melhor avaliação do potencial de crescimento e das características de carcaça, tendo em vista que a restrição alimentar normalmente imposta a estes animais

na fase de cria e recria pode refletir sobre o desempenho posterior (ROCHA et al., 1999).

Segundo TEIXEIRA (1984), o conhecimento da composição qualitativa e quantitativa da carcaça de bovinos tanto em terminação como em crescimento é relevante, pois permite identificar os animais com habilidade de produzir eficientemente melhores carcaças beneficiando os setores de produção e comercialização. Maior rendimento de carcaça foi observado em animais Nelore, quando comparados com mestiços de aptidão leiteira (PERON et al., 1993).

1.2 Níveis de suplementação em pastagem na fase de crescimento

A suplementação múltipla a pasto no período chuvoso tem como finalidade explorar o potencial genético dos animais com a disponibilização dos nutrientes potencialmente digestíveis do pasto durante o período e reduzir deficiências dietéticas das forragens permitindo ao animal aumentar o consumo de nutrientes digestíveis, assim melhorando a produtividade e a eficiência alimentar para atingir peso e composição de carcaça para abate em menor idade (PORTO et al., 2008).

A maior parte da produção bovina de corte está fundamentada em pastagens do gênero *Brachiaria*, a qual, por ser uma gramínea tropical, apresenta produção, tanto no aspecto de qualidade quanto em quantidade, distribuída em dois períodos distintos, quais sejam, águas e seca. No entanto a qualidade dessa gramínea é mediana, permitindo ganho em peso médio diário limitado de aproximadamente 460 g e 235 g para o período chuvoso e seco, respectivamente (EUCLIDES, 2003).

O confinamento e a suplementação para animais mantidos em pastagem são tecnologias potenciais para aumentar a eficiência dos sistemas de produção de proteína de origem animal, principalmente em épocas desfavoráveis ao crescimento da forragem (MACITELLI et al., 2007).

Um aporte basicamente protéico não oferece condições necessárias para obtenção de elevado desempenho produtivo, em animais nesse estado fisiológico. Assim, é destacada a necessidade de inclusão de fontes energéticas na dieta de animais em terminação. Essas fontes suplementares

baseiam-se principalmente em grãos de cereais e oleaginosas, as quais apresentam elevada quantidade de carboidratos não estruturais e triglicerídeos, respectivamente (EL-MEMARI NETO et al., 2003).

Segundo PAULINO et al. (2005) a suplementação a pasto melhora a digestibilidade da MS total devido a maior concentração de energia aumentando o ganho em peso médio diário. Contudo, a extensão desta melhoria depende da proporção de suplemento sobre a atividade dos microrganismos do rúmem.

1.3 Níveis de concentrado na terminação em confinamento

A maior parte dos custos de produção da terminação de bovinos em confinamento é decorrente da alimentação resultando na necessidade desenvolvimento de estudos tecnológicos nutricionais que contemplem a eficiência econômica e biológica do sistema de produção de carne (REZENDE et. al., 2009).

Segundo RESTLE & VAZ (1997), reduzir a idade de abate para menos de dois anos requer níveis de alimentação mais altos. A terminação do bovino jovem exige maior concentração de nutrientes na dieta, para que o animal possa apresentar elevado ganho em peso para que possa ser abatido próximo aos 12 meses de idade.

Os aspectos quantitativos e qualitativos da carcaça e da carne bovina são determinados por um conjunto de características como o peso, conformação, rendimento, gordura de cobertura e marmoreio. Estas características podem ser influenciadas por pelo tempo de duração do confinamento (RESTLE et al., 1997), pela alteração da proporção volumoso:concentrado da dieta (EUCLIDES FILHO et al., 1997) e pela seleção genética (PRESTON & WILLIS, 1974). O aumento da densidade energética através do fornecimento de maiores quantidades de alimentos concentrados pode melhorar a eficiência e o desempenho animal (SANTINI & ELIZALDE, 1993) e alterar aspectos qualitativos e quantitativos da carcaça e da carne (ARTHAUD et al., 1977).

SILVA et al. (2001) constataram que o rendimento de carcaça foi influenciado pela diminuição linear do peso do conteúdo do trato gastrointestinal

com o aumento dos níveis de concentrado na dieta, pois aquelas com maiores níveis de concentrado apresentaram maior digestibilidade.

Trabalhando com novilhos jovens de diferentes grupos genéticos, BRONDANI et al. (2006) verificaram melhoria na maciez da carne bem como menor perda durante o descongelamento, quando os animais foram alimentados com dieta de maior proporção de concentrado em relação aos alimentados com dieta com baixa densidade energética.

FEIJÓ et al. (1996) trabalhando com bovinos F₁ Nelore x Pardo-Suíço, utilizando dietas com 0, 20, 40 e 60% de concentrado na MS, observaram menor rendimento de carcaça ($P < 0,05$) com 20% de concentrado e aumento no rendimento da carcaça para níveis maiores de concentrado na dieta.

CAPÍTULO I

Desempenho e desenvolvimento corporal de bovinos mestiços de origem leiteira submetidos a níveis de suplementação em pastagem de *Brachiaria brizantha*

RESUMO

Estudou-se o efeito de níveis de suplementação energética em pastagem de *Brachiaria brizantha* sobre o desempenho e o desenvolvimento de medidas corporais, bem como suas correlações com ganho em peso de bovinos mestiços de origem leiteira na fase de desenvolvimento inicial. O experimento foi conduzido em 126 dias, divididos em seis períodos de 21 dias, correspondendo à segunda metade do período de chuvas e início do período seco. Foram utilizados 24 bovinos mestiços não castrados Holandês/Zebu, com 6 meses de idade e 118 ± 16 kg de peso vivo no início do experimento. Os tratamentos foram determinados pelo fornecimento de suplemento energético em quantidade equivalente a 0,5 ou 1,0% do peso vivo. Constatou-se interação significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos e períodos experimentais sobre o ganho em peso médio diário. Animais do grupo de alto nível de suplementação (TA) mantiveram o GMD mais elevado e mais constante com a evolução dos períodos (0,95; 1,09; 1,07; 1,00; 0,93 e 0,23 kg/dia), sendo apenas a média do sexto período menor ($p < 0,05$) que as demais, resultando em maior ($p < 0,05$) peso final (231,26 vs 197,55 kg), enquanto que os animais do tratamento de médio nível de suplementação (TM) apresentaram maiores oscilações de GMD entre os períodos (0,83; 0,59; 0,75; 0,78; 0,44 e 0,35 kg/dia), sendo observada diferença estatística ($p < 0,05$) entre todos os períodos, exceto entre o primeiro e o quarto. Não se constatou efeito significativo ($P > 0,05$) dos tratamentos sobre o escore de condição corporal. O grupo TA apresentou maiores ($p < 0,05$) patamares para as variáveis: perímetro torácico (final e ganho); comprimento (final e ganho); altura da garupa (final e ganho); altura da cernelha (final); perímetro escrotal (final) e não diferiu ($P > 0,05$) quanto ao ganho em perímetro escrotal e perímetro de canela. O ganho de perímetro torácico foi correlacionado positivamente com ganho em peso médio diário total com coeficientes de 0,77 e 0,70 para TM e TA, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: Disponibilidade de forragem, ganho em peso, perímetro torácico, medidas corporais.

Performance and development of body measurements of crossbred cattle of dairy origin submitted to levels of supplementation of pasture of *Brachiaria brizantha*

ABSTRACT

We studied the effect of energy supplementation levels in *Brachiaria brizantha* on performance and development of body measurements and their correlation with weight gain of crossbred dairy steers in the early stage of development. The experiment was conducted in 126 days, divided into six periods of 21 days, corresponding to the second half of the rainy season and early dry season. We used 24 crossbred non-castrated Holstein / Zebu, with 6 months of age and 118 + 16 kg live weight at the beginning of the experiment. The treatments were determined by the supply of energy supplement in an amount equivalent to 0.5 or 1.0% of body weight. It was a significant interaction ($p < 0.05$) between treatments and experimental periods on the gain in average daily weight. Animals of the high level of supplementation (TA) had the highest ADG and more consistent with the evolution of the periods (0.95, 1.09, 1.07, 1.00, 0.93 and 0.23 kg / days), with only the middle of the sixth shorter period ($p < 0.05$) than the other, resulting in greater ($p < 0.05$) final weight (231.26 vs. 197.55 kg), while the animals treatment of medium level of supplementation (TM) had higher ADG oscillations between periods (0.83, 0.59, 0.75, 0.78, 0.44 and 0.35 kg / day), with statistical difference ($p < 0.05$) between all periods, except between the first and fourth. There was no significant effect ($P > 0.05$) of treatments on body condition score. The TA group had higher ($p < 0.05$) levels for the variables girth (and final Gain), length (final and gain), hip height (final and gain), withers height (final) scrotal (final) and did not differ ($P > 0.05$) for gain in scrotal circumference and cinnamon. The gain in heart girth was positively correlated with weight gain in average daily total with coefficients of 0.77 and 0.70 for TM and TA, respectively.

KEY WORDS: availability of forage, gain weight, thoracic Perimeter.

INTRODUÇÃO

Nos sistemas de produção de carne bovina do Brasil, as gramíneas forrageiras constituem a principal fonte de alimentação dos bovinos. As pastagens tropicais, durante a estação das chuvas, apesar de não serem consideradas deficientes em proteína bruta, possibilitam ganhos em peso aquém do potencial genético dos animais (ELIZALDE et al., 1998). Segundo EUCLIDES, (2003) a qualidade das gramíneas tropicais é mediana, permitindo ganhos em peso de aproximadamente 0,46 e 0,23 kg/dia para os períodos chuvoso e seco, respectivamente. Recentes estudos (ZERVOUDAKIS et al., 2001; ZERVOUDAKIS et al., 2008) demonstram ganhos adicionais significativos no desempenho de bovinos mestiços em pastagem com o uso de suplementação no período das águas, registrando valores médios de 0,82 a 1,04 kg/dia. Diante disso, torna-se relevante a necessidade de se estudar a eficiência técnica e biológica de diferentes estratégias alimentares objetivando suprir a necessidade de nutrientes limitantes para manutenção de taxas de ganho em peso satisfatórias em pastagem de gramíneas tropicais.

Um dos primeiros aspectos que deve ser considerado quando se enfoca a produção de carne a partir de machos de origem leiteira, é a redução da idade de abate através do manejo e alimentação adequados, nas diferentes fases, para que o animal atinja condições de abate exigidas pelos frigoríficos em menor tempo. Além de a terminação ser mais eficiente em animais mais jovens (RESTLE et al., 1999a), estratégias de alimentação suplementar na fase de crescimento, significam maior peso de entrada no confinamento resultando em menor tempo na terminação. Dessa forma, o crescimento corporal e o nível do ganho em peso do animal antes dos 12 meses, têm reflexo em características importantes da carcaça e da carne de bovinos de corte (RESTLE et al., 2003).

A maioria dos trabalhos conduzidos no Brasil abordando produção de bovinos jovens suplementados em pastagem foi desenvolvida com animais de grupos genéticos de aptidão para corte. Há necessidade de se obter mais informações científicas com bovinos machos de origem leiteira em função da alta disponibilidade desse tipo de animal na região Centro-Oeste. Assim, objetivou-se com este estudo avaliar o efeito do nível de suplementação energética em pastagem de *Brachiaria brizantha* na segunda metade do

período de chuvas sobre o desempenho e desenvolvimento corporal de bovinos mestiços de origem leiteira na fase de crescimento inicial.

MATERIAL E MÉTODOS

A fase de suplementação foi conduzida durante 126 dias, divididos em seis períodos de 21 dias, de 02/02 a 07/06/2008, compreendendo a segunda metade do período de chuvas e início do período seco. O experimento foi conduzido em área pertencente à Universidade Federal de Goiás (UFG), localizada no município de Goiânia, com altitude de 771 m, latitude 16°36' Sul e longitude 49°15' Oeste. Os índices de precipitação acumulada, temperatura e a umidade relativa do ar média, por período experimental de 21 dias encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1. Dados meteorológicos por período experimental

	Períodos					
	1	2	3	4	5	6
Datas	23/02	15/03	05/04	26/04	17/05	07/06
Precipitação*	141,26	235,34	126,84	166,40	0,00	0,00
¹ Temp. **	23,40	23,00	23,40	20,70	21,20	19,30
² UR**	86,00	85,00	85,00	69,00	61,00	63,00

*Acumulado no período experimental de 21 dias (mm); **Média diária do período experimental de 21 dias; ¹Temperatura (°C); ²Umidade Relativa do Ar (%).

FONTE: Estação evaporimétrica de Goiânia - EA/UFG, 2008.

O desempenho e o desenvolvimento corporal dos animais em pastagem de *Brachiaria brizantha* foram avaliados em dois tratamentos: Alto (TA) e Médio (TM), determinados pelo fornecimento de suplemento energético em quantidade equivalente a 1,0 e 0,5% do peso vivo (PV) médio do grupo experimental, respectivamente. O suplemento energético utilizado foi o grão de milho triturado acrescido de 4,5% (TA) ou 9% (TM) de mistura mineral composta por 12,0% Ca; 8,8% P; 12,6% Na; 12,0% S; 0,98% micro-minerais, conforme exigências sugeridas pelo NRC (1996). O suplemento foi fornecido diariamente duas vezes, às 8:00 e 17:00 horas, em comedouros de suplementação com 0,5 metro linear/animal.

Foram utilizados 24 bovinos machos mestiços (Holandês/Zebu), não castrados, provenientes do mesmo rebanho. Os animais foram adquiridos com seis meses de idade e peso médio de 118 ± 16 kg no início do experimento. Em intervalos regulares, os animais foram desverminados e feito o tratamento contra ectoparasitas, além das vacinações conforme o calendário profilático da região.

A pastagem foi implantada por sistema de plantio convencional em Fevereiro de 2005. Em 2008 foi feita adubação corretiva com 260 kg/hectare (ha) de NPK na fórmula 20-10-10 em cobertura, imediatamente após a roçagem para homogeneização da área experimental. A área total da pastagem possuía 17 hectares (ha) e foi utilizada em sistema rotacionado, dividida em quatro módulos de 4,25 ha (dois por tratamento). Cada módulo foi subdividido em quatro piquetes onde os lotes eram manejados de acordo com a altura da pastagem sendo mudados de piquete quando verificado altura inferior a 25 cm.

A disponibilidade de forragem (DF) foi determinada utilizando quadrado de ferro com 1 m² de área, com cortes a dez cm do solo, sendo realizadas cinco amostragens por piquete no início de cada um dos seis períodos experimentais, resultando na DF inicial média de cada período.

As amostras de forragem aparentemente consumida foram coletadas manualmente por intermédio da técnica de simulação de pastejo (GIBB & TREACHER, 1976) periodicamente a cada 21 dias, visando analisar bromatologicamente o material semelhante ao consumido pelos animais. Na mesma ocasião determinou-se a composição da pastagem em função da relação entre os componentes Folha e Haste (Figura 1) e a disponibilidade de forragem (Figura 2).

As amostras de forragem manualmente coletadas foram pré-secas em estufa de ventilação forçada à 65 °C, moídas em moinho tipo *Willey* com peneira de 5 mm, acondicionadas em sacos plásticos e identificadas para posteriores análises bromatológicas (Tabela 2) no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Produção da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás (UFG).

Foram determinados os teores de matéria seca em estufa à 105 °C por 72 horas até o peso constante. O percentual de proteína bruta (PB) foi determinado pelo teor de nitrogênio em aparelho de destilação a vapor micro-Kjedahl adotando-se o fator de conversão de 6,25 conforme AOAC (1995). Os percentuais de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram determinados por análise não sequencial, segundo metodologia de VAN SOEST (1991). As análises dos teores de extrato etéreo (EE) e cinzas

foram realizadas conforme metodologias descritas por SILVA & QUEIROZ (2002).

A pesagem individual dos animais foi realizada no início do período de pastejo e posteriormente a cada 21 dias, após jejum de sólidos de 12 horas, objetivando ajustar o fornecimento do suplemento em função do peso vivo dos animais. Na mesma ocasião foram realizadas as mensurações corporais analisadas em função dos parâmetros: inicial, final e ganho no período total de 126 dias. Foram obtidas: Altura da cernelha - correspondendo à distância da cernelha até a superfície do solo e Altura da garupa - correspondendo à distância do osso sacro até a superfície do solo, sendo estas medidas tomadas com auxílio de bastão hipométrico e fita métrica; Perímetro torácico - perímetro imediatamente caudal à escápula passando pelo esterno e pelos processos espinhais das vértebras torácicas; Perímetro escrotal - obtido medindo-se a região escrotal de maior diâmetro; Perímetro da canela - Mensurado a partir do diâmetro na altura do osso metacarpiano no membro anterior direito e Comprimento - linha reta entre a articulação escápulo-umeral e a tuberosidade coxal do ílio tomada lateralmente com auxílio de fita métrica.

O GMD em função dos seis períodos experimentais foi obtido pela diferença entre os pesos final e inicial de cada período experimental de 21 dias, dividido pelo número de dias do período. O ganho em peso médio diário total (GMDt) foi obtido pela diferença do peso final e o peso de entrada dividido pelo tempo total do experimento de 126 dias. A cada pesagem os animais foram submetidos à avaliação subjetiva do score de condição corporal (ECC) por dois avaliadores. Os critérios utilizados foram descritos por RESTLE et al. (1977), em que a condição varia de 1 (muito magro) a 5 (muito gordo).

As variáveis de ECC e GMD em função dos períodos experimentais foram analisadas em delineamento experimental inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 2x6 (dois níveis de suplementação e seis períodos experimentais) através de análise de Medidas Repetidas no Tempo pelo procedimento MIXED do *software* estatístico SAS (2002), visando analisar os efeitos dos períodos experimentais, bem como sua interação com os níveis de suplementação, sobre o desempenho dos animais de acordo com o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + a_{i(1;2)} + R_j(a_i) + (a_i b_j) + b_{j(1;2;3;4;5;6)} + E_{ijk}$$

Em que:

Y_{ijk} = observações da variável dependente correspondente ao nível de suplementação i, período experimental j, e repetição k; μ = média de todas as observações; a_i = efeito do i - ésimo nível de suplementação, sendo 1 e 2 = 0,5 e 1,0% do PV respectivamente; $R_j(a_i)$ = efeito aleatório baseado na repetição dentro do tratamento; $a_i b_j$ = efeito da interação entre o i - ésimo nível de suplementação e j período experimental; b_j = efeito do j - ésimo período experimental, sendo 1,2,3,4,5 e 6; E_{ijk} = erro experimental referente à observação do i - ésimo nível de suplementação, período experimental j e repetição k.

As demais variáveis relativas apenas ao efeito dos níveis de suplementação (tratamentos) sobre os parâmetros inicial, final e ganho total de peso e medidas corporais foram analisadas em delineamento inteiramente casualizado e submetidas a análise segundo o modelo matemático:

$$Y_{ik} = \mu + a_{i(1;2)} + E_{ik}$$

Em que:

Y_{ik} = observações da variável dependente correspondente ao nível de suplementação i e repetição k; μ = média de todas as observações; a_i = efeito do i - ésimo nível de suplementação, sendo 1 e 2 = 0,5 e 1,0 % do PV respectivamente; E_{ik} = erro experimental referente à observação do nível de suplementação i e repetição k.

Os dados referentes às variáveis estudadas foram submetidos à análise de normalidade pelo teste Shapiro-Wilk e análise de variância. Quando detectado efeito significativo foram realizadas comparações de médias pelo teste *t*. Adotou-se 5% como nível de significância máximo. Realizaram-se ainda análises de regressão linear e correlações de *Pearson*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 constam os resultados da análise químico-bromatológica das amostras de forragem aparentemente consumida, manualmente coletadas

por intermédio da técnica de simulação de pastejo. Pode-se inferir que não houve limitação de compostos nitrogenados para o desempenho dos animais, pois os teores de PB da pastagem obtidos durante o experimento se apresentaram acima do valor mínimo sugerido por VAN SOEST (1994), que é de 7% de PB na matéria seca.

TABELA 2. Análise bromatológica (% de nutrientes na base da MS) das amostras de pastagem de *Brachiaria brizantha* aparentemente consumidas

	Períodos						Regressão
	23/Fev	14/Mar	05/Abr	26/Abr	17/Mai	07/Jun	
MS	31,50	32,20	32,49	39,70	39,21	42,41	$\hat{Y} = 2,3654\text{Per.} + 27,973$
PB	8,04	8,77	10,19	9,38	7,15	6,94	$\hat{Y} = -0,3191\text{Per.} + 9,529$
EE	1,53	1,50	1,66	1,50	1,41	1,31	$\hat{Y} = -0,0437\text{Per.} + 1,638$
FDA	36,87	37,08	37,99	39,84	40,69	42,23	$\hat{Y} = 1,1280\text{Per.} + 35,169$
FDN	67,52	65,87	64,48	69,51	69,96	74,64	$\hat{Y} = 1,5114\text{Per.} + 63,373$
MM	7,13	6,93	6,31	6,23	6,14	5,63	$\hat{Y} = -0,2843\text{Per.} + 7,390$

Matéria seca (MS), Proteína bruta (PB), Extrato etéreo (EE), Fibra em detergente ácido (FDA), Fibra em detergente neutro (FDN), Matéria mineral (MM); Período experimental (Per.).

Constatou-se aumento linear do percentual de MS com o avanço do período de utilização da pastagem, onde a regressão linear permitiu estimar incrementos de 2,36 pontos percentuais no teor de MS por período de pastejo. Este comportamento está de acordo com a afirmação de FRIZZO et al. (2003) de que há aumento percentual de MS com o avanço no estágio de desenvolvimento de plantas forrageiras. O mesmo comportamento foi observado com relação aos teores de FDN e FDA que aumentaram linearmente com evolução dos períodos experimentais.

Constatou-se que, com o avanço dos períodos de utilização da pastagem, houve diminuição e aumento, respectivamente, de 65,90 e 34,09% (primeiro período) para 32,95 e 67,04% (sexto período) na participação dos componentes folhas e hastes, respectivamente (Figura 1).

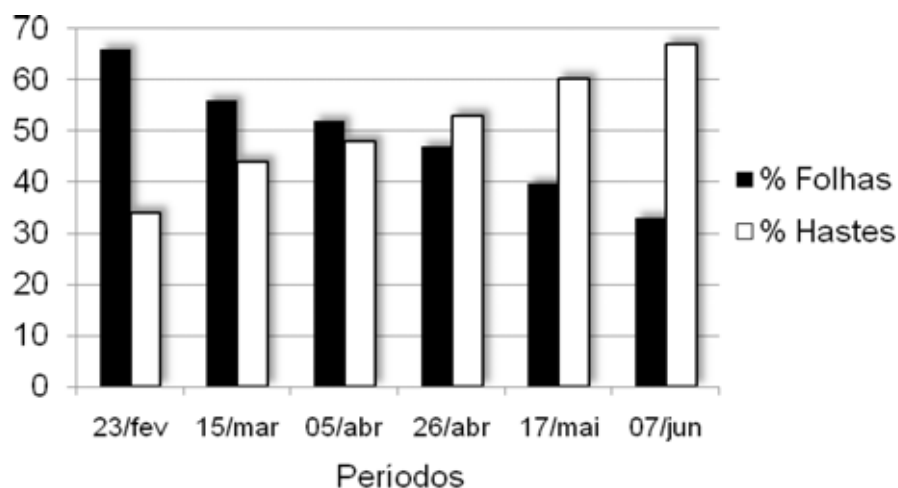


FIGURA 1. Percentual de folhas e hastes da pastagem por período experimental

RESTLE et al. (2002) e NEUMANN et al. (2005) avaliando o desempenho de bovinos jovens suplementados em pastagem de Capim-elefante verificaram redução do componente folhas de 43,0% para 21,38% e de 33,27 para 20,61%, respectivamente, com a evolução dos períodos experimentais.

Os valores de disponibilidade inicial de forragem (kg MS/ha) e a quantidade de folhas (Kg/ha) do segundo ao sexto período estiveram próximos ao que EUCLIDES et al. (1992) verificaram como ideal para maximização do GMD em pastagem de Brachiaria, declinando no sexto período. Infere-se, portanto, que a disponibilidade da massa forrageira e a quantidade de folhas/ha possibilitaram pastejo irrestrito e não ofereceram entraves à capacidade seletiva dos animais do segundo ao quinto período (Figura 2).

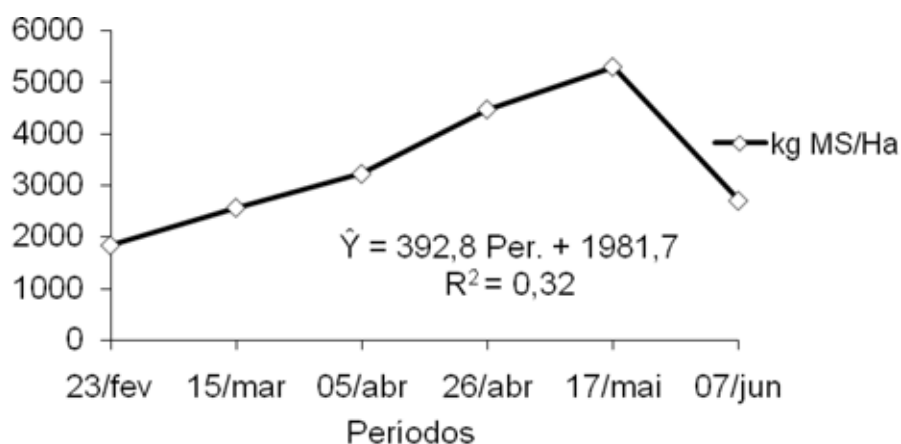


FIGURA 2. Disponibilidade inicial de forragem (kg MS/ha) da pastagem de *Brachiaria brizantha* por período experimental

Constatou-se interação significativa ($p < 0,05$) entre os níveis de suplementação energética e os períodos experimentais sobre o ganho em peso médio diário. A redução da disponibilidade e qualidade nutricional da pastagem associada à redução da quantidade de folhas verdes determinou a redução no desempenho dos animais (Figura 3).

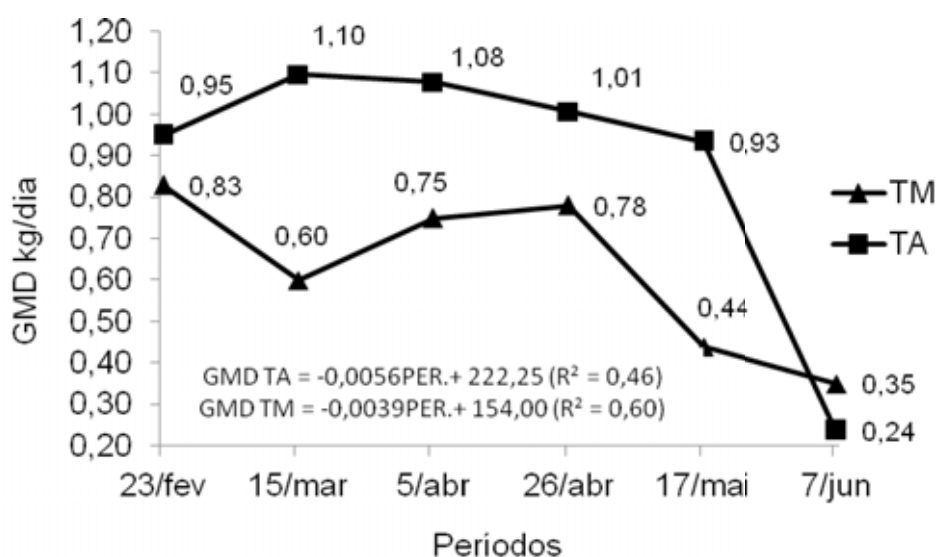


FIGURA 3. Ganho em peso médio diário (kg/dia) em função dos períodos experimentais

Segundo CARVALHO (1997), o desempenho dos animais em pastejo é função direta e proporcional à abundância e qualidade da forragem que lhe é disponível. Na medida em que evoluíam os períodos de utilização da pastagem, com a progressiva diminuição dos índices pluviométricos (Tabela 1), a qualidade nutricional (Tabela 2) e a disponibilidade de forragem (Figura 1) pioraram resultando em queda do desempenho dos animais em ambos os tratamentos. Entretanto, os animais suplementados com alto nível (TA) foram menos sensíveis às alterações quantitativas e qualitativas da forragem e mantiveram o GMD mais elevado ($p < 0,05$) e mais constante, enquanto que o tratamento de médio nível de suplementação (TM) resultou em maiores oscilações de desempenho e menores patamares de GMD em todos os períodos exceto no último.

A queda da qualidade nutricional da pastagem evidenciada pela elevação dos teores de FDN e FDA com a evolução dos períodos (Tabela 2), provavelmente proporcionaram diminuição no consumo de MS da pastagem em função da diminuição da digestibilidade e consequentemente redução da taxa de passagem. Segundo FRIZZO et al (2003), a redução do consumo é o principal fator limitante da produtividade animal.

ZERVOUDAKIS et al. (2001) estudando o desempenho de novilhos mestiços Holandês/Nelore em pastagem de *Brachiaria decumbens* no período das águas, com ou sem suplementação energética, não constatarem diferença significativa entre os tratamentos em relação ao GMD, com valores variando de 0,88 a 1,04 kg/dia, respectivamente. Nesse estudo, o desempenho semelhante dos animais foi atribuído à boa qualidade nutricional da pastagem (8,8% PB e 65,65% DIVMS) aliada à alta disponibilidade da forragem (6736 kg MS/ha).

No presente estudo, os animais suplementados ao nível de 1,0% do PV (TA) apresentaram maior ($p<0,05$) GMD no período experimental total (0,88 vs 0,62 kg/dia), ganho em peso total (111,68 vs 79,17 kg) e peso final (231,26 vs 197,55 kg) como demonstrado na Tabela 3.

TABELA 3. Médias e erros-padrão das variáveis de desempenho de mestiços de origem leiteira submetidos a níveis de suplementação energética em pastagem de *Brachiaria brizantha*

	Médio ¹		Alto ²		p valor	CV, %
	Média	EP	Média	EP		
Peso inicial (kg)	118,58	± 4,93	119,37	± 5,25	n.s.	17,09
Peso final (kg)	197,55 ^b	± 8,70	231,26 ^a	± 9,27	0,0127	16,83
³ GMDt (kg/dia)	0,62 ^b	± 0,04	0,88 ^a	± 0,05	0,0010	26,45
⁴ GPT (kg)	79,17 ^b	± 6,04	111,68 ^a	± 6,43	0,0009	26,37

Letras diferentes na linha apresentam diferenças estatísticas pelo teste *t* ($p<0,05$) em função do nível de suplementação; ¹0,5% do peso vivo em suplementação; ²1,0% do peso vivo em suplementação; ³ Ganho em peso médio diário total em 126 dias; ⁴Ganho em peso total; CV - Coeficiente de variação; EP - Erro padrão; n.s. - Não significativo.

O melhor desempenho dos animais recebendo o maior nível alimentar deveu-se ao menor estresse dos animais frente às variações quantitativas e qualitativas da pastagem associadas ao maior aporte de energia líquida de ganho resultante do fornecimento do maior nível de suplemento energético. Segundo NEUMANN et al. (2005), o melhor desempenho dos animais em sistemas de suplementação em pastagem está relacionado à maior ingestão de MS e de nutrientes digestíveis totais contidos na fração concentrada ofertada aos animais.

Estudando o efeito de níveis de energia em suplementos múltiplos para novilhos em pastagem de *Brachiaria brizantha* no período de transição águas-seca, SALES et al. (2008) também encontraram efeito linear positivo sobre o desempenho dos animais com aumento dos níveis de energia dos suplementos testados. Esses resultados confirmam informações de vários estudos (ANDERSON et al., 1988; GRIGSBY et al., 1991; VANZANT & COCHRAN, 1994), que verificaram melhorias no desempenho animal como resultado da suplementação energética de pastagens, independentemente da fonte.

CANESIN et al. (2007) avaliaram o ganho em peso de bovinos mestiços mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu associada ao fornecimento de suplemento em quantidade equivalente a 1,0% do peso vivo e contataram valores de GMD de 0,54 kg/dia, inferiores aos obtidos no presente estudo com o mesmo nível de suplementação.

Não foi constatada interação significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos e períodos experimentais sobre o escore de condição corporal (ECC) sendo esta variável influenciada apenas pelos períodos (Figura 3). Segundo RESTLE (1977) e LEMENAGER et al. (1980), o ECC reflete as reservas energéticas, sendo este mais confiável que as flutuações do peso vivo para avaliar o estado nutricional de um animal.

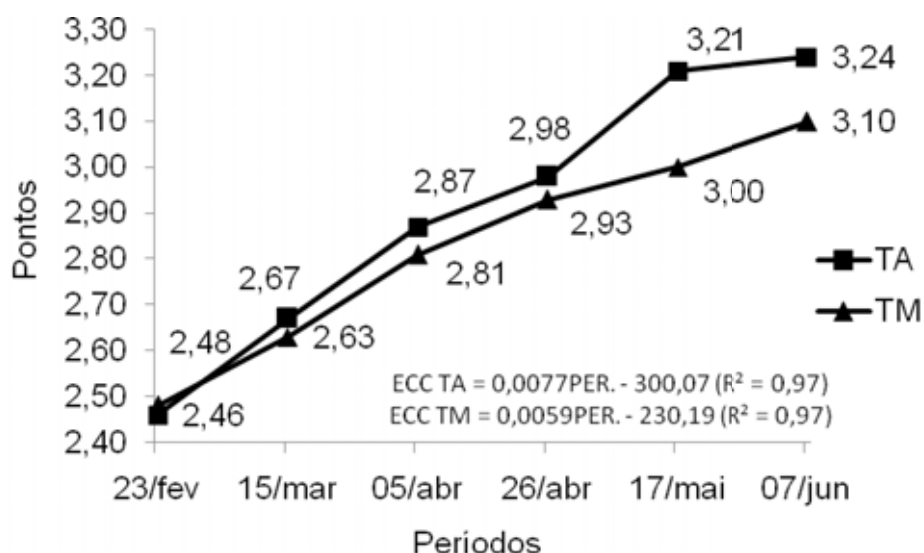


FIGURA 4. Escore de condição corporal de bovinos mestiços de origem leiteira submetidos a níveis de suplementação em pastagem de *Brachiaria brizantha*

As variações de condição corporal com a evolução dos períodos experimentais aumentaram linearmente em ambos os tratamentos com valores finais de 3,24 e 3,10 pontos de ECC para TA e TM, respectivamente. A equação de regressão linear do gráfico permitiu estimar aumentos de 0,14 pontos de ECC por período experimental. Até o quarto período o ECC apresentou pequenas variações entre os dois tratamentos. A partir do quinto período os animais do grupo de alto nível de suplementação (TA) mostraram tendência que sinalizaria melhor acúmulo de gordura.

Avaliando o escore de condição corporal de bezerros mestiços Charolês/Nelore, mantidos em pastagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum), com diferentes níveis de suplementação, PELLEGRINI et al. (2006) não constataram diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos. Os autores obtiveram resultados semelhantes aos constatados no presente estudo, com valores finais de 2,86; 3,04; 2,90 e 3,10 pontos para os níveis de suplementação de 0,3; 0,7; 1,1 e 1,5% do PV, respectivamente.

O maior aporte energético tem reflexo no acúmulo de gordura corporal em todas as fases da vida do animal. Entretanto, não ocorreu diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos para ECC final, indicando que as diferenças no peso final dos animais foram causadas principalmente pelo

crescimento ósseo e muscular evidenciado pelas diferenças significativas constatadas nas medidas corporais (Tabela 4).

TABELA 4. Médias e erros-padrão da evolução de medidas corporais (cm) de mestiços de origem leiteira submetidos a níveis de suplementação energética em pastagem de *Brachiaria brizantha*

	Médio ¹		Alto ²		Valor de p	%CV
	Média	EP	Média	EP		
PTI	122,26	± 1,56	122,51	± 1,61	n.s.	5,28
PTF	136,44 ^b	± 1,87	146,02 ^a	± 1,93	0,0011	5,47
PTG	14,18 ^b	± 1,08	23,51 ^a	± 1,12	<,0001	23,94
CI	91,02	± 1,50	92,35	± 1,54	n.s.	6,75
CF	103,22 ^b	± 1,50	108,35 ^a	± 1,54	0,0219	5,86
CG	12,19 ^b	± 1,12	16,00 ^a	± 1,15	0,0234	33,07
ACI	100,96	± 1,08	103,43	± 1,11	n.s.	4,38
ACF	110,62 ^b	± 0,95	113,91 ^a	± 0,98	0,0206	3,51
ACG	9,66	± 0,87	10,47	± 0,90	n.s.	36,08
AGI	103,53	± 1,03	106,05	± 1,07	n.s.	4,09
AGF	112,46 ^b	± 1,43	120,38 ^a	± 1,47	0,0006	5,08
AGG	8,92 ^b	± 1,04	14,33 ^a	± 1,07	0,0012	37,23
PCI	13,83	± 0,23	14,39	± 0,24	n.s.	6,92
PCF	16,10	± 0,35	16,43	± 0,37	n.s.	9,12
PCG	2,27	± 0,30	2,04	± 0,31	n.s.	58,19
PEI	19,04	± 0,69	18,72	± 0,71	n.s.	15,18
PEF	22,77	± 0,87	24,67	± 0,90	n.s.	15,28
PEG	3,73 ^b	± 0,45	5,95 ^a	± 0,47	0,0018	39,38

PTI - Perímetro torácico inicial; PTF - Perímetro torácico final; PTG - Ganho em perímetro torácico; CI - Comprimento inicial; CF - Comprimento final; CG - Ganho em comprimento; ACI - Altura da cernelha inicial; ACF - altura da cernelha final; ACG - Ganho em altura da cernelha; AGI - Altura da garupa inicial; AGF - Altura da garupa final; AGG - Ganho em altura da garupa; PCI - Perímetro de canela inicial; PCF - Perímetro de canela final; PCG - Ganho em perímetro de canela; PEI - Perímetro escrotal inicial; PEF - Perímetro escrotal final; PEG - Ganho em perímetro escrotal; ¹0,5% do peso vivo em suplementação; ²1,0% do peso vivo em suplementação; letras diferentes na linha apresentam diferença estatística pelo teste *t* ($p < 0,05$); EP - Erro padrão; CV - Coeficiente de variação; n.s. - não significativo.

Os animais que receberam alto nível de suplementação energética (TA) apresentaram maiores ($p < 0,05$) patamares de perímetro torácico. Esta variável foi 39,69 e 6,56% maior no ganho total (PTG) e na medida final (PTF), respectivamente, em favor do grupo TA. O maior aporte energético resultante do maior nível de suplementação permitiu maior disponibilidade de energia líquida para crescimento muscular dos animais deste grupo alimentar.

Segundo ROCHA et al. (2003), o perímetro torácico tem sido considerado a medida linear de maior precisão na determinação do

crescimento muscular e o comprimento corporal, a de menor precisão, os autores mencionam que o comprimento e a altura variam em função do crescimento do esqueleto, atingindo um limiar à maturidade enquanto que o perímetro torácico varia em função do crescimento muscular.

Resultados semelhantes de perímetro torácico foram relatados por LÔBO et al. (2002), em touros jovens da raça Nelore, criados em diferentes planos nutricionais. Os autores obtiveram valores médios de 145,30 cm e enfatizaram a influência ambiental, nutricional e de manejo sobre as características de crescimento de bovinos jovens. NORTHCUTT et al. (1992) observaram que mensurações corporais lineares, como altura, comprimento e perímetro torácico são mais precisas na determinação do tamanho à maturidade que o peso, pois o peso e a gordura subcutânea podem sofrer flutuações periódicas, conforme o estado nutricional dos animais, enquanto as medidas corporais lineares são mais constantes.

Constatou-se diferença significativa ($p < 0,05$) para as medidas de altura de cernelha e garupa a favor do grupo alimentar alto (TA), indicando que os animais deste tratamento estavam aumentando o crescimento ósseo frente ao tratamento médio (TM) em função do maior aporte de nutrientes. Animais do grupo alimentar alto (TA) foram mais altos ($p < 0,05$) em 2,89 e 6,58% nas medidas finais (AGF e ACF) e apresentaram maiores valores de ganho com 7,74 e 37,75% para Altura da cernelha e da garupa, respectivamente.

Não foi detectada diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos em relação aos parâmetros de perímetro escrotal e de canela, exceto para ganho em perímetro escrotal (PEG). Os animais do grupo alimentar alto (TA) ganharam 2,22 cm a mais que os animais do grupo alimentar médio (TM), no entanto essa superioridade de ganho de perímetro escrotal não foi suficiente para resultar em diferença significativa na medida final desta variável (PEF) que apresentou valores de 22,77 e 24,67 cm para TM e TA, respectivamente.

A maioria das medidas corporais foram positivamente correlacionadas entre si. O ganho em perímetro torácico apresentou os maiores coeficientes de correlação com ganho em peso médio diário total (GMDt) apresentando coeficientes significativamente ($p < 0,05$) positivos em ambos os tratamentos.

TABELA 5. Coeficientes de correlação de *Pearson* entre as variáveis de ganho de medidas corporais (cm) e ganho em peso (kg) de mestiços submetidos a alto nível de suplementação (acima da diagonal) e médio nível de suplementação (abaixo da diagonal)

	GMDt	PTG	CG	ACG	AGG	PEG	Met
GMDt		0,70*	0,09	0,48**	0,21	0,22	0,61*
PTG	0,77*		0,28	0,29	0,16	-0,03	0,48**
CG	0,54**	0,37		0,50**	-0,02	-0,14	0,38
ACG	0,15	0,23	0,15		-0,17	0,41	0,69*
AGG	0,74*	0,71*	0,46**	0,54**		0,32	0,29
PEG	0,44**	0,41	0,24	-0,17	-0,01		0,30
PCG	0,07	-0,15	0,41**	-0,26	-0,24	0,40	

GPT - Ganho em peso total; GMDt - Ganho em peso médio diário total; PTG - Ganho em perímetro torácico; CG - Ganho em comprimento; AGG - Ganho em altura da garupa; ACG - Ganho em altura da cernelha; PCG - Ganho em perímetro de canela; PEG - Ganho em perímetro escrotal; * Coeficientes de correlação de *Pearson*; * $p < 0,01$; ** $p < 0,05$.

As medidas de ganho de perímetro torácico (PTG) foram positivamente correlacionadas ($p < 0,05$) com o GMDt em 0,77 e 0,70 para TM e TA, respectivamente. Estes resultados estão de acordo com LÔBO et al. (2002), que sugerem que, na ausência de balança, a circunferência torácica pode ser utilizada como indicador de peso corporal de novilhos em condições de pastejo. Valores semelhantes foram encontrados por RESTLE et al. (2006), trabalhando com novilhos superjovens, quando constataram que a medida mais correlacionada com o GMD foi o perímetro torácico. Em outro estudo, CYRILLO et al. (2001) trabalhando com animais Nelore com 378 dias de idade observaram coeficiente de correlação de 0,86 entre o perímetro torácico e o GMD.

Em trabalho realizado com novilhos mestiços (Europeu/Zebu), MENEZES et al. (2008) verificaram que as correlações entre as medidas corporais e o ganho em peso médio diário foram de baixa magnitude e significância, exceto para perímetro torácico e comprimento final.

Em geral, as medidas de altura da cernelha (ACG) e garupa (AGG) foram positivamente correlacionadas com o GMDt em ambos os tratamentos variando de 0,21 a 0,74 e de 0,15 a 0,48 para ACG e AGG, respectivamente. MENDOZA et al. (2005) obtiveram coeficientes de correlação superiores entre peso corporal e altura da cernelha (0,79) e da garupa (0,76). PACHECO et al. (2008) estudando as correlações entre medidas morfométricas e peso corporal

de touros jovens e adultos da raça Guzerá também obtiveram coeficientes superiores aos encontrados no presente estudo com 0,75 e 0,73 para garupa e cernelha, respectivamente.

CONCLUSÕES

O fornecimento do suplemento em quantidade equivalente a 1,0% do PV mostrou-se tecnicamente mais atrativo por proporcionar aos mestiços maior peso final e menores oscilações de desempenho frente às alterações das características quantitativas e qualitativas da forragem com a evolução dos períodos. O alto nível de suplementação favoreceu o desenvolvimento corporal dos animais e a medida de ganho em perímetro torácico apresentou

correlações positivas com o ganho em peso médio diário total, representando bom indicativo de desempenho de machos mestiços de origem leiteira.

CAPÍTULO II

Características da carcaça e da carne de novilhos mestiços de origem leiteira submetidos a diferentes estratégias nutricionais na recria e terminação

RESUMO

Objetivou-se com este estudo avaliar os efeitos de diferentes estratégias nutricionais na recria e terminação sobre as características da carcaça e da carne de 24 bovinos mestiços com predominância Holandês, castrados, abatidos com 15 meses de idade e aproximadamente 395,00 kg de peso vivo. Na fase de crescimento inicial, dos 6 aos 11 meses de idade, os animais foram mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* com dois níveis de suplementação energética, médio ou alto, correspondendo ao fornecimento de suplemento em quantidade equivalente a 0,5 ou 1,0% do peso vivo, respectivamente. Posteriormente, dos 11 aos 15 meses de idade, os animais foram terminados em confinamento com nível de energia médio ou alto correspondendo a inclusão de 50 ou 80% de concentrado na MS da dieta total, respectivamente. O rendimento de carcaça quente foi significativamente maior para o nível alto de concentrado na terminação (50,16 vs 48,62%). O nível médio de suplementação na recria resultou em maior percentagem de gordura na carcaça em relação ao alto (25,61 vs 23,39%), mas não ocorreram diferenças para os percentuais de músculos e ossos. Os percentuais dos cortes dianteiro e traseiro não foram influenciados pelos níveis nutricionais nas diferentes fases. Porém, a percentagem de ponta de agulha foi maior nos animais submetidos ao nível alto de suplementação na recria e que na sequência receberam o nível médio de concentrado na terminação, em comparação aos animais que receberam alto nível nutricional em ambas as fases (13,41 vs 12,22%). O nível alto de suplementação na recria proporcionou maior comprimento de carcaça (134,48 vs 131,43 cm), carne mais macia, requerendo menor força de cisalhamento (4,72 vs 6,66 kg/cm³) e carne de coloração vermelha mais clara (3,88 vs 2,89 pontos). A área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea, escore de marmoreio e conformação não foram influenciados pelos efeitos estudados com valores médios de 51,46 cm², 2,9 mm, 5,93 pontos, 10,33 pontos, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: Espessura de gordura subcutânea, níveis nutricionais, maciez da carne, marmoreio, rendimento de carcaça.

Carcass and meat's characteristics of crossbreed dairy origin subjected to different nutritional strategies in growing and feedlot termination phases

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effects of different nutritional strategies in growing and finishing on carcass and meat characteristics from 24 crossbred predominantly Holstein, castrated and slaughtered at 15 months of age and 390 kg of live weight. In the initial growth phase, from 6 to 11 months of age, the animals were kept in *Brachiaria brizantha* pasture with two levels of

supplementation, with medium or high supplement levels at a rate of 0.5 or 1.0% of weight, respectively. Subsequently, from 11 to 15 months of age, the animals were maintained in the feedlot with the energy level high or medium corresponding to the inclusion of 50 or 80% concentrate on DM of the total diet, respectively. The hot carcass yield was significantly higher for the high level of concentrate in the finishing (50.16 vs. 48.62%). The average level of supplementation during the growing phase resulted in a greater percentage of carcass fat in relation to high (25.61 vs. 23.39%), but there were no differences in the percentages of muscle and bone. The percentages of front and rear cuts were not influenced by nutrient levels in different stages. However, the percentage of needle-rib was higher in animals with high level of supplementation in the growing and who subsequently received the average level of concentrate in the termination, as compared to animals receiving high nutrition level in both phases (13.41 vs 12.22%). The high level of supplementation in the growing gave rise to longer carcass (134.48 vs 131.43 cm), meat more tender, requiring less shear force (4.72 vs. 6.66 Kg/cm³) and beef and red coloration light (3.88 vs. 2.89 points). The area of ribeye, fat thickness, marbling score and conformation were not influenced by nutrient levels with average values of 51.46 cm², 2.9 mm, 5.93 points, 10.33 points, respectively.

KEY WORDS: Area of rib eye, color, texture, marbling, fat thickness, carcass yield.

INTRODUÇÃO

A partir do ano de 2004 a pecuária de leite no Brasil vivenciou importante avanço, pois o país passou de histórico importador para exportador de produtos lácteos. As importações declinaram sistematicamente, atingindo em 2004, US\$ 84 milhões sendo ultrapassadas pelas exportações que somaram US\$ 95,4 milhões, resultando em superávit líquido de US\$ 11,4 milhões na balança comercial de lácteos (ANUALPEC, 2008).

Estima-se que somente no estado de Goiás, que possui o segundo maior rebanho leiteiro do país (IBGE, 2008), nascem anualmente cerca de 500.000 bezerros machos, principalmente mestiços Holandês/Gir. Se por um lado houve avanço na produção e qualidade do leite, o mesmo não ocorreu com a produção de carne a partir de machos nascidos nos rebanhos leiteiros. Na maioria das propriedades leiteiras os machos representam um problema para o produtor, concorrendo com a própria atividade, pois estes animais necessitam ingerir quantidades significativas de leite na fase inicial do seu desenvolvimento. Quando mantidos na propriedade são criados com alimentação deficiente resultando em desenvolvimento lento e idade de abate avançada.

Reduzir a idade de abate em bovinos representa melhor eficiência alimentar na terminação e qualidade da carne, notadamente na maciez (RESTLE & VAZ, 2003), bem como maior proporção de músculo na carcaça (MÜLLER & PRIMO, 1986).

O desenvolvimento na fase inicial do crescimento dos animais tem reflexos nas características de carcaça, como foi demonstrado nos estudos de VAZ & RESTLE (2003) e VAZ et al. (2004) no qual animais com menor ganho de peso antes dos sete meses apresentaram carcaças com menor deposição de gordura subcutânea e menor percentagem do corte traseiro especial.

A influência positiva da densidade energética da dieta na fase de terminação sobre a maciez da carne foi demonstrada nos estudos de VAZ et al. (2005) e BRONDANI et al. (2006). Segundo ARBOITTE et al. (2004), a carne bovina precisa ser mais competitiva em relação à carne de outras espécies, principalmente nos aspectos qualitativos, em que se destacam as características sensoriais, visando cativar o consumidor brasileiro e ampliar a competição no mercado externo.

Objetivou-se no presente estudo avaliar os efeitos de diferentes planos alimentares, com base no nível de ingestão de energia na recria e terminação, sobre as características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne de bovinos mestiços de origem leiteira.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda escola do Departamento de Produção Animal da Universidade Federal de Goiás (UFG), localizada no município de Goiânia - GO, com altitude de 721 metros, latitude 16° 35' Sul e longitude 49° 17' Oeste no período de Fevereiro a Dezembro de 2008.

Foram avaliadas as características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne de 24 bovinos mestiços com predominância da raça Holandês. Na fase de recria, dos 6 aos 11 meses de idade, os animais foram

mantidos em sistema de pastejo rotacionado de *Brachiaria brizantha* e submetidos a dois níveis de suplementação energética, médio (M) e alto (A) que contemplavam o fornecimento de suplemento em quantidade equivalente a 0,5 e 1,0% do peso vivo, respectivamente. Nessa fase o suplemento foi composto de grão de milho triturado acrescido de mistura mineral de acordo com recomendações do NRC (1996). Posteriormente, dos 11 aos 15 meses de idade, os animais foram terminados em confinamento e submetidos a dietas isonitrogenadas de médio (M) ou alto (A) nível de energia em função da inclusão de 50 ou 80% de concentrado na MS da dieta total, resultando em quatro estratégias alimentares:

AA - Alto nível de energia na dieta desde a fase de recria até a terminação.

MA - Médio nível de energia na dieta da recria e alto na terminação.

AM - Alto nível de energia na dieta da recria e médio na terminação.

MM - Médio nível de energia na dieta desde a fase de recria até a terminação.

Para condução da segunda fase do experimento foram utilizadas instalações de confinamento parcialmente coberto, de piso cimentado com declividade de 5%, constituído por 24 baias individuais de 1,8 m de largura por 4,0 m de comprimento e área total de 7,20 m² por animal. Os bebedouros eram comuns a duas baias com enchimento automático.

O volumoso utilizado nas duas dietas do confinamento foi silagem de Sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) de duplo propósito e o concentrado foi composto por grão de milho triturado, farelo de soja, uréia, suplemento mineral e ionóforos (Tabela 1). Os animais foram adaptados às dietas e instalações por um período de 14 dias antes do início do experimento e alimentados diariamente, duas vezes, às 8:00 e 17:00 horas.

TABELA 1. Composição bromatológica e percentual de ingredientes na base da matéria seca das dietas experimentais na fase de terminação em confinamento

% Nutrientes	Concentrado		Volumoso	Dieta Total	
	Médio	Alto		Médio	Alto

MS	85,90	85,75	25,56	55,73	79,75
PB	24,77	17,91	7,63	16,20	16,57
FDN	13,69	13,38	59,20	36,44	17,99
FDA	7,14	4,60	38,60	22,87	8,26
EE	2,63	2,21	1,90	2,27	2,22
CINZAS	7,45	4,45	3,81	5,63	4,68
NDT*	-	-	-	69,00	80,00
Nível de concentrado na dieta do confinamento					
% Ingredientes	Médio		Alto		
Silagem de Sorgo	50,00		20,00		
Milho triturado	29,00		66,40		
Farelo de Soja	18,50		11,60		
Uréia	0,50		0,40		
Mineral/Ionóforos**	2,00		1,60		

MS (matéria seca), PB (proteína bruta); FDN (Fibra em detergente neutro); FDA (Fibra em detergente ácido); EE (extrato etéreo); MM (matéria mineral); *Estimado; **Fosfato 13,56%; Calcita 50,53%; Núcleo de micro-minerais 9,86%; Sal branco 24,65%; Virginiamicina 0,81%; Ionóforo 0,59%.

O peso de abate pré determinado em 395,00 kg foi alcançado aos 84, 105, 126 e 126 dias de confinamento, respectivamente, para AA, AM, MA e MM sendo obtido em balança mecânica, após jejum de 12 horas, imediatamente antes do embarque dos animais para o abatedouro sob inspeção federal, localizado no município de Palmeiras-GO, à 93 km do local do experimento. O peso da carcaça quente foi obtido no final da linha de abate, antes da entrada para a câmara de resfriamento. O peso da carcaça fria foi obtido após resfriamento da carcaça de 24 horas em câmara de resfriamento à 0 ± 1 °C. Os rendimentos percentuais de carcaça quente e fria foram obtidos dividindo-se o peso da carcaça quente ou fria pelo peso vivo de abate x 100.

A conformação e maturidade fisiológica das carcaças foram realizadas segundo metodologia descrita por MÜLLER (1987). O peso dos cortes primários, dianteiro, traseiro e ponta de agulha, foram obtidos na meia carcaça direita, sendo o seu percentual expresso em relação ao peso de carcaça fria.

Na meia carcaça direita foram obtidos o comprimento da carcaça (medida com fita métrica desde o bordo cranial, na porção média da primeira costela até o bordo cranial do osso púbis), comprimento de perna (medida deste osso púbis até a articulação tíbio-tarsiana), espessura de coxão (medida com compasso em que uma das pontas foi fixada na parte mais externa do coxão de dentro e a outra, na face externa da perna), comprimento e perímetro do braço (medida com fita métrica desde a tuberosidade do olécrano até a

extremidade distal do úmero e seu perímetro medido na porção média do úmero, envolvendo os músculos que recobrem a região).

Na meia carcaça esquerda foi realizado um corte entre a 12^a e 13^a costelas para exposição do músculo *Longissimus dorsi* (MLD). A espessura de gordura recobrindo o MLD foi medida em três pontos com auxílio de paquímetro, cuja média forneceu a espessura de gordura subcutânea. Sobre a face exposta do MLD foi traçado o seu contorno em papel vegetal, posteriormente digitalizado em *software* AUTOCAD®, para determinação da área de olho de lombo.

Sobre a face exposta do MLD foram realizadas as avaliações subjetivas da cor, textura e marmoreio, após exposição do músculo ao ar por 30 minutos, sob luminosidade constante, segundo metodologia de Müller (1987).

Foi retirada uma secção incluindo a 10^a, 11^a e 12^a costelas (seção HH), na qual foi realizada a separação física dos componentes: osso, músculo e gordura, objetivando estimar o percentual desses três componentes na carcaça conforme equações descritas por HANKINS & HOWE (1946) e adaptadas por MÜLLER et al. (1973). A porção do músculo *Longissimus dorsi* (LD) retirada dessa peça foi identificada, embalada em filme plástico e imediatamente congelada a -18 °C para posterior avaliação laboratorial.

As perdas no processo de descongelamento foram determinadas nas amostras do MLD retirado da seção “HH”. Os bifes de 2,5 cm de espessura foram extraídos da porção cranial do MLD, pesados e depois de descongelados em geladeira, com temperatura de 7 °C por 24 horas, novamente pesados para determinação das perdas. As perdas no processo de cocção foram obtidas pela diferença de peso antes e após a cocção dos bifes, assados em forno até que atingissem a temperatura interna de 70 °C. As perdas foram expressas em percentual do peso inicial.

A resistência ao corte foi determinada nos bifes cozidos e posteriormente resfriados por 24 horas à 7 °C. Foram extraídos oito cilindros de 1/2 polegada² de área por bife, os quais foram cortados perpendicularmente à fibra, no aparelho Warner-Bratzler *Meat Shear* e feita a leitura da força necessária para o cisalhamento das fibras musculares, considerando a média de todas as leituras após desprezado o valor máximo e o mínimo.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2x2 sendo dois níveis de suplementação energética na recria e dois níveis de concentrado na dieta da terminação em confinamento. Na análise de variância, para todos os parâmetros estudados, cada animal constituiu uma unidade experimental. As diferenças entre médias foram detectadas pelo teste *t* a 5% de probabilidade utilizando o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + a_{i(1;2)} + b_{j(1,2)} + (a*b)_{ij} + E_{ijk}$$

Em que:

Y_{ijk} = observações da variável dependente correspondente ao nível de suplementação na recria de ordem *i* e nível de concentrado na terminação em confinamento de ordem *j* e repetição *k*; μ = média de todas as observações; a_i = efeito do nível de suplementação de ordem *i*, sendo 1 = 0,5% PV e 2 = 1,0% do PV; b_j = efeito do nível de concentrado da terminação de ordem *j*, sendo 1 = 50% da MS e 2 = 80% da MS; $(a*b)$ = efeito da interação entre nível de suplementação na recria de ordem *i* e nível de concentrado na terminação de ordem *j*; E_{ik} = erro experimental referente à observação do nível de suplementação na recria de ordem *i*, nível de concentrado na terminação de ordem *j* e repetição *k*.

A normalidade da distribuição dos dados foi testada pelo teste de Shapiro-Wilk (SAS, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi detectado efeito significativo dos níveis nutricionais nas diferentes fases sobre o peso de carcaça quente (Tabela 2). Segundo PACHECO et al., (2005) o principal fator que determina o peso da carcaça quente é o peso do animal ao abate, sendo elevada a correlação entre as duas variáveis ($r = 0,93$). Embora, o peso de abate pré-determinado tenha sido o mesmo para todos os tratamentos, o peso real apresentou variação, embora não significativa.

Quando os pesos de abate são similares, diferenças no peso de carcaça são resultado de diferenças no rendimento de carcaça (RC). O rendimento de carcaça quente (RCQ) foi maior ($p=0,0594$) nos animais submetidos ao nível alto de concentrado na terminação em comparação ao nível médio (50,16 vs 48,62%), embora isso não tenha afetado significativamente o peso da carcaça.

O maior rendimento de carcaça nos animais submetidos ao alto nível de concentrado na terminação ocorreu provavelmente, em consequência da maior velocidade da taxa de passagem do alimento pelo trato gastrointestinal na terminação, causado pelo menor teor de FDN (36,44 contra 17,99%) da dieta com alta inclusão de concentrado. RESTLE et al. (2001) observaram que quando são utilizados volumosos com alta taxa de passagem não são encontradas diferenças no rendimento de carcaça entre animais alimentados com diferentes níveis de concentrado.

Segundo GESUALDI Jr et al. (2001) o conteúdo do trato gastrintestinal e omaso apresentaram redução linear no peso enquanto que o fígado e a gordura interna apresentam aumentos lineares, a partir da elevação da quantidade de concentrado na dieta. Por sua vez, MENEZES et al. (2007) observaram que o aumento no peso do trato gastrintestinal reduziu o RCQ, sendo a correlação entre essas duas variáveis de $-0,41$. Estudando os efeitos de níveis de concentrado na alimentação de bezerros da raça Holandês, SIGNORETTI (1999) e RIBEIRO et al. (2001) observaram que o aumento do nível de concentrado da dieta resultou em aumento linear do rendimento de carcaça quente.

O RCQ médio foi de 48,38%, similar aos 49,56% verificados por VAZ et al. (2001) para animais $\frac{1}{2}$ Jersey $\frac{1}{2}$ Hereford superjovens, submetidos ao mesmo período de jejum que no presente experimento para obtenção do peso de abate. O RCQ de animais mestiços de origem leiteira é menor que o verificado para animais de raças de corte especializadas (VAZ et al., 2001) que é consequência da seleção imposta às raças leiteiras para atingir altas produções de leite, as quais requerem consumos elevados de alimentos visando suprir os nutrientes necessários para atingir as produções, resultando em maior conteúdo e peso do trato gastrintestinal.

Valores superiores de rendimento de carcaça foram descritos por KABEYA et al. (2002) trabalhando com novilhos mestiços Holandês/Zebu com

idade inicial de 18 meses submetidos a diferentes sistemas de suplementação em pastagem. Os autores mencionaram valores médios de 54,08% para rendimento da carcaça quente, porém com idade e peso de abate de 440 kg, superiores ao do presente experimento.

O peso de carcaça fria (PCF) foi similar ($p>0,05$) entre os tratamentos. O rendimento de carcaça fria (RCF), ao contrário do RCQ, não foi influenciado significativamente ($p= 0,1129$) pelo nível de concentrado na terminação (Tabela 2). O nível de suplementação na fase inicial de crescimento não influenciou significativamente os RCQ e RCF. VAZ & RESTLE (2003) e VAZ et al. (2004) estudando a influência dos níveis de ganho em peso até os sete meses e após até o abate aos dois anos de novilhos Charolês e Nelore, não constataram efeito significativo do nível de ganho em peso anterior aos sete meses sobre o RCF.

TABELA 2. Médias e erros-padrão de peso de abate, peso e rendimento da carcaça quente e fria e espessura de gordura subcutânea de acordo com o nível de suplementação na fase de recria e nível de concentrado na fase de terminação

Suplementação na recria (%PV)	Nível de concentrado na terminação, %		Média
	80	50	
	Peso de abate, kg		
1,0	394,26 ± 13,65	401,56 ± 14,95	397,91 ± 10,12
0,5	398,00 ± 14,95	393,66 ± 13,65	395,83 ± 10,12
Média	396,13 ± 10,12	397,61 ± 10,12	
	Peso da carcaça quente, kg		
1,0	201,25 ± 3,37	194,00 ± 3,69	197,62 ± 2,50
0,5	196,30 ± 3,70	192,45 ± 3,37	194,37 ± 2,50
Média	198,77 ± 2,50	193,22 ± 2,50	
	Rendimento de carcaça quente, %		
1,0	51,03 ± 0,81	48,39 ± 0,89	49,71 ± 0,60
0,5	49,29 ± 0,89	48,84 ± 0,81	49,06 ± 0,60
Média	50,16 ^A ± 0,60	48,62 ^B ± 0,60	
	Peso da carcaça fria, kg		
1,0	199,05 ± 3,43	193,40 ± 3,76	196,22 ± 2,54
0,5	193,52 ± 3,76	188,63 ± 3,43	191,07 ± 2,54
Média	196,28 ± 2,54	191,01 ± 2,54	
	Rendimento carcaça fria, %		
1,0	50,48 ± 0,83	48,23 ± 0,91	49,35 ± 0,62
0,5	48,54 ± 0,91	47,88 ± 0,88	48,21 ± 0,62
Média	49,51 ± 0,61	48,06 ± 0,61	

	Espessura de gordura subcutânea, mm		
1,0	3,53 ± 0,42	2,68 ± 0,46	3,10 ± 0,31
0,5	2,80 ± 0,46	2,48 ± 0,42	2,64 ± 0,31
Média	3,16 ± 0,31	2,58 ± 0,31	

^{A,B} Médias seguidas por letras diferentes diferem pelo teste *t* (*p*<0,05).

Não foi constatado efeito significativo dos níveis nutricionais na recria e terminação sobre a espessura de gordura subcutânea (EGS), sendo as médias de 3,53; 2,68; 2,80 e 2,48 mm, respectivamente, para as estratégias AA, AM, MA e MM (Tabela 2). Os valores encontrados estão abaixo dos padrões considerados como adequados pelos frigoríficos de 3,0 a 6,0 mm, exceto para o grupo que recebeu alto nível nutricional em ambas as fases.

ARBOITTE et al. (2004) constataram que com o aumento do período de confinamento e do peso de abate, a espessura de gordura subcutânea aumentou linearmente. Terminando novilhos jovens e superjovens para serem abatidos com o mesmo peso PACHECO et al. (2005) constataram diferença acentuada na EGS a favor dos superjovens (6,29 mm contra 3,22 mm) o que, segundo os autores, foi causado pelo maior período de alimentação no confinamento dos superjovens. No presente estudo o período em que os animais permaneceram confinados foi de 84, 105, 126 e 126 dias, respectivamente, para AA, AM, MA e MM, no entanto, o maior período em confinamento dos grupos MA e MM não foi suficiente para elevar a EGS ao nível desejado.

Abordando a produção do novilho superprecoce, RESTLE et al. (1999b) comentam que dois pontos são particularmente importantes: o peso de abate e o grau de acabamento da carcaça. Referente ao peso de carcaça, normalmente os frigoríficos dão preferência a pesos acima de 230 kg para otimizar a eficiência industrial no momento da desossa. Em carcaças com EGS inferior a 3 mm pode ocorrer, durante o resfriamento, o escurecimento da parte externa dos músculos que recobrem a carcaça, e aumentar a perda de líquidos.

O grau de acabamento das carcaças observado indica também que os mestiços de origem leiteira com predominância da raça Holandês são tardios para deposição de gordura, quando comparados a raças mais precoces como o Aberdeen Angus e Jersey. Conforme COSTA et al. (2002) novilhos

superjovens Aberdeen Angus tem condições de atingir a espessura de 3 mm com peso de abate de 327 kg, inferior aos pesos de abate do presente estudo. Mestiços de origem leiteira ½ Jersey ½ Hereford abatidos aos 14 meses com peso de 346,6 kg apresentaram EGS de 4,69 mm (VAZ et al.,2002).

A percentagem de osso (PO) e de músculos (PM) na carcaça não foi influenciada ($p>0,05$) pelos efeitos estudados (Tabela 3).

TABELA 3. Médias e erros-padrão dos principais tecidos que compõem a carcaça de acordo com o nível de suplementação na fase de recria e nível de concentrado na fase de terminação

Suplementação na recria (%PV)	Nível de concentrado na terminação, %		Média
	80	50	
Osso, %			
1,0	16,68 ± 0,60	16,15 ± 0,66	16,41 ± 0,44
0,5	15,97 ± 0,66	15,96 ± 0,60	15,96 ± 0,44
Média	16,32 ± 0,44	16,05 ± 0,44	
Músculo, %			
1,0	60,42 ± 0,88	61,42 ± 0,96	60,92 ± 0,65
0,5	58,65 ± 0,96	60,02 ± 0,88	59,33 ± 0,65
Média	59,54 ± 0,65	60,72 ± 0,65	
Gordura, %			
1,0	23,52 ± 0,90	23,27 ± 0,98	23,39 ^B ± 0,66
0,5	26,29 ± 0,99	24,93 ± 0,90	25,61 ^A ± 0,66
Média	24,90 ± 0,66	24,10 ± 0,66	
Relação músculo/osso			
1,0	3,64 ± 0,16	3,81 ± 0,17	3,72 ± 0,11
0,5	3,71 ± 0,17	3,79 ± 0,16	3,75 ± 0,11
Média	3,67 ± 0,11	3,80 ± 0,11	
Relação músculo+gordura/osso			
1,0	5,06 ± 0,23	5,26 ± 0,25	5,16 ± 0,17
0,5	5,38 ± 0,25	5,36 ± 0,23	5,16 ± 0,17
Média	5,22 ± 0,17	5,31 ± 0,17	

^{A,B} Médias seguidas por letras diferentes diferem pelo teste *t* ($p<0,05$).

Segundo BERG & BUTTERFIELD (1979) a intensidade de crescimento do tecido ósseo é maior em idade mais jovem, seguido pelo tecido muscular, enquanto o tecido adiposo tem crescimento mais intenso em idade mais avançada.

A percentagem de gordura (PG) na carcaça foi influenciada ($p<0,05$) pelo nível de suplementação na fase de recria (Tabela 3). Animais que receberam nível médio de suplementação na fase inicial do crescimento

apresentaram maior ($p<0,05$) proporção de tecido adiposo na carcaça (25,61 contra 23,39%).

Conforme comentado anteriormente, a EGS foi numericamente maior nos animais AA, no entanto, a PG na carcaça foi maior para a estratégia MA. Portanto, era de se esperar que os animais do AA apresentassem maior PG, já que segundo DI MARCO (1998), a gordura intermuscular é a primeira fração de tecido adiposo a ser depositada na carcaça, seguida da gordura subcutânea e, após a intramuscular. O mesmo autor comenta que a gordura intermuscular representa a maior fração da gordura na carcaça. A maior deposição de gordura na carcaça nos animais MA provavelmente tenha sido em função da sua menor demanda de energia para manutenção, já que apresentaram menor peso no início do confinamento, resultando em maior quantidade de energia líquida disponível para deposição de gordura intermuscular.

Comentando a composição da carcaça de bovinos, BERG & BUTTERFIELD (1976), afirmaram que o músculo é o tecido mais importante, porque é o mais desejado pelo consumidor, e uma carcaça superior para qualquer mercado deve ter quantidade máxima de músculo, mínima de osso e ótima de gordura, que varia de acordo com a preferência do consumidor.

As percentagens dos cortes primários em relação à carcaça fria não foram afetadas ($p>0,05$) pelos efeitos estudados (Tabela 4). Ocorreu interação significativa ($p<0,05$) entre os níveis nutricionais nas diferentes fases para percentual de ponta de agulha. Animais que previamente receberam suplemento em quantidade equivalente a 1,0% do PV na recria associado a 50% de concentrado na dieta da terminação em confinamento apresentaram maior ($p<0,05$) percentual de PA em comparação aos animais que receberam alto nível nutricional em ambas as fases.

TABELA 4. Médias e erros-padrão do rendimento dos cortes primários da carcaça de acordo com o nível de suplementação na fase de recria e nível de concentrado na fase de terminação

Suplementação na recria (%PV)	Nível de concentrado na terminação, %		Média
	80	50	
	Dianteiro, %		
1,0	39,32 ± 0,35	38,16 ± 0,38	38,74 ± 0,26
0,5	38,39 ± 0,38	38,51 ± 0,35	38,45 ± 0,26

Média	38,85 ± 0,26	38,33 ± 0,26	
	Traseiro, %		
1,0	48,35 ± 0,51	47,78 ± 0,57	48,06 ± 0,38
0,5	47,98 ± 0,56	47,59 ± 0,52	47,78 ± 0,38
Média	48,16 ± 0,38	47,68 ± 0,38	
	Ponta de agulha, %		
1,0	12,22 ^B ± 0,31	13,41 ^A ± 0,35	12,81 ± 0,23
0,5	12,92 ^{AB} ± 0,35	12,69 ^{AB} ± 0,31	12,80 ± 0,23
Média	12,57 ± 0,23	13,05 ± 0,23	

^{A,B} Médias seguidas por letras diferentes diferem pelo teste *t* (*p*<0,05).

Trabalhando com novilhos mestiços Holandês/Zebu submetidos a diferentes planos alimentares, KABEYA et al. (2002) constataram valores superiores de rendimento de traseiro e semelhantes para dianteiro e ponta de agulha. Estes autores também não observaram efeito do nível alimentar sobre a proporcionalidade dos cortes primários e relataram em seu estudo valores médios de 39,30; 60,90 e 13,36 kg para dianteiro, traseiro e PA, respectivamente, entretanto ressalta-se que os animais foram abatidos com peso médio de 440 kg, superior ao presente estudo. Similaridade para os cortes primários da carcaça em função de níveis de concentrado na dieta foi relatada por FERREIRA et al. (2000) trabalhando com novilhos Simental x Nelore e níveis de concentrado de 25; 37,5; 50; 62,5 e 75%.

Aumentos na proporcionalidade de PA podem ser esperados em função da maior deposição de gordura nesta área (PACHECO et al., 2005). Isto não se confirmou no presente experimento onde as carcaças dos animais MA apresentaram valores para EGS numericamente inferiores, e valores similares para percentual de gordura em relação às carcaças dos animais do grupo AA.

Os resultados obtidos no presente estudo agregam à afirmação de BERG & BUTTERFIELD (1976) de que, em condições normais, os animais apresentam tendência de equilíbrio entre quartos dianteiro e traseiro, portanto, os que possuem maior peso na parte posterior do corpo tendem a manifestar igualmente, maior peso da parte anterior, sendo a variabilidade maior com relação a PA.

As variáveis maturidade fisiológica (MF), conformação (CON) e área de olho de lombo não foram afetadas pelos efeitos estudados (Tabela 5).

TABELA 5. Médias e erros-padrão de conformação, maturidade fisiológica, área de olho de lombo, perímetro de braço e espessura de coxão de acordo com o nível de suplementação na fase de recria e nível de concentrado na fase de terminação

Suplementação na recria (%PV)	Nível de concentrado na terminação, %		Média
	80	50	
Conformação (pontos)			
1,0	10,35 ± 0,31	10,74 ± 0,34	10,55 ± 0,23
0,5	10,74 ± 0,34	9,86 ± 0,31	10,12 ± 0,23
Média	10,37 ± 0,23	10,30 ± 0,23	
Maturidade fisiológica (pontos)			
1,0	13,49 ± 0,23	13,61 ± 0,26	13,55 ± 0,17
0,5	13,60 ± 0,26	13,99 ± 0,23	13,79 ± 0,17
Média	13,54 ± 0,17	13,80 ± 0,17	
Área de olho de lombo, cm ²			
1,0	52,90 ± 2,55	50,08 ± 2,80	51,49 ± 1,89
0,5	50,96 ± 2,80	51,90 ± 2,55	51,43 ± 1,89
Média	51,93 ± 1,89	50,99 ± 1,89	
Perímetro de braço, cm			
1,0	36,01 ^A ± 0,42	33,69 ^B ± 0,46	34,85 ± 0,31
0,5	34,54 ^B ± 0,46	34,87 ^B ± 0,42	34,70 ± 0,31
Média	35,27 ± 0,31	34,28 ± 0,31	
Espessura de coxão, cm			
1,0	25,34 ± 0,74	22,18 ± 0,81	23,76 ^A ± 0,55
0,5	21,59 ± 0,81	20,34 ± 0,74	20,96 ^B ± 0,55
Média	23,46 ^A ± 0,55	21,26 ^B ± 0,55	

^{A,B} Médias seguidas por letras diferentes diferem pelo teste *t* (p<0,05).

A maturidade fisiológica das carcaças não diferiu (P>0,05) entre os níveis nutricionais estudados, fato esperado já que os animais foram abatidos com idade semelhante, sendo obtidos valores variando entre 13,50 e 14,00 pontos. Segundo esta metodologia de avaliação (MÜLLER, 1987) os valores mais baixos da escala de um a quinze pontos indicam MF mais avançada. Os animais que receberam nível médio de suplementação na recria foram abatidos 31 dias mais tarde que os demais, o que não resultou em diferença significativa na avaliação de MF das carcaças.

O escore de CON das carcaças variou de 9,83 a 10,80 pontos não sendo observado efeito significativo do nível nutricional nas diferentes fases sobre este parâmetro. Segundo MÜLLER (1987), a avaliação subjetiva da CON estima o grau de expressão muscular da carcaça. Carcaças com melhor CON são preferidas pelos frigoríficos, pois estão associadas à maior hipertrofia

muscular e maior rendimento de carne no momento da desossa (SANTOS et al., 2008). Avaliando a CON da carcaça de novilhos mestiços Holandês/Zebu pela mesma metodologia, RODRIGUES et al. (2008) também não constataram efeito de níveis de energia na dieta sobre este parâmetro.

Não foi constatado efeito significativo dos planos alimentares na recria e terminação sobre a área de olho de lombo (AOL). Esta medida é um dos parâmetros utilizados para mensurar a musculosidade da carcaça e está mais correlacionada com a idade do animal (RESTLE et al., 2001), peso de abate (COSTA et al., 2002), composição genética (RIBEIRO et al., 2002) e condição sexual (PRADO et al. 2004). FERREIRA et al. (2000) e STRACK (2000) não verificaram influência de níveis de concentrado na fase de terminação em confinamento sobre a AOL de novilhos mestiços terminados em confinamento.

A espessura de coxão foi influenciada pelo nível de suplementação na recria e pelo nível de concentrado na terminação. Animais que receberam nível nutricional alto na recria e na terminação manifestaram maior ($p<0,05$) espessura de coxão. Com relação ao perímetro de braço foi constatada interação ($p<0,05$) dos níveis nutricionais nas diferentes fases. Animais que receberam nível nutricional alto em ambas as fases (AA) apresentaram maior ($p<0,05$) perímetro de braço. Em seu estudo, SANTOS et al. (2008) atribuíram o menor desenvolvimento muscular em novilhos de dois anos ao menor crescimento ocorrido na fase de recria que antecedeu a terminação em confinamento. Segundo MÜLLER & PRIMO (1986) a alimentação deficiente na fase de recria prejudicou o desenvolvimento muscular dos animais, resultando em pior conformação da carcaça e menor AOL em novilhos mantidos em condições exclusivas de pasto. Estudando os efeitos do crescimento na fase inicial dos três aos sete meses de idade em machos de corte, RESTLE et al. (1999b) verificaram que o menor crescimento dos três aos sete meses de idade, pode ser recuperado subsequentemente até os 24 meses de idade, resultando em carcaça e carne com características semelhantes aos dos animais que não sofreram restrição no crescimento.

Segundo RESTLE et al. (1999b) a espessura de coxão e perímetro de braço são características que refletem o desenvolvimento muscular, enquanto que os comprimentos de carcaça, de perna e de braço estão relacionados ao crescimento ósseo.

Das medidas objetivas da carcaça, o comprimento (CC) foi afetado ($p<0,05$) pelo nível de suplementação na recria, com o nível mais elevado proporcionando maior CC (Tabela 6). Constatou-se interação ($p<0,05$) entre os níveis nutricionais nas diferentes fases para comprimento de perna (CP). Animais que receberam nível médio de suplementação na recria e alto de concentrado na terminação apresentaram menor ($p<0,05$) CP.

TABELA 6. Médias e erros-padrão das medidas objetivas da carcaça de acordo com o nível de suplementação na fase de recria e nível de concentrado na fase de terminação

Suplementação na recria (%PV)	Nível de concentrado na terminação, %		Média
	80	50	
	Comprimento de carcaça, cm		
1,0	133,33 ± 1,32	135,64 ± 1,45	134,48 ^A ± 0,98
0,5	131,49 ± 1,45	131,37 ± 1,32	131,43 ^B ± 0,98
Média	132,41 ± 0,98	133,51 ± 0,98	
	Comprimento de perna, cm		
1,0	69,87 ^A ± 1,24	68,96 ^A ± 1,35	69,41 ± 0,92
0,5	60,87 ^B ± 1,36	67,25 ^A ± 1,24	64,06 ± 0,92
Média	65,37 ± 0,92	68,11 ± 0,92	
	Comprimento de braço, cm		
1,0	39,57 ± 0,49	38,75 ± 0,53	39,16 ± 0,36
0,5	38,15 ± 0,54	39,50 ± 0,49	38,83 ± 0,36
Média	38,86 ± 0,36	39,12 ± 0,36	

^{A,B} Médias seguidas por letras diferentes diferem pelo teste t ($p<0,05$).

As características qualitativas da carne, textura (TX) e marmoreio (MAR), avaliadas de forma subjetiva, não foram afetadas significativamente pelos efeitos principais estudados (Tabela 7).

TABELA 7. Médias e erros-padrão do escore de cor, textura e marmoreio do músculo *Longissimus dorsi* de acordo com o nível de suplementação na fase de recria e nível de concentrado na fase de terminação

Suplementação na recria (%PV)	Nível de concentrado na terminação, %		Média
	80	50	
	Cor (pontos) ¹		
1,0	3,97 ± 0,36	3,79 ± 0,40	3,88 ^A ± 0,27
0,5	2,79 ± 0,40	2,98 ± 0,36	2,89 ^B ± 0,27
Média	3,38 ± 0,27	3,38 ± 0,27	
	Textura (pontos) ²		

1,0	3,97 ± 0,27	3,70 ± 0,29	3,84 ± 0,20
0,5	3,49 ± 0,29	3,42 ± 0,27	3,46 ± 0,20
Média	3,73 ± 0,20	3,56 ± 0,20	
Marmoreio (pontos) ³			
1,0	5,49 ± 1,34	5,61 ± 1,47	5,55 ± 0,99
0,5	7,00 ± 1,47	5,65 ± 1,34	6,33 ± 0,99
Média	6,24 ± 0,99	5,63 ± 0,99	

¹ Cor: 1=escura; 2=vermelho escura; 3=vermelho levemente escura; 4=vermelha; 5=vermelho vivo; ² Textura: 1=muito grosseira; 2=grosseira; 3=levemente grosseira; 4=fina; 5=muito fina; ³ Marmoreio: 1 a 3=traços; 4 a 6=leve; 7 a 9=pequeno; 10 a 12=médio; 13 a 15=moderado; 16 a 18=abundante; ^{A,B} Médias seguidas por letras diferentes diferem pelo teste *t* (p<0,05).

Animais que receberam nível de suplementação alto na recria apresentaram maior (p<0,05) escore de pontos indicando carne com cor vermelha mais clara (Tabela 7). A quantidade de mioglobina é um dos fatores determinantes da coloração da carne e sua concentração aumenta com a idade e/ou peso do animal (SHORTHOSE & HARRIS, 1991). Provavelmente o maior período de permanência em confinamento dos animais que receberam nível médio de suplementação na recria favoreceu o aumento da concentração de mioglobina nos músculos resultando em carne mais escura.

Resultados semelhantes foram descritos por ARBOITTE et al. (2004) estudando as características da carne de novilhos mestiços abatidos com diferentes pesos. Estes autores constataram escurecimento da carne quando o período de alimentação em confinamento passou de 84 para 121 dias com valores de 4,66 e 3,83 pontos, respectivamente. RESTLE et al. (1996) verificaram que a coloração da carne passou da classificação “vermelha” para “vermelha escura”, quando o peso de abate dos novilhos Charolês aumentou de 421 para 495 kg, resultando em mais idade. MÜLLER & PRIMO (1986) testaram a terminação em pastagem cultivada ou na associação entre pastagem nativa e cultivada e observaram melhor coloração da carne nos animais melhor alimentados, e que foram abatidos com menos idade.

Segundo COSTA et al. (2002) a avaliação inicial da cor tem efeito sobre a escolha do consumidor que adquire a carne. No presente estudo, a média de pontuação da coloração da carne para os tratamentos estudados corresponde à cor intermediária entre “vermelha” e “vermelha levemente escura”, sendo ainda assim, de boa aceitação pelo consumidor.

A textura da carne foi classificada como “fina”, obtendo-se valor médio de 3,65 pontos. BRONDANI et al. (2004) não verificaram alterações na textura da carne quando utilizaram diferentes níveis de energia na dieta (3,07 e 3,18

Mcal/kg de MS). Estudando os efeitos da inclusão de 25, 35 ou 45% de concentrado na dieta de novilhos mestiços confinados VAZ et al. (2005) não constataram efeito dos níveis nutricionais sobre o escore de textura da carne que foi classificada como “fina” com valores médios de 3,77 pontos. PACHECO et al. (2005) demonstraram que a textura da carne tornou-se significativamente mais grosseira em animais superjovens com o aumento do genótipo zebuíno.

Não foi constatado efeito dos planos nutricionais nas diferentes fases sobre o escore de gordura intramuscular (marmoreio) da carne dos animais. Tal fato poderia ser explicado em função da semelhança de idade de abate e grau de acabamento das carcaças. Segundo DI MARCO (1998), a gordura intermuscular é a primeira fração gordurosa a ser depositada na carcaça, seguida da gordura subcutânea e, após a intramuscular. Como não foram observadas diferenças significativas para EGS, não era de se esperar grande alterações na quantidade de gordura intramuscular.

Estudando os efeitos da inclusão níveis de concentrado na dieta VAZ et al. (2005) também não constataram efeito dos níveis nutricionais sobre o marmoreio da carne de novilhos mestiços Charolês-Nelore confinados, sendo obtido valor médio 4,75 pontos de escore de gordura intramuscular. BRONDANI et al. (2004) não observaram diferenças nas pontuações para marmoreio quando novilhos Aberdeen Angus e Hereford foram alimentados com diferentes níveis de energia na dieta.

A maciez da carne medida pela força de cisalhamento foi influenciada significativamente pelo nível alimentar na recria (Tabela 8). Animais que receberam nível alto de suplementação na recria apresentaram carne mais macia, independente do nível de concentrado na terminação. A maciez da carne dos animais AA e AM foi similar (4,72 e 4,73 kg/cm³, respectivamente).

Através dos resultados obtidos, pode-se inferir que é possível melhorar significativamente, através de estratégias de alimentação, a maciez da carne de mestiços de origem leiteira. Devendo-se buscar através da melhor alimentação o crescimento mais acentuado na fase inicial da vida do animal.

A maior ingestão de energia dos animais na fase de recria aumentou a velocidade de crescimento do tecido muscular, em função da maior disponibilidade de energia líquida para crescimento. Conforme citado por PACHECO et al. (2005), os estudos de GERRARD et al. (1987) e ALLINGHAM

et al. (1997) demonstraram que, em animais que apresentaram rápida taxa de ganho de peso, a síntese de colágeno solúvel é maior. Ainda conforme citado por PACHECO et al. (2005), BRUCE et al. (1991) comentam que as novas moléculas de colágeno que são formadas diluem as velhas, resultando em músculos com colágeno de maior solubilidade e, conseqüentemente, em carne mais macia.

As perdas nos processos de descongelamento e cocção não foram influenciadas pelos níveis nutricionais nas diferentes fases (Tabela 8).

TABELA 8. Médias e erros-padrão de força de cisalhamento e perdas por cocção e descongelamento de acordo com o nível de suplementação na fase de recria e nível de concentrado na fase de terminação

Suplementação na recria (%PV)	Nível de concentrado na terminação, %		Média
	80	50	
	Força de cisalhamento, kg/cm ³		
1,0	4,73 ± 0,75	4,72 ± 0,82	4,72 ^B ± 0,56
0,5	6,09 ± 0,82	7,23 ± 0,75	6,66 ^A ± 0,56
Média	5,41 ± 0,55	5,98 ± 0,56	
	Perdas por descongelamento, %		
1,0	3,52 ± 0,57	3,57 ± 0,62	3,54 ± 0,42
0,5	3,65 ± 0,63	3,75 ± 0,57	3,70 ± 0,42
Média	3,58 ± 0,42	3,66 ± 0,42	
	Perdas por cocção, %		
1,0	10,95 ± 1,33	13,78 ± 1,45	12,36 ± 0,98
0,5	10,21 ± 1,46	12,46 ± 1,33	11,33 ± 0,98
Média	10,58 ± 0,98	13,12 ± 0,98	

^{A,B} Médias seguidas por letras diferentes diferem pelo teste *t* (p<0,05).

Segundo COSTA et al. (2002) as perdas de líquidos durante o descongelamento e cocção estão associados à gordura intramuscular. Os autores observaram que entre marmoreio e perdas no descongelamento a correlação foi negativa (-0,25) e, positiva (0,49) entre marmoreio e perdas na cocção, no presente estudo as respectivas correlações embora seguirem as mesmas tendência foram de baixa magnitude (-0,10 e 0,03, respectivamente).

Avaliando a qualidade da carne de novilhos Morucha/Charolês terminados em confinamento, VIEIRA et al. (2009) verificaram valores semelhantes aos encontrados no presente estudo para perdas no processo de descongelamento, obtendo valores que variaram de 3,23 a 4,06%. De acordo

com os mesmos autores, as perdas no processo de descongelamento estão relacionadas à origem do líquido perdido (intra ou extracelular) sendo que as perdas de líquido intracelular ocorrem em função da lise celular causada no processo de congelamento.

Com relação às perdas por cocção VIEIRA et al. (2009) mencionaram em seu trabalho que estas ocorrem principalmente através de perdas de água construtiva (estrutural), através da lise celular e pela solubilidade da gordura em função do aquecimento.

CONCLUSÕES

O alto nível de suplementação na recria de bovinos de origem leiteira mostrou-se tecnicamente mais atrativo por ter efeitos positivos sobre algumas características importantes da carcaça e da carne proporcionando maior comprimento de carcaça, carne de cor vermelha mais clara e mais macia. Quando associado ao alto nível de concentrado na terminação proporcionou maior espessura de coxão e perímetro de braço. O nível alto de concentrado na terminação resultou maior rendimento de carcaça quente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os ganhos adicionais obtidos com a suplementação no período das águas devem ser avaliados dentro do enfoque de pecuária de ciclo completo. Neste sentido, quando se utiliza suplementação energética para animais mestiços de origem leiteira mantidos em pastagens no período de transição água-secas, é necessário que se pondere sobre o sistema produtivo como um todo, com relação a um possível aumento na taxa de lotação, produção por área, giro de capital e redução do custo de animais em estoque (PAULINO et al., 2005).

As influencias dos níveis nutricionais nas diferentes fases sobre as características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne de novilhos mestiços de origem leiteira devem ser melhor estudadas objetivando delinear estratégias nutricionais tecnicamente atrativas que possibilitariam a utilização dessa categoria para produção de carne de qualidade.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, D.; PAULINO, M.; BACKES, A.; VALADARES FILHO, S.; RENNÓ, L. Desempenho produtivo de bovinos Zebu e cruzados Holandês-Zebu nas fases de recria e terminação. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.26, n.3, p.385-391, 2004

ANDERSON, S.J.; MERRILL, J.K.; KLOPFENSTEIN, T.J. Soybean hulls as an energy supplement for the grazing ruminant. **Journal of Animal Science**, v.66, p.2959, 1988.

ANUALPEC - Anuário da Pecuária Brasileira. 1 ed. São Paulo. INSTITUTO FNP. 2008. 332p.

ARBOITTE, M.Z.; RESTLE J.; FILHO, D.C. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *longissimus dorsi* de novilhos 5/8 nelore - 3/8 charolês terminados em confinamento e abatidos em diferentes estádios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.959-968, 2004.

ARTHAUD, V.H; MANDIGO, R.W.; KOCH, R.M.; KOTULA, A.W. Carcass composition, quality and palatability attributes of bulls and steers fed different energy levels and killed at four ages. **Journal of animal Science**, v.44, n.1, 1977.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official Methods of Analysis** (red.). Washington – DC, 1995, 1015 p.

BANY, V.L. Medidas barimétricas de bezerros provenientes do aleitamento com sucedâneos baseados em proteína texturizada de soja e diferentes fontes de lactose. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.239.

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **Nuevos conceptos sobre desarrollo de ganado vacuno**. Zaragoza: Acribia, 1979. 207p.

BIONDI, P. et al. Criação e produção de bovinos machos de raças leiteiras para o corte. *Zootecnia*, Nova Odessa, v. 22, n. 4. p. 281-296, 1984.

BOMFIM, M.A.D. et al. Níveis de concentrado na engordade novilhos Holandês x Zebu suplementados a pasto na estação seca do ano. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 6, p. 1457-1466, 2001.

BRONDANI, Ivan Luiz et al . Aspectos quantitativos de carcaças de bovinos de diferentes raças, alimentados com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 4, Aug. 2004.

BRONDANI, I.L.; SAMPAIO, A. A. M.; RESTLE, J. et al. Composição física da carcaça e aspectos qualitativos da carne de bovinos de diferentes raças, alimentados com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2034-2042, 2006.

CANESIN, R. C.; BERCHIELLI, T. T.; ANDRADE, P.; REIS, R. A. Desempenho de bovinos de corte mantidos em pastagem de capim-marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação no período das águas e da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 2, p. 411-420, 2007.

CARVALHO, P.C.F. 1997. **A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo**. In: JOBIM, C.C., SANTOS, G.T., CECATO, U. (Eds.) *Simpósio sobre avaliação de pastagens com animais*. Maringá: Cooper Graf. Artes Gráficas Ltda. p.25-52.

CARVALHO, P.A.; Sanchez,L.M.B.; Velho,J.P. et al . Crescimento alométrico de componentes da carcaça de bezerros de origem leiteira na fase inicial do crescimento pós-natal. **Ciencia Rural**, v.37, n.1, pp. 223-228, 2007.

COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.1, p.119-128, 2002.

CYRILLO, J.N.S.G.; RAZOOK, A.G.; FIGUEIREDO, L.A. et al. Estimativas de tendências e parâmetros genéticos do peso padronizado aos 378 dias de idade, medidas corporais e perímetro escrotal de machos Nelore de Sertãozinho, SP. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.56-65, 2001.

DI MARCO, O. N. **Crescimento de vacunos para carne**. Balcarce: Asociación Argentina de Producción Animal, 1998. 246p.

EA/UFG - Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás – **Estação meteorológica**. In site: www.agro.ufg.br, acessado em: 02/06/09

ELIZALDE, J.C.; CREMIN, J.D.; FAULKNER, D.B. et al. Performance and digestion by steers grazing tall fescue and supplement with energy and protein. **Journal of Animal Science**, v.76, p.1691-1701, 1998.

EL-MEMARI NETO, A. C.; ZEOULA, L. M.; CECATO, U.; et al. Suplementação de novilhos Nelore em pastejo de Brachiaria brizantha com diferentes níveis e fontes de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa: v. 32, n. 6, p. 1945-1955, 2003.

EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B.; FIGUEIREDO, G.R. Avaliação de animais nelores e seus mestiços com Charolês, Fleckvieh e Chianina, em três dietas. 1. Ganho de peso e conversão alimentar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.1, p.66-72, 1997.

EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G. R.; EUCLIDES, V. P. B. et al., Desempenho de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa: v.32, n.5, p. 1114-1122, 2003.

EUCLIDES, V.P.B., MACEDO, M.C.M., OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem (para se estimar o valor nutritivo de forragens) sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.21, n.2, p.691-702, 1992.

EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; COSTA, F.P.; FIGUEIREDO, G.R.; Desempenho de novilhos F1 Angus-Nelore em pastagens de Brachiaria decumbens submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia** v.30, n.2, p.451-462, 2001.

FARIA, V.P. de. Pecuária leiteira do mundo e no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.7, n.78, p.3-7, 1981.

FEIJÓ, G.L.G.; SILVA, J.M.; THIAGO, L.R.L.; et al. Efeito de níveis de concentrado na engorda de bovinos confinados. Desempenho de novilhos Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBZ, 1996.

FERREIRA, M. A., VALADARES FILHO, S. C., MUNIZ, E.B. Características das carcaças, biometria do trato gastrintestinal, tamanho dos órgãos internos e conteúdo gastrintestinal de bovinos F1 Simental x Nelore, alimentados com dietas contendo vários níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1174-1182, 2000.

FRIZZO, A.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J.; MONTAGNER, D.B.; FREITAS, F.K.; SANTOS, D.T. Suplementação Energética na Recria de Bezerras de Corte Mantidas em Pastagem de Inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.643-652, 2003.

GESUALDI JR, A.G.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Níveis de concentrado na dieta de novilhos F1 Limousin x Nelore: Características da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1467-1473, 2001.

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. **Journal of Agricultural Science**, v.86, p.355-365, 1976.

GRIGSBY, K.N.; ROUQUETTE, F.M.; ELLIS, W.C. et al. Use of self-limiting fishmeal and corn supplements for calves grazing rye-ryegrass pastures. **Journal Production Agriculture**, v.4, p.476, 1991.

HANKINS, O. G.; HOWE, P. E. **Estimation of the composition of beef carcasses and cuts**. Washington: United States Department of Agriculture (Technical Bulletin, 926), 1946. 20 p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da pecuária municipal**, v.35. Rio de Janeiro. 2008, p.1-62.

KABEYA, K.S.; PAULINO M.F.; DETMANN, E. et al. Suplementação de novilhos mestiços em pastejo na época de transição água-seca: desempenho produtivo, características físicas de carcaça, consumo e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.31, n.1, p.213-222, 2002.

LEMENAGER, R.P.; SMITH, W.H.; MARTIN, T.G. et al. Effects of winter and summer energy levels on heifers growth and reproductive performance. **Journal of Animal Science**, v.51, n.4, p.837-842, 1980.

LÔBO, R.N.B.; MARTINS, J.A.M.; MALHADO, C.H.M.; MARTINS FILHO, R.; MOURA, A.A.A. Correlações entre características de crescimento, abate e medidas corporais em tourinhos da raça Nelore. **Revista Ciência Agronômica**, v.33, n.2, p.5-12, 2002.

MACITELLI, F., BERCHIELLI, T.T.; MORAIS, J.A.S. et al. Desempenho e rendimento de carcaça de bovinos mestiços alimentados com diferentes volumosos e fontes protéicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1917-1926, 2007

MADALENA, F.E.; HOLANDA JÚNIOR, E.V. Rentabilidade de diferentes sistemas de produção de leite na região sudeste. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 2, 1998, Viçosa. Anais... Viçosa: SBMA, 1998. p.113-120.

MORRIS, S.T. et al. Produção de carne bovina em pastagens na Nova Zelândia. In: REPENSANDO A PECUÁRIA DE CORTE: EXPERIÊNCIAS

INTERNACIONAIS, 1998, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Fundeppec, 1998, p. 27-61.

MENDOZA, P.B.; CASTRO, M.; DÍAZ, T.; VERDE, O. Características puberales de toretes Romosinuano. **Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal**, v.13, n.4, p.125-137, 2005.

MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; et al. Órgãos internos e trato gastrointestinal de novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n.1, p. 120-129, 2007.

MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; KUSS, F., et al. Medidas corporais de novilhos das gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v.38, n.3, p.771-777, 2008.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. 2. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987.

MÜLLER, L.; PRIMO, A. T. Influência do regime alimentar no crescimento e terminação de bovinos e na qualidade da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 21, n. 4, p.445-453, 1986.

NEUMANN, M; RESTLE, J; FILHOE, A. C. D.; et. al. Desempenho de bezerros de corte em pastagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) associado a diferentes níveis de suplementação. **Ciência Rural**, v.35, n.1, p.157-163, 2005.

NORTHCUTT, S.L. WILSON, D. E.; WILLHAM, R. L. Adjusting weight for body condition score in Angus cows. **Journal of Animal Science**, v.70, n.5, p.1342-1345, 1992.

NOVAES, L.P. et al. Desempenho produtivo e reprodutivo de animais de vários graus de sangue no Sistema de Produção da Embrapa - Gado de Leite. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, Belo Horizonte, n.25, p.29-35, 1998.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirement of beef cattles**. 7 ed. Washington: National Academy, 1996. 242p.

PACHECO,P.S.; SILVA,J.H.S.; RESTLE,J. et al. Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1666-1677, 2005.

PACHECO, A.; QUIRINO, C.R.; PINHEIRO, O.L.V.M. et al. Medidas morfométricas de touros jovens e adultos da raça Guzerá. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p. 426-435, 2008

PADUA, J. T.; OLIVEIRA, M. P.; SILVA, L. A. F.; VIEIRA, L. S. et al. Efeitos de métodos de castração e do uso de vermífugos sobre o ganho de peso de bovinos mestiços leiteiros. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia: v.4, n.1, p. 33-43, 2003.

PAULINO, M.F.; MORAES, E.H.B.K.; ZERVOUDAKIS, J.P. Fontes de Energia em Suplementos Múltiplos de Auto-Regulação de Consumo na Recria de Novilhos Mestiços em Pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o Período das Águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, V.34, n.3, p.957-962, 2005.

PELLEGRINI, L.G.; RESTLE, J.; NEUMANN, M.; SOUZA, A.N.M. Desempenho de bezerros desmamados precocemente, mantidos em pastagem de capim elefante (*pennisetum purpureum*, schum) com diferentes níveis de suplementAÇÃO. **Ciência Rural**, v.36, n.6, p. 883-1889, 2006.

PERON, A.J., FONTES, C.A.A., LANA, R.P. et al. Tamanho dos órgãos internos e distribuição da gordura corporal em novilhos de cinco grupos

genéticos, submetidos à alimentação restrita e ad libitum. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.5, p.813-819, 1993

PORTO, M. O.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; et al. Formas de utilização do milho em suplemento para novilhos na fase de terminação em pastagem no período das águas: desempenho e parâmetros nutricionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa: v. 37, n.12, p.2251-2260, 2008.

PRESTON, T. R.; WILLIS, M.B. **Intensive beef production**. 2. ed. Oxford: pergamon Press, 1974. 546p.

PORTO, M. O.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; et al. Formas de utilização do milho em suplemento para novilhos na fase de terminação em pastagem no período das águas: desempenho e parâmetros nutricionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.12, p.2251-2260, 2008.

PRADO, C.; PÁDUA, J.; CORRÊA, M. et al. COMPARAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA ÁREA DE OLHO DE LOMBO E COBERTURA DE GORDURA EM BOVINOS DE CORTE. **Ciência Animal Brasileira**, v.5, n.3, p.141-149, 2004.

RESTLE, J. Estado corporal e desempenho reprodutivo em vacas de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1977, 14., Recife. **Anais...** Recife, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1977. p.107.

RESTLE, J.; KEPLIN, L.A.S.; VAZ, F.N.; MULLER, L. Qualidade da carne de novilhos Charolês confinados e abatidos com diferentes pesos. **Ciência Rural**, v.26, n.3, p.463-466, 1996.

RESTLE, J. ; VAZ F.N.; PASCOAL L.L. et al. Efeito do desmame precoce na carcaça de novilhos terminados em pastagem e abatidos aos 24 meses. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v.34, n.11, p.2129-2136, 1999a.

RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; BERNARDES, R.A.C. O novilho superprecoce. In: RESTLE, J. (Ed.) **Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1999b. p.191-214.

RESTLE, J.; VAZ, F. N.; FEIJÓ, G. L. D.; BRONDANI, I. L.; et al. Características de carcaça de bovinos inteiros ou castrados de diferentes composições raciais Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1371-1379, 2000.

RESTLE, J.; VAZ, F. N.; ALVES FILHO, D. C. Efeito da suplementação energética sobre a carcaça de vacas de diferentes idades, terminadas em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n.3, p.1076-1083, 2001.

RESTLE, J.; ROSO, C.; AITA, V. et al. Produção animal em pastagem com gramíneas de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1491-1500, 2002.

RESTLE, J.; VAZ, F.N. Eficiência e qualidade na produção de carne bovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40. 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, 2003. 34p.

RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; ROSA, J.R.P. et al. Fontes energéticas para bezerros de corte desmamados aos 80 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.1136-1145, 2006.

REZENDE, P.L.P.; ALVES, V. A.; FORTES, B.D.A. et al. Níveis de concentrado na dieta de bovinos de corte em confinamento na fase terminação. **PUBVET**, v.3, n.35, Ed. 96, Art. 680, 2009.

RIBEIRO, T.R. et al. Influência do plano nutricional sobre o desempenho de bezerros holandeses para produção de vitelos **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6 (suplemento), p.2145-2153, 2001ROCHA et al., 1999

RIBEIRO, T.R.; PEREIRA, J.C.; OLIVEIRA, M.V.M. et al. Carcass Characteristics

of Holstein Veal Calves Fed Diets with Different Levels of Concentrate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.30, n.6, suppl, p.2154-2162, 2001.

ROCHA, E.O. et al. Ganho de peso, eficiência alimentar e características de carcaça de novilhos de origem leiteira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 1, p. 148158, 1999.

ROCHA, E.D.; ANDRADE, V.J.; FILHO, E.K. et al. Tamanho de vacas Nelore adultas e seus efeitos no sistema de produção de gado de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.4, p.474-479, 2003.

RODRIGUES, K., ROSSI JUNIOR, P., & MOLETTA, J. Avaliação das características de carcaça de bovinos mestiços purunã, alimentados com diferentes níveis de energia na dieta. **Archives of Veterinary Science**, v.13, n.4, p.265-273, 2008.

SALES M.F.L.; PAULINO, M.F.; PORTO, M.O.; VALADARES, F.S.C.; et al. Níveis de energia em suplementos múltiplos para terminação de novilhos em pastagem de capim-braquiária no período de transição águas-seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.724-733, 2008.

SANTOS, A.P.; BRONDANI I.L.; RESTLE, J. ET AL. Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e superjovens com peso de abate similares. **Ciência Animal Brasileira** , v.9, n.2, p. 300-308, 2008.

SANTINI, F.J.; ELIZALDE, J. C. Utilizacion de granos en la alimentacion de ruminantes. **Revista Argentina de Producción Animal**, Balcarce, v. 13, n.1, p.39-60, 1993.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT user's guide: statistics**. 6.ed. Version 8. Cary, NC, 2002. V.2, 943p.

SHORTHOSE, W.R., HARRIS, P.V. Effects of growth and composition on meat quality. In: PEARSON, A.M., DUTSON, T.R. **Growth regulation in farm animals (Advances in meat research; v. 7)**. London: Elsevier Applied Science, 1991. Cap. 16. p. 515-555.

SIGNORETTI, R.D.; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Composição corporal e exigências líquidas de energia e proteína de bezerras da raça holandesa alimentados com dietas contendo níveis de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.195-204, 1999.

SILVA, F.F. Desempenho, características de carcaça, composição corporal e exigências nutricionais (energia, proteína, aminoácidos e macrominerais) de novilhos Nelore, nas fases de recria e engorda, recebendo diferentes níveis de concentrado e proteína. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. **Tese (Doutorado em Zootecnia)**

SILVA, D.J. & A.C. QUEIROZ. **Análise de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 235p. 2002.

STRACK, A.G., PEROTTO, D.; MOLETTA, J.L.; KAPP, O.; BREN, L. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de novilhos terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 2000b, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. CD-ROM.

TEIXEIRA, J.C. **Exigências de energia e proteína, composição e área corporal e principais cortes da carcaça em seis grupos genéticos de bovídeos**. Viçosa, MG: Universidade Federal Viçosa, 1984. 94p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal Viçosa, 1984

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

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

VANZANT, E.S.; COCHRAN, R.C. Performance and forage utilization by beef cattle receiving increasing amounts of alfalfa hay as a supplement to low-quality, tallgrass-prairie forage. **Journal of Animal Science**, v.72, p.1059, 1994.

VAZ, F. N.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L. et al. Suplementação Energética sobre a Qualidade da Carcaça e da Carne de Vacas de Diferentes Idades, Terminadas em Pastagem Cultivada de Estação Fria sob Pastejo Horário. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.173-182, 2002.

VAZ, F. N.; RESTLE, J.; VAZ, R. Z. et al. Ganho de peso antes e após os sete meses no desenvolvimento e características quantitativas da carcaça de novilhos Nelore abatidos aos dois anos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 4, p.1029-1038, 2004.

VAZ, F.N.; RESTLE, J. Ganho de peso antes e após os sete meses no desenvolvimento e nas características de carcaça e da carne de novilhos Charolês abatidos aos dois anos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.699-708, 2003.

VAZ, F.N.; RESTLE, J.; SILVA, N.L.Q. et al. Nível de concentrado, variedade da silagem de sorgo e grupo genético sobre a qualidade da carcaça e da carne de novilhos confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.239-248, 2005.

VELLOSO, L.; SILVA, L.R.M.; BOIN, C. et al. Desenvolvimento de bovinos mestiços holandeses inteiros e castrados, em regime de confinamento e as características das carcaças. **Boletim da Indústria Animal**, v.32, n.1, p.37-45, 1975.

VIEIRA, C.; DIAS, M.T.B.; MARTÍNEZ, M.D. et al. Effect of frozen storage conditions (temperature and length of storage) on microbiological and sensory quality of rustic crossbred beef at different stages of ageing. **Meat Science**, v.83, p.398-404, 2009.

ZERVOUDAKIS, J.T.; PAULINO M.F.; DETMANN,E.; LANA, R.P.; FILHO S.C.V.; CECON P.R.; QUEIROZ, D.S.; MOREIRA, A.L. Desempenho e Características de Carcaça de Novilhos Suplementados no Período das Águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1381-1389, 2001.

ZERVOUDAKIS, J.T.; PAULINO M.F., CABRAL, L.S. et.al. Suplementos múltiplos de auto controle de consumo na recria de novilhos no período das águas. **Ciência e agrotecnologia**, v.32, n.6, p.1968-1973, 2008.

ANEXOS

CAPÍTULO I

ANEXO 1. Ganho em peso médio diário dos mestiços na fase de recria em pastagem de *Brachiaria brizantha* em função dos períodos experimentais

Trat.	Brinco	GMD 1	GMD 2	GMD 3	GMD 4	GMD 5	GMD 6	GMD Total
TM	88	0,74	0,59	0,43	0,26	0,00	0,19	0,37
	91	1,17	0,71	0,95	1,00	0,71	0,33	0,81
	93	1,01	0,53	0,64	1,05	0,12	0,07	0,57
	95	0,23	0,80	0,88	1,00	0,21	0,10	0,54
	97	0,92	0,93	0,76	1,00	0,10	0,29	0,67
	99	1,30	0,42	0,76	1,10	0,57	0,43	0,76
	19	0,89	1,00	1,05	0,95	0,76	0,50	0,86
	20	0,43	0,36	0,69	0,62	0,05	0,36	0,42

	89	0,56	0,71	0,83	0,86	0,33	0,05	0,56
	76	1,26	0,70	1,31	1,07	0,95	0,67	0,99
	81	1,71	0,64	0,81	0,90	1,00	0,81	0,98
	84	0,96	0,41	0,76	0,60	0,55	0,38	0,61
	98	0,51	0,17	0,17	0,40	0,21	0,00	0,24
	24	0,39	0,70	0,79	0,69	0,62	0,50	0,61
	25	1,32	0,70	1,07	1,12	0,33	1,14	0,96
	26	0,55	0,65	0,74	0,50	0,55	0,21	0,53
	82	0,20	0,13	0,19	0,21	0,48	0,00	0,20
TA	78	0,52	0,93	0,71	1,02	0,62	0,21	0,67
	79	0,63	1,09	1,10	0,83	0,90	0,00	0,76
	83	0,88	1,27	1,00	0,95	0,62	-0,19	0,76
	87	0,92	1,00	1,05	0,83	0,95	-0,10	0,78
	23	1,21	1,42	1,33	1,21	0,81	-0,24	0,97
	8	0,99	1,30	0,95	1,14	1,05	0,29	0,95
	77	1,04	1,08	1,17	1,17	0,95	0,19	0,93
	80	1,25	1,04	1,00	0,10	1,48	0,86	0,95
	85	0,81	1,39	1,19	1,14	1,24	0,38	1,03
	86	1,31	1,18	1,17	1,07	1,33	0,33	1,06
	92	1,11	0,95	1,17	1,29	1,00	0,76	1,05
	94	0,96	1,12	1,38	1,02	1,10	-0,10	0,92
	96	0,86	0,82	0,71	1,14	0,48	0,33	0,72
	10	1,01	1,21	1,26	1,17	0,90	0,29	0,97
	90	0,75	0,65	0,98	1,02	0,60	0,55	0,76

ANEXO 2. Evolução do peso dos mestiços de origem leiteira na fase de recria em pastagem de *Brachiaria brizantha*

Trat.	Brinco	Peso 1	Peso 2	Peso 3	Peso 4	Peso 5	Peso 6	Peso 7	Ganho Total
TM	88	103,67	119,21	131,50	140,50	146,00	146,00	150,00	46,33
	91	120,50	145,12	160,00	180,00	201,00	216,00	223,00	102,50
	93	120,83	141,96	153,00	166,50	188,50	191,00	192,50	71,67
	95	137,33	142,22	159,00	177,50	198,50	203,00	205,00	67,67
	97	145,00	164,38	184,00	200,00	221,00	223,00	229,00	84,00
	99	141,00	168,24	177,00	193,00	216,00	228,00	237,00	96,00
	19	71,31	90,00	111,00	133,00	153,00	169,00	179,50	108,19
	20	89,40	98,40	106,00	120,50	133,50	134,50	142,00	52,60
	89	106,24	118,00	133,00	150,50	168,50	175,50	176,50	70,26
	76	148,67	175,21	190,00	217,50	240,00	260,00	274,00	125,33
	81	113,70	149,63	163,00	180,00	199,00	220,00	237,00	123,30
	84	114,17	134,42	143,00	159,00	171,50	183,00	191,00	76,83
	98	128,33	138,98	142,50	146,00	154,50	159,00	159,00	30,67
	24	124,67	132,87	147,50	164,00	178,50	191,50	202,00	77,33
	25	144,33	173,32	188,00	210,50	234,00	241,00	265,00	120,67

	26	101,80	113,40	127,00	142,50	153,00	164,50	169,00	67,20
	82	101,50	105,70	108,50	112,50	117,00	127,00	127,00	25,50
TA	78	103,67	115,02	134,50	149,50	171,00	184,00	188,50	84,83
	79	118,67	132,63	155,50	178,50	196,00	215,00	215,00	96,33
	83	147,00	166,38	193,00	214,00	234,00	247,00	243,00	96,00
	87	118,17	138,42	159,50	181,50	199,00	219,00	217,00	98,83
	23	143,00	169,71	199,50	227,50	253,00	270,00	265,00	122,00
	8	86,80	107,60	135,00	155,00	179,00	201,00	207,00	120,20
	77	101,50	123,42	146,00	170,50	195,00	215,00	219,00	117,50
	80	142,00	168,19	190,00	211,00	213,00	244,00	262,00	120,00
	85	117,83	134,77	164,00	189,00	213,00	239,00	247,00	129,17
	86	142,83	170,25	195,00	219,50	242,00	270,00	277,00	134,17
	92	116,33	139,56	159,50	184,00	211,00	232,00	248,00	131,67
	94	135,67	155,92	179,50	208,50	230,00	253,00	251,00	115,33
	96	120,83	138,82	156,00	171,00	195,00	205,00	212,00	91,17
	10	99,40	120,60	146,00	172,50	197,00	216,00	222,00	122,60
	90	100,00	115,76	129,50	150,00	171,50	184,00	195,50	95,50

ANEXO 3. Escore de condição corporal dos mestiços de origem leiteira na fase de recria em pastagem de *Brachiaria brizantha*

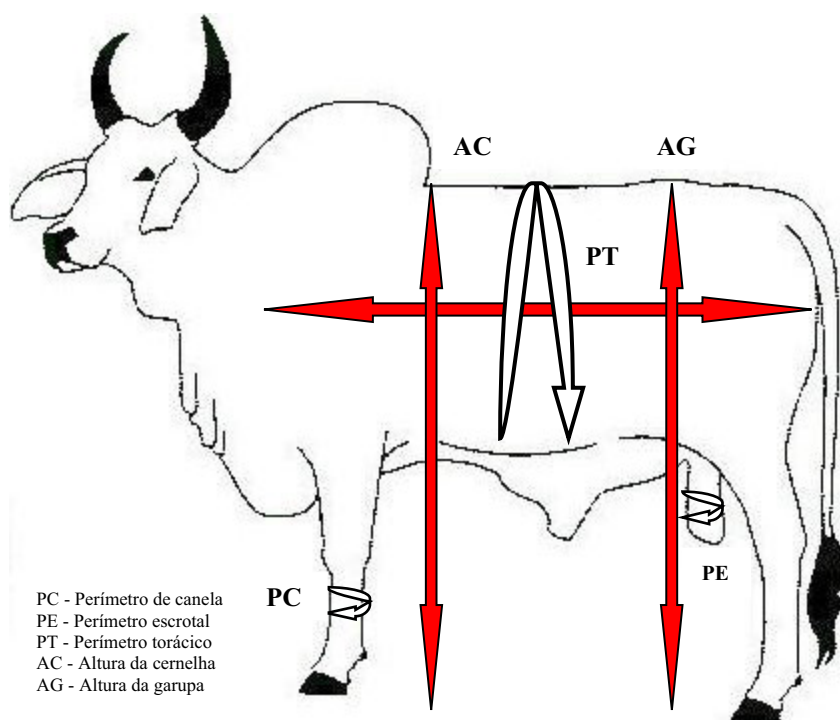
Trat.	Brinco	ECC 0	ECC 1	ECC 2	ECC 3	ECC 4	ECC 5	ECC 6
TM	88	2,40	2,60	2,78	2,85	2,95	2,97	2,96
	91	2,70	2,90	3,12	3,40	3,55	3,56	3,55
	93	2,70	3,05	3,12	3,15	3,25	3,27	3,29
	95	2,60	2,80	2,87	2,90	2,95	2,97	2,99
	97	2,40	2,65	2,76	2,90	3,05	3,07	3,05
	99	2,60	2,80	3,09	3,20	3,45	3,47	3,49
	19	2,35	2,55	2,75	2,95	3,25	3,27	3,30
	20	2,45	2,55	2,65	2,75	2,85	2,87	2,87
	89	2,66	2,79	2,92	3,05	3,25	3,27	3,25
	76	2,40	2,80	3,09	3,35	3,60	3,61	3,60
	81	1,80	2,10	2,32	2,53	2,85	2,90	2,95
	84	2,50	2,70	2,81	2,87	2,95	2,96	2,95
	98	2,50	2,70	2,55	2,55	2,60	2,61	2,60
	24	2,80	2,80	3,20	3,35	3,50	3,51	3,45
	25	2,80	2,95	3,13	3,25	3,45	3,45	3,48
	26	2,75	2,80	2,85	2,90	2,95	2,96	2,95
	82	1,85	1,87	1,90	1,90	1,95	1,97	1,97
TA	78	1,70	2,10	2,54	2,75	2,92	2,95	2,96
	79	2,80	2,95	3,06	3,25	3,35	3,45	3,43
	83	2,50	2,70	2,85	2,90	2,97	2,99	3,05
	87	2,70	2,85	3,07	3,25	3,50	3,51	3,55
	23	2,70	2,95	3,10	3,35	3,55	3,56	3,50
	8	2,88	2,90	2,95	2,15	3,35	3,36	3,40
	77	1,87	1,90	1,90	1,95	3,00	3,01	3,00
	80	2,50	2,75	2,93	3,10	3,00	3,15	3,20

	85	2,60	2,70	2,88	3,15	3,35	3,45	3,47
	86	2,30	2,60	2,75	2,95	3,10	3,15	3,21
	92	2,40	2,65	2,83	2,95	3,05	3,10	3,21
	94	2,70	3,00	3,22	3,40	3,60	3,65	3,63
	96	2,60	2,70	2,85	2,85	2,90	2,95	2,96
	10	2,85	2,88	2,90	2,95	3,00	3,05	3,06
	90	1,90	1,95	2,00	2,45	2,92	2,96	2,97

ANEXO 4. Medidas corporais (cm) obtidas nos mestiços na fase de recia em
pastagem de *Brachiaria brizantha*

Trat	TORAX			COMPRIMENTO			A. CERNELHA			A. GARUPA			P. ESCROTAL			CANELA		
	I	F	G	I	F	G	I	F	G	I	F	G	I	F	G	I	F	G
TM	116,0	127,0	11,0	92,0	95,0	3,0	101,0	104,0	3,0	102,5	106,0	3,5	19,0	22,0	3,0	13,0	14,0	1,0
	124,0	140,0	16,0	94,5	109,0	14,5	101,0	109,0	8,0	103,5	114,0	10,5	19,0	24,0	5,0	14,5	17,0	2,5
	127,0	137,0	10,0	87,0	93,0	6,0	102,0	111,0	9,0	105,0	115,5	10,5	23,0	23,0	0,0	14,0	15,0	1,0
	124,0	139,0	15,0	102,0	110,0	8,0	105,0	113,0	8,0	109,0	117,5	8,5	21,0	26,5	5,5	14,0	15,0	1,0
	128,0	138,0	10,0	95,0	110,0	15,0	102,0	110,0	8,0	103,5	114,0	10,5	19,5	22,0	2,5	15,5	16,5	1,0
	124,0	143,0	19,0	94,0	110,0	16,0	101,0	108,0	7,0	103,5	113,0	9,5	15,0	18,0	3,0	14,0	16,0	2,0
	110,0	132,0	22,0	79,0	101,5	22,5	95,5	108,0	12,5	100,0	113,0	13,0	13,0	18,0	5,0	12,5	15,0	2,5
	111,5	125,0	13,5	85,0	94,0	9,0	95,0	111,0	16,0	96,0	106,5	10,5	18,0	21,0	3,0	12,5	14,0	1,5
	119,0	137,5	18,5	86,5	95,0	8,5	99,0	111,5	12,5	103,5	114,0	10,5	16,0	19,5	3,5	13,0	15,0	2,0
	128,0	147,0	19,0	103,0	114,0	11,0	103,0	113,0	10,0	105,0	117,0	12,0	24,0	30,0	6,0	15,5	19,0	3,5
	130,5	147,0	16,5	95,0	108,0	13,0	104,0	118,0	14,0	109,5	119,5	10,0	22,5	28,0	5,5	14,0	17,0	3,0
	122,5	138,0	15,5	91,0	105,0	14,0	101,5	108,5	7,0	102,0	111,0	9,0	23,0	25,0	2,0	13,0	16,0	3,0
	126,0	129,0	3,0	89,5	104,0	14,5	103,0	106,5	3,5	107,0	108,0	1,0	18,0	23,0	5,0	14,0	21,0	7,0
	119,0	135,5	16,5	92,0	104,0	12,0	101,0	109,0	8,0	103,0	111,5	8,5	17,5	22,0	4,5	14,0	16,0	2,0
	135,0	153,0	18,0	95,5	113,0	17,5	105,5	114,0	8,5	106,5	117,0	10,5	19,0	25,0	6,0	14,5	17,0	2,5
	116,0	126,5	10,5	82,0	99,0	17,0	97,0	114,0	17,0	99,0	110,5	11,5	19,5	20,0	0,5	14,0	16,0	2,0
TA	116,0	124,0	8,0	84,0	89,0	5,0	99,0	111,0	12,0	101,0	104,0	3,0	16,0	19,0	3,0	13,0	13,5	0,5
	111,0	132,0	21,0	87,0	104,0	17,0	96,5	106,0	9,5	98,0	108,0	10,0	20,0	24,0	4,0	13,0	15,0	2,0
	121,0	143,0	22,0	86,0	101,0	15,0	97,5	108,0	10,5	99,0	113,5	14,5	18,0	27,0	9,0	14,0	16,5	2,5
	129,0	149,0	20,0	99,0	108,0	9,0	117,0	117,0	0,0	111,0	135,0	24,0	21,0	25,0	4,0	16,0	16,5	0,5
	126,0	148,5	22,5	87,0	109,0	22,0	98,0	109,0	11,0	101,0	116,5	15,5	17,5	23,0	5,5	14,0	16,0	2,0
	131,0	158,0	27,0	99,0	113,0	14,0	109,0	122,0	13,0	114,0	126,0	12,0	22,0	29,0	7,0	16,0	18,0	2,0
	115,0	135,0	20,0	85,0	107,0	22,0	98,0	112,0	14,0	103,0	116,0	13,0	14,0	20,0	6,0	12,5	15,0	2,5
	119,0	145,0	26,0	92,5	105,0	12,5	101,5	114,0	12,5	105,0	119,5	14,5	18,0	26,0	8,0	15,0	17,0	2,0
	121,7	144,4	22,6	90,8	106,7	15,9	102,5	112,6	10,1	104,4	119,2	14,8	18,6	24,9	6,2	14,4	16,3	1,9
	130,0	150,5	20,5	97,0	108,0	11,0	107,0	118,0	11,0	113,0	120,0	7,0	22,0	27,0	5,0	14,5	17,0	2,5
	121,0	153,0	32,0	92,5	112,0	19,5	102,0	113,0	11,0	104,0	116,0	12,0	15,0	17,0	2,0	14,0	16,5	2,5
	128,5	155,0	26,5	102,5	115,0	12,5	112,0	122,0	10,0	115,0	129,0	14,0	21,0	29,0	8,0	16,0	18,0	2,0
	125,5	151,0	25,5	98,0	114,0	16,0	100,0	113,0	13,0	106,0	132,0	26,0	23,0	32,0	9,0	13,5	17,0	3,5

	122,0	148,0	26,0	93,0	109,0	16,0	105,5	115,0	9,5	107,0	120,5	13,5	18,0	22,0	4,0	14,0	16,5	2,5
	127,0	142,0	15,0	96,5	109,0	12,5	105,0	116,0	11,0	106,5	118,0	11,5	19,0	25,0	6,0	15,0	16,0	1,0
	113,5	141,0	27,5	87,0	110,0	23,0	101,0	115,0	14,0	104,0	123,5	19,5	17,5	24,0	6,5	13,5	17,0	3,5
	119,0	141,0	22,0	85,0	103,0	18,0	102,5	110,0	7,5	106,0	113,5	7,5	15,0	20,0	5,0	15,0	15,0	0,0



PC - Perímetro de canela
PE - Perímetro escrotal
PT - Perímetro torácico
AC - Altura da cernelha
AG - Altura da garupa

ANEXO 5. Representação das medidas corporais obtidas periodicamente nos mestiços de origem leiteira na fase de recria em pastagem de *Brachiaria brizantha*

ANEXO 6. Composição bromatológica na base da matéria seca dos componentes botânicos da pastagem em função dos períodos experimentais

	Períodos experimentais					
	1	2	3	4	5	6
Folha						
PB	8,80	9,35	9,83	8,24	8,14	8,62
FDN	65,76	62,24	62,56	65,15	68,58	66,97
FDA	30,66	30,58	30,71	30,55	30,44	30,76
EE	3,01	3,22	2,93	2,97	2,50	2,16
Cinzas	7,03	6,59	6,15	5,99	5,73	5,36
Haste						
PB	4,63	5,08	5,26	4,73	4,46	4,40
FDN	65,76	67,23	62,56	68,69	70,57	67,90
FDA	41,51	39,85	40,32	42,16	41,34	42,74
EE	1,42	1,55	1,38	1,40	1,28	1,20
Cinzas	6,25	6,37	5,59	5,49	5,43	4,98

PB (proteína bruta), EE (extrato etéreo), FDA (fibra em detergente ácido), FDN (fibra em detergente neutro).

ANEXO 7. Fotos da fase de recria em pastagem



FOTO 1. Fase de suplementação em Pastagem
Arquivo pessoal, (2008).



FOTO 2. Animais na entrada do confinamento
Arquivo pessoal, (2008).

CAPÍTULO II

ANEXO 1. Características quantitativas da carcaça de novilhos mestiços de origem leiteira submetidos a diferentes estratégias alimentares

Trat	BR	PCQ	RCQ	PCF	RCF	KgDia	KgTra	KgPA	Osso	Musc	Gord
TAA	23	228,00	52,50	11,96	51,99	43,70	54,10	14,40	0,76	2,12	0,85
	94	195,00	51,68	47,53	50,56	36,90	46,60	11,60	0,60	1,91	0,92
	08	201,50	51,20	4,08	51,00	39,30	49,00	13,90	0,59	1,88	1,10
	83	192,50	47,70	39,46	47,54	37,20	47,10	10,80	0,73	1,78	0,70
	79	191,50	51,51	40,29	51,00	38,50	46,40	11,80	0,65	2,03	0,84
	85	199,00	51,60	43,17	50,79	39,80	46,80	10,90	0,81	1,99	0,86
TAM	86	206,00	45,46	38,67	44,97	38,10	50,00	13,80	0,60	1,91	0,92
	92	170,00	47,30	43,46	47,24	32,20	41,00	11,70	0,56	1,68	0,73
	10	197,00	49,60	4,96	49,58	36,40	49,10	13,00	0,56	1,80	0,84
	87	197,50	50,62	43,94	50,50	39,40	46,80	12,90	0,66	2,06	0,83
TMA	80	199,50	49,00	39,12	48,90	38,70	47,60	13,50	0,64	1,70	0,71
	24	188,00	51,64	12,08	50,32	34,60	46,70	10,30	0,65	1,56	0,89
	97	185,50	46,96	44,62	46,00	35,00	44,50	11,50	0,63	1,51	0,74
	84	165,50	48,11	39,40	46,90	31,30	38,00	11,50	0,53	1,81	0,85
	89	207,00	49,64	44,06	49,50	39,40	52,00	13,80	0,55	2,09	0,96
TMM	76	235,50	50,10	38,00	50,00	46,60	55,50	15,80	0,65	1,85	1,36
	25	218,00	50,90	12,46	49,85	40,90	52,00	13,80	0,70	1,84	1,10
	81	207,00	49,60	39,69	49,00	40,00	48,50	13,80	0,60	2,15	1,11
	91	195,50	49,87	44,68	49,10	37,70	46,00	12,60	0,58	1,85	0,82
	90	174,20	46,08	40,41	44,90	32,40	41,90	10,60	0,65	1,44	0,68
	93	182,00	50,98	46,21	49,69	34,00	44,00	10,70	0,47	1,58	0,76
	95	178,00	45,64	42,52	44,76	33,20	43,50	10,60	0,56	1,86	0,77

ANEXO 2. Medidas objetivas, espessura de gordura, área de olho de lombo e características qualitativas da carcaça de novilhos mestiços de origem leiteira submetidos a diferentes estratégias alimentares

Trat	BR	EGS	CB	CP	EC	PB	CC	Conf	Matur	Cor	Marm	Text	AOL
TAA	23	4,00	42,00	71,00	24,00	37,00	135,00	11,00	14,00	3,50	8,00	4,20	56,50
	94	1,50	39,00	71,00	28,00	35,00	131,00	10,00	13,00	2,80	1,00	2,50	59,60
	08	5,00	40,00	68,00	28,00	36,50	135,00	10,00	14,00	5,00	3,00	3,80	51,50
	83	1,50	40,00	72,00	25,00	35,50	135,00	10,00	14,00	3,80	3,00	4,00	44,00
	79	4,20	38,00	65,00	23,00	34,50	128,00	11,00	13,00	4,00	12,00	4,50	54,00
	85	5,00	38,00	71,00	24,00	37,00	135,00	10,00	13,00	4,70	6,00	4,80	51,50
TAM	86	3,10	41,00	74,00	21,00	36,00	137,00	11,00	13,00	3,90	4,00	4,00	51,00
	92	2,80	39,00	69,00	20,00	33,00	135,00	10,00	13,00	2,90	6,00	3,80	50,00
	10	3,00	40,00	70,00	25,00	33,50	136,00	11,00	15,00	4,60	3,00	3,80	47,50
	87	2,00	36,50	65,00	23,00	33,50	135,00	11,00	13,00	3,60	8,00	3,00	55,50
	80	2,50	38,00	69,00	22,00	33,50	137,00	11,00	14,00	4,00	7,00	4,00	47,00
	24	3,00	36,00	61,00	24,00	33,00	126,00	11,00	14,00	3,00	4,00	3,70	53,50
TMA	97	2,50	38,00	59,00	20,00	34,00	134,00	10,00	14,00	2,50	4,00	4,00	44,50
	84	2,70	39,00	51,00	20,00	31,50	129,00	9,00	14,00	2,70	12,00	2,80	45,50
	89	1,50	38,00	66,00	22,00	36,50	133,00	11,00	13,00	1,50	5,00	4,20	65,50
	76	4,30	40,00	68,00	22,00	38,00	136,00	11,00	13,00	4,30	10,00	2,80	46,00
TMM	25	3,50	41,00	70,00	22,00	35,50	134,00	11,00	14,00	2,80	6,00	4,00	53,00
	81	2,70	40,00	67,00	21,00	36,00	139,00	10,00	14,00	2,50	3,00	3,70	56,50
	91	2,70	40,50	62,00	19,00	36,00	131,00	10,00	14,00	3,00	8,00	3,50	51,50
	90	2,00	39,00	70,00	20,00	35,50	134,00	8,00	14,00	3,00	4,00	2,80	42,50
	93	2,00	37,00	64,00	21,00	33,50	126,00	11,00	14,00	4,80	4,00	4,00	48,50
	95	2,00	39,00	69,00	19,00	32,00	123,00	9,00	14,00	1,80	9,00	2,50	59,00

ANEXO 3. Fotos da fase de confinamento e abate

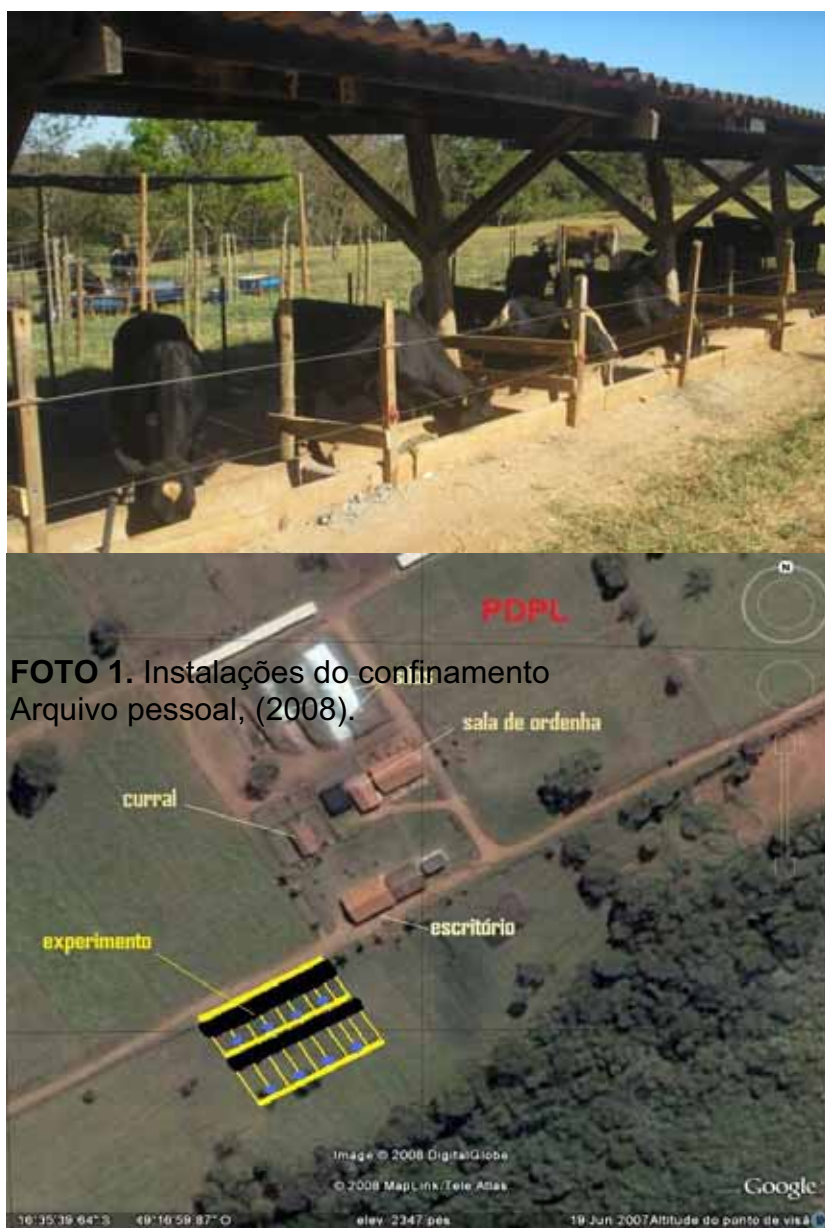


FOTO 1. Instalações do confinamento
Arquivo pessoal, (2008).

FOTO 2. Local do confinamento
Arquivo pessoal, (2008).



FOTO 3. Animal terminado
Arquivo pessoal, (2008).



FOTO 4. Carcaça de animal do experimento
Arquivo pessoal, (2008).



FOTO 5. Área de olho de lombo (AOL)
Arquivo pessoal, (2008).



FOTO 6. Seção HH (HANKS & HOWE, 1946)
Arquivo pessoal, (2008).