

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

**EFEITO DOS MÉTODOS DE CASTRAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO
E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE BOVINOS MESTIÇOS
LEITEIROS**

Nome do Autor: Danielle Curado de Santana Pires Morales
Orientador: João Teodoro Padua

GOIÂNIA
2004

DANIELLE CURADO DE SANTANA PIRES MORALES

**EFEITO DOS MÉTODOS DE CASTRAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO
E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE BOVINOS MESTIÇOS
LEITEIROS**

Dissertação apresentada para obtenção do
grau de Mestre em Ciência Animal junto à
Escola de Veterinária da Universidade
Federal de Goiás

Área de Concentração:
Produção Animal

Orientador:

Prof. Dr. João Teodoro Padua

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Luiz Antônio Franco da Silva

Prof. Msc. Cristiano Sales Prado

GOIÂNIA
2004

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

Morales, Danielle Curado Santana Pires.

M828e **Efeito dos métodos de castração sobre o desempenho e características de carcaça de bovinos mestiços leiteiros / Danielle Curado Santana Pires Morales. – Goiânia, 2004.**

xiv, 73f. : il.

Orientador: João Teodoro Padua.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2004.

Bibliografia: f. 45-49.

Inclui anexo

1. Castração – Bovino de leite 2. Bovino de leite – Castração I. Padua, João Teodoro II. Universidade Federal de Goiás. Escola de Veterinária. III. Título.

CDU: 636.082.454:636.2

DANIELLE CURADO DE SANTANA PIRES MORALES

Dissertação defendida e aprovada em _____ de _____ de _____, pela
seguinte Banca Examinadora:

Prof. Dr. João Teodoro Padua – UFG
Presidente da Banca

Prof. PhD. João Restle – UFG

Prof. PhD. Albino Luchiari Filho - USP

À minha avó Maria de Lourdes, por sua luz e exemplos tão presentes.

Aos meus pais, Graça e Roberto pelo amor e cuidados em minha formação.

A toda minha família pelo apoio certo em minha jornada

Aos meus queridos, Adriano e Henrique, pela
cumplicidade, carinho e compreensão nos momentos
de ausência e ansiedade.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida oferecida.

Ao meu marido, Adriano, pelo carinho e incentivo.

Ao meu querido filho Henrique, por existir em minha vida.

A Lorena, Jordana e Vanessa, por estarem sempre presente.

A toda minha família pelo amor, companherismo e dedicação.

Ao Profº João Teodoro Padua, pela orientação, ensinamentos, confiança, amizade, que contribuíram para a formação profissional e, sobretudo, para a formação ética e humana.

Ao Profº João Restle pelo incentivo, amizade e por acreditar na minha pessoa e no meu trabalho.

Ao Profº Luiz Antônio Franco da Silva e sua equipe, pela co-orientação, dedicação e apoio.

Ao profº Cristiano Sales Prado, pela colaboração nas análises de carcaça e atenção durante todo experimento.

Aos amigos Eliane, Cristiane, Bruno, Luciano, Leandro, Guilherme e demais, pela amizade e auxílio durante as fases de campo.

A minha amiga Tatiana pelo encorajamento, paciência e grande amizade.

Aos amigos Paulo e Aline, pela colaboração e sugestões na análise dos dados.

Aos Professores do Departamento de Produção Animal, Beneval, Aldi, Arcádio, Pedrinho, Geisa, Henrique, Nádia, Darci e demais, pelos ensinamentos e atenção recebida.

Aos membros da banca pela colaboração com as sugestões e correções.

Aos colegas e amigos do mestrado, Karina, Christiane, Túlio, Marlos, Marcos, Ipojucan, Leonardo, Aracele, Klayton, Henrique, Walter, Willian, Liandra, pela amizade e apoio que ajudaram a superar desafios.

Aos funcionários do Departamento de Produção Animal e Sanidade Animal pelo convívio de amizade.

A Escola de Veterinária da UFG, pelo apoio logístico e financeiro.

Às empresas: Valle e Integral, pelo patrocínio e apoio.

Ao amigo Wanderson Portugal, pelo constante encorajamento.

Ao Frigorífico Goiás Carne, pela possibilidade de realização de parte do experimento em suas dependências.

Ao Sr. Marinho, pela ajuda de campo na Fazenda Tomé Pinto-GO.

A minha amiga Joana D'arc pela sincera amizade.

A todos que, contribuíram, com ações ou com palavras, na execução de todas as etapas deste trabalho, e não foram citados nominalmente, agradeço.

Finalmente, à memória dos novinhos, que doaram suas vidas pela Ciência, nossos sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	5
2.1 Desempenho das raças e dos produtos de cruzamentos.....	5
2.2 Efeito do ambiente tropical sobre bovinos de origem europeia.....	8
2.3 Efeitos da castração sobre o ganho em peso.....	9
2.4 Efeito dos métodos de castração sobre carcaça, cobertura de gordura e maciez da carne.....	10
2.5 Efeito do peso e ganho de peso sobre rendimento de carcaça e cortes.....	13
2.6 Qualidade da Carne.....	14
3. OBJETIVOS	17
3.1 Objetivo Geral.....	17
3.2 Objetivos Específicos.....	17
4. MATERIAL E MÉTODOS	18
4.1 Local e Período.....	18
4.2 Seleção de Animais.....	18
4.3 Obtenção das medidas de desempenho.....	19
4.4 Alimentação.....	19
4.5 Cuidados Sanitários.....	21
4.6 Delineamento experimental.....	21
4.7 Castração.....	22
4.8 Análises estatísticas.....	24
4.9 Abate e avaliação da carcaça.....	24
4.10 Avaliação da maciez pelo painel sensorial.....	29
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
6. CONCLUSÃO	48
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
8. ANEXOS	57

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1.** Esquema dos métodos de castração utilizados no experimento. (1) método de castração por incisão lateral na bolsa escrotal (GI); (2) por remoção do ápice da bolsa escrotal (GII) e (3) com burdizzo (GIII).....23
- FIGURA 2.** Animais no curral de espera para abate, no frigorífico Goiás Carne, Senador Canêdo-GO.....25
- FIGURA 3.** Pesagem dos cortes bovinos, do dianteiro, traseiro e ponta de agulha.....26
- FIGURA 4.** Corte da secção entre 10^a e 12^a costelas da meia carcaça fria direita (“secção HH”).....26
- FIGURA 5.** Separação física dos tecidos da “secção HH”, em músculo, gordura e osso, referente ao animal n^o 76.....27
- FIGURA 6.** Área do olho de lombo (AOL) medida na altura 12^a costela, com auxílio de papel vegetal e planímetro.....27
- FIGURA 7.** Medida da espessura da gordura na altura da 12^a costela, com auxílio do paquímetro.....28
- FIGURA 8.** Músculo *Longissimus dorsi*, bovino, cortado na 12^a secção da costela para avaliação subjetiva da características qualitativas da carne.....28

- FIGURA 9.** Avaliação subjetiva da maciez da carne pelo painel sensorial..... 29
- FIGURA 10.** Média de pesos por período (PI – peso inicial, P1 – 1º período das águas, P2 - período seco e P3 - 2º período das águas), de acordo com o tratamento.....31
- FIGURA 11.** Evolução dos ganhos em peso médio diários – GPMD (kg), de acordo com o tratamento, nos períodos analisados (P1- 1º período das águas (nov./2001 a abr./2002); P2 – período da seca/2002; P3 – 2º período das águas (nov./2002 a abr./2003).....33

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1.** Análise bromatológica da *Brachiaria brizantha*, por período (P1, P2 e P3) do experimento conduzido na Fazenda Tomé Pinto/UFG São Francisco-GO, para avaliação dos efeitos dos métodos de castração sobre desempenho e características de carcaça de bovinos jovens, machos, mestiços zebu europeu.....20
- TABELA 2.** Resumo da análise de variância para peso final de bovinos mestiços leiteiros, em pasto, nos períodos (P1, P2 e P3).....30
- TABELA 3.** Médias e erros-padrão para peso inicial, no final do primeiro período das águas, final do período seco, final do 2º período das água (kg), de acordo com tratamento de bovinos mestiços leiteiros, criados a pasto.....30
- TABELA 4.** Resumo da análise de variância para ganho em peso médio diário - GPMD (P1, P2 , P3 e Ptotal), de animais mestiços leiteiros pertencentes a quatro tratamentos, criados a pasto.....32
- TABELA 5.** Médias e erros-padrão para ganho em peso médio diário - GPMD (g) no primeiro e segundo período das águas, no período seco e período total, de bovinos mestiços leiteiros, criados a pasto, acordo com tratamento.....34
- TABELA 6.** Resumo da análise de variância para peso de abate (PAB), musculosidade (MUSC), estado corporal final (ECF), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF), comprimento de carcaça (CC), espessura de gordura (ESPGOR), espessura de gordura/100 kg de carcaça fria (ESPGORC), área do músculo *longissimus dorsi* (AOL) e área do músculo *longissimus dorsi*/100 kg de carcaça fria (AOLC), de acordo com tratamento.....36

- TABELA 7.** Médias e erros-padrão para peso de abate (PAB), musculosidade (MUSC), estado corporal final (ECF), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF), comprimento de carcaça (CC), espessura de gordura (ESPGOR), espessura de gordura/100 kg de carcaça fria (ESPGORC), área do músculo *longissimus dorsi* (AOL) e área do músculo *longissimus dorsi*/100 kg de carcaça fria (AOLC), de acordo com tratamento.....35
- TABELA 8.** Resumo da análise de variância para peso e percentagem dos cortes traseiro especial, dianteiro e ponta de agulha (PA), de acordo com tratamento.....36
- TABELA 9.** Médias e erros-padrão de peso e porcentagem dos cortes, traseiro especial, dianteiro e ponta de agulha (PA), de acordo com tratamento.....38
- TABELA 10.** Médias e erros-padrão para os rendimentos dos músculos do corte traseiro especial (T) em kg e porcentagem, de acordo com tratamento.....39
- TABELA 11.** Médias e erros-padrão para os rendimentos dos músculos do corte dianteiro (D) em kg e porcentagem, de acordo com tratamento.....40
- TABELA 12.** Resumo da análise de variância para composição física da carcaça, relação músculo:osso (RELMO), relação músculo:gordura (RELMG) e relação porção comestível:osso, de acordo com tratamento.....42
- TABELA 13.** Médias e erros-padrão para composição física da carcaça, relação músculo : osso (RELMO), relação músculo:gordura (RELMG) e relação porção comestível:osso, de acordo com tratamento.....41
- TABELA 14.** Resumo da análise de variância para as características qualitativas e sensoriais da carne, de acordo com tratamento.....42

TABELA 15. Médias e erros-padrão para as características qualitativas e sensoriais da carne, de acordo com tratamento.....	43
---	----

RESUMO

Avaliou-se neste estudo o efeito de três métodos de castração sobre o ganho em peso e características de carcaça e da carne de bovinos jovens mestiços leiteiros. Oitenta e quatro novilhos foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), constituindo quatro grupos (G1 – castração lateral; G2 - castração tampão; G3 - castração Burdizzo e G4 – animais inteiros como grupo testemunha). A alimentação consistiu de pasto mais suplemento protéico mineral. As pesagens ocorreram em intervalos de 28 dias, com as quais se obteve o ganho em peso médio diário (GPMD). Os animais foram abatidos com peso médio de 430kg. Os dados foram analisados pelo método dos quadrados mínimos e técnicas estatísticas segundo o procedimento LSMEANS do programa computacional SAS (1996). Métodos de castração não influenciou os GPMD, porém animais castrados pelo método tampão apresentaram menor ganho em peso. Os animais inteiros mostraram uma tendência a ganhar mais peso do que os castrados e apresentaram carcaças com maior teor de músculo e menor quantidade de gordura e marmoreio do que os castrados, com isso tiveram maior peso e porcentagem de Lagarto e Acém do que animais castrados.

ABSTRACT

It was evaluated in this study the effect of three castration methods on the performance and carcass characteristics of the dairy cattle crossbreeds. Eighty four bullocks were distributed into four groups, according to the castration methods (G1 – scrotum lateral incision; G2 – removal of the scrotum apex and G3 – burdizzo. To study the effect of the castration on the performance of the animals it was included one intact group (G4). The animals were maintained under pasture more a mineral and protein supplement. The daily weight gain (GWD) was obtained by weighing at intervals of 28 days. The animals were slaughtered with average weight of 430kg. The data were analyzed by the method of the minimum squares and statistical techniques according to the procedure LSMEANS of the SAS (1996). Castration methods didn't influence GWD, however animals with removal of the scrotum apex presented smaller weight gains in weight. The intact group showed a tendency to gain more weight than castrated and they presented carcasses with larger muscle and smaller amount of fat and marbling than castrated , with that they had larger weight and percentage of eyround and acem (chuck) than you castrated.

1. INTRODUÇÃO

Com o advento da globalização da economia, o mercado mundial passou a exigir maior agilidade dos setores produtivos nas tomadas de decisões e adoção de tecnologias que viabilizem a produção competitiva de carne bovina.

A bovinocultura praticada em condições de clima tropical, apresenta peculiaridades, entre outras, devido à ocorrência de duas estações bem definidas, secas e úmidas. Grande parte dessa exploração ocorre de forma extensiva, mas a elevada idade de abate dos animais gerou a necessidade de melhorar os índices zootécnicos, a fim de trazer respaldo para a cadeia produtiva (CORRÊA, 2001).

O Brasil, país de clima tropical, com um rebanho bovino de 168 milhões de cabeças, produziu, segundo estimativas do ANUALPEC (2003), 7,67 milhões de toneladas de carne em equivalente carcaça. A pecuária brasileira tem experimentado um processo gradual de modernização, mostrando um aumento sensível nos índices de produtividade, com uma taxa de desfrute de 24,2%, e alterações significativas nas técnicas de manejo e na composição genética dos rebanhos (TAMASSIA, 1998).

O Estado de Goiás possui o quarto maior rebanho de bovino do país, em torno de 16,3 milhões de cabeças, apresentando taxas de abate de 24,6 %, estando aquém de estados com menos tradição em pecuária, como Amapá e Pernambuco entre outros (ANUALPEC, 2003).

Para melhorar esta situação, são necessárias definições quanto aos tipos de manejos mais adequados, como por exemplo, suplementação alimentar, qual o sistema de produção mais econômico e eficaz, castrar ou não castrar, além da identificação de qual ou quais raças ou combinações destas poderá melhor atender às exigências do mercado, e ao mesmo tempo, proporcionar maior lucratividade aos produtores.

A produção animal é o resultado da ação dos fatores ambientais sobre os componentes genéticos e as possíveis interações entre os mesmos. Quando os animais não se encontram em ambientes adequados às suas necessidades, impostas por seus genes, estes passam a ajustar seu metabolismo e suas reações fisiológicas e comportamentais na tentativa de sobreviver (GONYON, 1991). Dessa forma o ambiente exerce forte influência sobre a expressão do potencial genético dos rebanhos (PADUA, 1999). Seguindo essa linha de raciocínio há, portanto, necessidade de buscar maior

entendimento das relações existentes entre genótipo e ambiente, sobretudo incluindo as exigências de mercado. Esse entendimento objetiva não só maximizar a produção, de modo a alcançar maior produtividade, competitividade e eficiência, mas também estabelecer sistemas produtivos sustentáveis a médio e longo prazos.

A castração de machos é uma técnica tradicional usada pelos produtores de bovinos de corte, visando facilitar o manejo e evitar o efeito dos hormônios androgênicos sobre as características de carcaça e da carne, pois animais inteiros apresentam carcaça mais magra, carne mais escura, mais dura e de pior palatabilidade que os castrados (RESTLE et al., 1999).

Entretanto, vários trabalhos têm demonstrado que esses hormônios são responsáveis por maiores velocidades de crescimento e melhor conversão alimentar dos animais inteiros em relação aos castrados (RESTLE et al., 1997).

O Estado de Goiás, atualmente é o segundo produtor de leite do Brasil com uma produção aproximada de 2,3 bilhões de litros por ano, com um rebanho de 3,68 milhões de cabeças (ANUALPEC, 2003). Grande parte dos animais destinados a produção de leite são mestiços de raças zebuínas, principalmente da raça Gir com animais de raças européias, predominantemente da raça Holandesa.

Enquanto as fêmeas são destinadas à substituição de animais de descarte ou para aumento do rebanho, os machos são utilizados para produção de carne, muitas vezes se constituindo em problemas, por necessitarem, na fase inicial, consumir leite, concorrendo com o negócio do produtor. De acordo com a estatística divulgada anteriormente, é elevado o número destes animais no Estado de Goiás, justificando pesquisas no sentido de estabelecer sistemas de criação e de produção de carne com mestiços leiteiros, de modo a fazer com que este animal se converta em lucro ao produtor e não um problema como está ocorrendo atualmente.

O aproveitamento racional, para corte, dos bezerros originários de propriedades produtoras de leite requer melhor avaliação do seu potencial de crescimento e das características da carcaça, tendo em vista que as restrições alimentares normalmente a eles impostas, na fase de cria, podem ter reflexo negativo sobre o seu desempenho posterior.

A carne bovina é um dos alimentos com maior potencial de crescimento de consumo. Isso depende, em um primeiro momento, da melhora do poder de compra dos consumidores brasileiros e, também da capacidade da cadeia de produção em se adequar ao aumento do consumo. A produção de animais, a indústria e a distribuição estão passando por um processo de evolução que se tornou quase uma questão de sobrevivência para toda a cadeia produtiva. Com a queda das taxas de inflação, o aspecto de variação de preço ganhou destaque. Anteriormente, todos os participantes da atividade estavam acostumados com elevadas variações de preços, mas no decorrer do ano, essas variações conseguiam obter ganhos consideráveis (ZEN 1998).

No Brasil, a produção de carne de bovinos de corte inteiros, ainda é baixa, haja vista que a maioria dos frigoríficos discrimina estes animais pelo preço. A maioria dos animais inteiros abatidos é touro de descarte, que apresenta carne de coloração escura, além do grande desenvolvimento do quarto anterior, em detrimento do quarto posterior, no qual se localizam os cortes mais nobres da carcaça (RESTLE et al., 2000).

Com a redução dos lucros, o criador tem buscado alternativas de produção como introdução de novos métodos de alimentação, manejo e reprodução. A castração, apesar de ser tradicionalmente utilizada nos diferentes modelos de criação, por muito tempo não foi levada em consideração, mas recentemente volta a ser objetivo de discussão. Sabe-se que animais castrados tornam-se mais dóceis, facilitando o manejo, têm maior desenvolvimento muscular da parte posterior onde estão localizados os cortes nobres, alcança o ponto ideal de abate mais cedo, além de apresentar acabamento de carcaça de qualidade superior, com maior cobertura de gordura, tendo maior valorização nos frigoríficos. Segundo LISTONI (1998), verifica-se que estes animais estão mais preparados para atender as necessidades do consumidor, por serem produtos de maior qualidade, ou seja, com camada de gordura adequada, coloração ideal, maciez e sabor da carne completamente diferente dos animais inteiros.

O melhor método de castração, ainda é discutido nos diferentes criatórios, sobretudo os métodos cirúrgicos, com remoção do tampão, no qual os testículos são removidos por meio da extirpação do ápice da bolsa escrotal; com abertura lateral, em que as incisões são feitas lateralmente à bolsa escrotal; e o método de Burdizzo, que

consiste em esmagar o cordão espermático sem abrir o escroto, devendo, portanto ser objeto de mais estudos.

Como ficou demonstrado, caberá às pesquisas uma avaliação mais abrangente e criteriosa na busca de sistemas de produção, capazes de fornecer ao setor produtivo, alternativas economicamente viáveis, atendendo ao mesmo tempo os objetivos dos criadores, tornando-os compatíveis com a realidade de mercado e, por conseguinte, contemplando a cadeia produtiva da carne, envolvendo fases que vão desde o pasto até a mesa do consumidor.

Diante das questões ora levantada pode-se inferir que é de suma importância, estudos complementares, visando à elucidação das dúvidas mais latentes, proporcionando ao setor produtivo, a oportunidade de melhorar seus índices econômicos e produtivos, colocando-os em igualdade aos de países onde a pecuária já se encontra em estágios mais avançados.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Desempenho das raças e dos produtos de cruzamentos

Com a seleção que vem sendo praticada há alguns anos sobre as raças zebuínas, principalmente a Nelore, chegou-se a resultados significativos, demonstrando que as raças indianas apresentam boa capacidade de adaptação às condições ambientais, principalmente, do Brasil Central, com relativa resistência aos endo e ectoparasitas e com boa capacidade de aproveitamento das pastagens da região. No entanto, as raças de origem européia, são superiores quanto às características reprodutivas, precocidade e qualidade de carcaça, características estas, que para atingirem os índices atuais, exigirão das raças zebuínas, anos de seleção e melhoramento genético. A criação destas raças nas condições extensivas no Brasil Central não é aconselhável, devido à adversidade do clima, pois esses animais são oriundos na sua maioria de regiões de clima temperado, e terão aqui sua produção e até a sobrevivência seriamente comprometidas. Surge então, a opção dos cruzamentos, que consistem no acasalamento entre animais de raças ou linhagens diferentes geneticamente entre si, obtendo produtos superiores quanto às características genéticas não aditivas quando comparados às raças de origem, e explorando entre outras vantagens, a heterose e a complementaridade das raças utilizadas (EUCLIDES FILHO et al., 1997).

Para se obter um genótipo bovino adequado a um sistema de produção de ciclo curto e sem aumentar as exigências nutricionais, é necessário alterar as formas das curvas de crescimento corporal e da maturação sexual, reduzindo ou mantendo constantes os pesos adultos, a idade e o peso de terminação de carcaça (FRIES, 1997).

A seleção para a maior taxa de crescimento e baixo conteúdo de gordura, resulta com freqüência em aumento do peso corporal adulto, ou seja, animais com maior tamanho de esqueleto e maior peso adulto, com crescimento rápido e com menos lipídeos na massa corporal. Contudo, o aumento na produção muscular associado a um

maior crescimento, aumentou o peso ao nascer e a frequência de partos distórcicos com conseqüente aumento no custo de manutenção das fêmeas (OWENS et al., 1993).

Cruzamentos entre *Bos taurus* e *Bos indicus* têm se mostrado vantajoso, pois aliam a precocidade dos animais das raças européias com a rusticidade e adaptabilidade dos zebuínos ao ambiente tropical melhorando as características reprodutivas e de qualidade de carcaça (MIYAGI, 2003).

Segundo, KOGER (1980), a razão desse sucesso é o alto nível de heterose originária da grande distância genética existente entre os grupos *Bos taurus* e *Bos indicus*. Várias pesquisas discutem a importância dos cruzamentos para a pecuária de corte (RESTLE et al., 1995; RESTLE & VAZ, 1999; PEROTTO et al., 2000). Animais mestiços (europeu x zebu), apresentam superioridade em relação aos zebus puros para características reprodutivas, de habilidade materna e de crescimento (ALENCAR, 1997).

O ganho em peso juntamente com o desenvolvimento e a composição corporal, são fatores importantes no estabelecimento de quais as melhores associações entre raças e manejos resultarão nos melhores produtos. Com relação à melhor idade dos animais para avaliação do ganho em peso, esta deve ser o mais uniforme possível, com intervalos de nascimento de no máximo três meses, assegurando uma melhor utilização dos resultados, minimizando o efeito das diferenças quanto às épocas de nascimento (PADUA, 1999).

Os resultados obtidos por MANZANO et al., (1987), demonstraram que animais da raça Nelore foram mais eficientes na utilização de matéria seca, celulose e energia bruta do que animais Canchim e mestiços Holandês x Zebu em dietas com 70% de volumoso e 30% de concentrado. No entanto, quando a relação concentrado/volumoso passou de 50:50 para 60:40, a resposta se inverte.

LANNA & PACKER (1998) ponderam que a escolha de animais muito eficientes para ganho magro, como ocorre principalmente quando terminados a pasto (raças tardias), pode-se levar a uma baixa cobertura de gordura, significando carne dura e com pouco sabor. Por outro lado, animais muito precoces (com alta taxa de maturação), independentemente do peso, têm elevada exigência nutricional, e quando submetidos a

períodos de carência (estacionalidade forrageira), apresentam maiores problemas de restrição permanente de crescimento. Neste caso, a suplementação a pasto e o uso de animais com peso adulto intermediário poderia minimizar os problemas.

O desempenho de animais de corte na pastagem é uma função do valor nutritivo da forrageira, da ingestão de matéria seca e do potencial genético do animal. Geralmente, encontram-se relatos de GPMD em pastagens tropicais em torno de 0,700g/cabeça/dia, podendo chegar até a 1,0 Kg em pastagens manejadas intensivamente no período das águas. Durante o ano, no Brasil, tem-se duas estações bem definidas em termos de qualidade de forragem, uma com crescimento intenso, com qualidade adequada, e outra com crescimento baixo ou nulo, com qualidade e ou quantidades inadequadas para o desempenho animal. A intensificação dos sistemas produtivos nas fases de crescimento e acabamento envolve manejo racional das pastagens, durante a primavera-verão e suplementação ou confinamento na seca (AGUIAR, 1999).

Existem diferentes opiniões a respeito das diferenças raciais quanto ao rendimento de carne em diferentes partes da carcaça e sua relação com a conformação do animal, onde as raças zebuínas tendem a apresentar maiores rendimentos de carcaça, comparadas às taurinas, com vantagens de 2 a 4%, o que provavelmente se deve ao menor peso e capacidade do trato digestório. Por outro lado, trabalhos de dissecação das carcaças demonstraram que a distribuição do peso de diferentes músculos não varia entre raças taurinas de leite e de carne. Porém, a seleção genética de animais com boa conformação para carne possibilita a escolha de animais com maior proporção de cortes de alto valor (SAINZ, 2000).

A utilização de cruzamentos resulta em melhoria de algumas características de carcaça. KAUFMANN et al., (1996), comparando animais das raças Simental, Holandesa e seus mestiços, com 25, 50 e 75% de genes Holandês, em diferentes idades, demonstraram que, quanto maior a contribuição do Simental, melhor era a qualidade da carcaça. Analisando o peso ideal de abate em diferentes grupos genéticos, CRUZ et al., (1996), relataram para mestiços Canchim x Nelore 440 kg,

Nelore 410 kg, enquanto que para Blonde d'Aquitaine x Nelore, Limousin x Nelore e Piemontês x Nelore, os pesos ótimos de abate foram superiores a 480 kg.

2.2. Efeito do ambiente tropical sobre bovinos de origem européia

Segundo FRISH (1987), o ambiente é um item a ser considerado na produção de animais mestiços, pois a heterose realizada em determinado ambiente é um resultado do potencial de crescimento das raças utilizadas em termos de resistência ao estresse ambiental. Por esse motivo pode-se observar a superioridade dos produtos F1 resultado da alta combinação do potencial de crescimento de animais *Bos taurus* e da alta resistência ao estresse ambiental dos *Bos indicus*.

As raças de origem européia são muito susceptíveis ao ambiente tropical. Por isso, quando passamos a explorá-las em regiões com elevadas temperaturas e alta incidência de radiação solar, como no Centro Oeste, devemos conhecer seu comportamento para, a partir daí propor técnicas de manejo que permitam atenuar os efeitos adversos do clima sobre seu desempenho (TAMASSIA, 1998).

As pastagens de gramíneas e leguminosas forrageiras são a maior fonte de alimentação para o gado de corte e de leite e, em alguns sistemas de produção representa a única fonte de alimento. A utilização de pastagens, consorciadas ou não com as leguminosas, representa a fonte mais barata de alimentação para a produção pecuária. As áreas de pastagens no Brasil representam uma extensão de 179.188 milhões de hectares, sendo 41,3 % ocupadas por pastagens cultivadas. Estas áreas de pastagens são constituídas por diferentes espécies de gramíneas forrageiras, sendo as do gênero *Brachiaria* as de maior distribuição, estando seguidas pelas espécies do gênero *Panicum* (PERALTA-HEISECKE, 1998). As várias espécies de braquiária constituem cerca de 70% do total da área formada de pastagens no Brasil Central (SOARES FILHO, 1993).

É comum o aparecimento de problemas de casco, geralmente observados em animais de raças européias ou mestiços, sobretudo quando recebem dietas ricas em energia e proteína, sendo difícil a identificação das causas específicas das afecções

podais. Assim, tem sido relatado que sua etiologia é multifatorial, sendo os principais fatores envolvidos, nutrição, genética, meio ambiente, manejo e estresse (NOCEK, 1993 e SINGH et al., 1993). Entre os problemas de meio ambiente e manejo, podemos considerar como fatores desencadeantes: solos duros e pedregosos, terrenos excessivamente acidentados, excesso de umidade, pisos de concreto, estação do ano, idade dos animais, concentração de animais (confinamento), animais excessivamente pesados, estresse, traumas e contusões (DERKSEN & STOBER 1981; FRASER, 1991; EBEID, 1993 e CORBELLINI, 1994).

Existem inúmeros problemas devido às diferenças genéticas entre indivíduos e raças, relativos à resistência ao estresse ambiental. Por exemplo, o gado Brahman e as raças derivadas deste, mostram maior tolerância ao calor em comparação com as raças européias, devido por um lado à grande superfície de pele disponível para dissipar o calor corporal e por outra parte a qualidade física da pele. A qualidade desta e a espessura da pele parece que contribuem a mais para que a raça Brahman tenha maior resistência contra as infecções provocadas pelo carrapato, visto que nesta raça é menor o número desses insetos em comparação com as raças européias (HAFEZ, 1973).

2.3. Efeitos da castração sobre o ganho em peso

Embora o tema seja discutido há tempos, a castração de bovinos machos ainda gera polêmica entre os criadores brasileiros. Na verdade, a decisão de se castrar ou não, além de passar por critérios técnicos, se submete a uma questão política, relacionada à indústria frigorífica, a qual associa suas exigências a uma questão de mercado (FEIJÓ, 1998).

Diante da necessidade de se castrar, surgem dúvidas quanto a melhor idade. Segundo FEIJÓ (1998), os efeitos da castração são dependentes do momento em que ela é realizada. Se for antes da puberdade, 13 a 15 meses para animais cruzados, ocasionará uma completa interrupção do desenvolvimento dos caracteres sexuais

secundários, pela falta dos hormônios produzidos pelos testículos, o que torna o novilho bem diferente do touro. Se a castração, no entanto, for realizada após a puberdade, os efeitos serão menos pronunciados, verificando-se apenas a regressão de alguns caracteres secundários, alterações de comportamento e variações no desempenho.

ANDRADE (1983), enumera os fatores que afetam o ganho em peso como um todo, classificando-os como ligados ao animal (raça, idade, peso vivo e sexo), à nutrição e alimentação (tipo de volumoso, teores energético e protéico, relação concentrado: volumoso, processamento, uniformidade, freqüência de alimentação e palatabilidade), ao manejo (disponibilidade de cocho, uniformidade do lote, sistema a pasto ou confinamento), uso de anabolizantes, controle sanitário, e finalmente aos fatores climáticos (luminosidade, temperatura e umidade relativa do ar).

2.4. Efeito dos métodos de castração sobre carcaça, cobertura de gordura e maciez da carne.

A composição da carcaça é avaliada com o propósito de determinar com maior exatidão as diferenças que podem existir devido a fatores genéticos ou ambientais (SAINZ, 2000). Este mesmo autor afirma ainda que o rendimento da carcaça é o fator de maior importância para o processamento referente à qualidade, tanto para a carcaça quanto para grandes cortes, e que o mesmo depende em primeiro lugar do conteúdo das vísceras, principalmente do aparelho digestório, variando de 8 a 20% do peso vivo, dependendo da alimentação do animal antes do abate.

A carne tropical apresenta baixas quantidades de gordura entremeada (marmoreada) e razoável acabamento de gordura de cobertura. Possui coloração vermelha e tende a ser um pouco mais saturada, em virtude da concentração de mioglobina. O sabor é mais intenso e é menos suculenta, em decorrência dos baixos índices de gordura intramuscular. Carnes de animais com elevada participação de genes *Bos indicus*, como é o caso da carne tropical, tendem a ser mais duras quanto à força de cisalhamento em Warner-Bratzler (PRADO, 2001). Isto foi comprovado com animais da raça Nelore por ORMENESE (1995), que demonstrou a pouca maciez da

carne tropical, enfatizando a necessidade de adoção de técnicas de manipulação *post-mortem*, visando melhorias na sua qualidade.

As diferenças genéticas entre raças taurinas e zebuínas podem ser exploradas, já que o gado zebuíno produz carne mais magra que o taurino. Entretanto, o fator principal na palatabilidade da carne é a maciez. A avaliação das características de carcaça e da carne de novilhos Hereford x Nelore, terminados em confinamento, de acordo com RESTLE et al., (1999), demonstrou que a maciez da carne decresceu à medida que aumentou a porcentagem de Nelore no cruzamento, e o rendimento de carcaça foi maior em animais com maior grau de sangue Nelore, embora tenham apresentado carcaças mais leves aos 24 meses de idade.

A maciez da carne é, também, influenciada pelo estado sexual dos animais. A menor maciez da carne dos animais inteiros, dentre outras causas, é devida ao menor teor de gordura intramuscular, à maior velocidade de maturidade fisiológica, que acelera a formação de colágeno insolúvel, e maior atividade de inibidores enzimáticos durante o processo de maturação (RESTLE et al., 1996a).

WHIPPLE et al., (1990), complementam que se deve considerar que a maciez dos *Bos indicus* é devido à diferença de atividade das proteases dependentes de cálcio e de seu inibidor, a calpastatina, entre esses animais e os *Bos taurus*.

Tem sido demonstrado que, para a preservação das características que conferem qualidade à carne após o abate, é necessário a presença de uma camada de gordura com espessura mínima variando de três a oito mm, o que é mais facilmente conseguido em animais castrados. Outros fatores como tipo de alimentação, peso do animal ao abate (relacionado com o estágio de maturidade) e caracterização genética, também influencia as características de carcaça. Pesquisas têm demonstrado que animais não castrados são no mínimo 10 % mais eficientes quanto ao ganho em peso quando comparados aos castrados (JONES et al., 1984).

Como desvantagens da manutenção de animais inteiros destinados ao abate tem-se: dificuldades de manejo, principalmente em animais confinados, tornando-se menos dóceis e com montas freqüentes, influenciando negativamente na qualidade da carne, principalmente, no período pré-abate, maior desenvolvimento muscular na parte

dianteira, onde estão localizados os cortes de segunda e maior tempo para se atingir a camada de gordura ideal. Alguns desses problemas podem ser amenizados com a utilização de raças mais precoces ou com uma alimentação mais rica em energia, sendo essa última opção um fator de elevação do custo produtivo (FELÍCIO, 1998).

Outro fator que tem influenciado os produtores em suas decisões, é o incentivo à produção de novilho precoce. Geralmente, mantidos pelos governos estaduais, os Programas do Novilho Precoce, reduzem as alíquotas de tributação sobre a carne (ICMS) em até 50 % para aqueles que conseguem abater animais com idades inferiores há dois anos, com espessura de gordura entre três e oito mm e que atinjam os pesos de carcaça de 225kg para machos e 180kg para fêmeas. Assim, se o produtor optar pela utilização de raças mais precoces, estas irão atingir o peso e o acabamento de carcaça ótimo em idades menos avançadas, diminuindo conseqüentemente o custo de produção. Porém com a utilização de animais tardios, como acontece na maior parte dos rebanhos brasileiros, há a necessidade da castração para que se atinja o ponto ideal de abate em menor tempo, perdendo-se, no entanto em eficiência de ganho de peso e, onerando o custo de produção (LANNA & PACKER, 1998).

A gordura é o tecido mais variável da carcaça, exercendo influência na qualidade da carne de acordo com sua distribuição (SANTOS, 1999), sendo um ótimo indicador de qualidade. Esta gordura pode indicar o tipo de manejo alimentar, mas sua principal função é a proteção contra o frio, evitando o *cold shortening* (encurtamento pelo frio), que provoca o encolhimento das fibras musculares, tornando rígidas as carnes mais superficiais. Outro fator importante é o valor comercial de alguns cortes, como a picanha e o contra-filé, que são valorizados pela gordura de acabamento.

Medidas de gordura dorsal ou torácica são as que mais representam relação com a composição da carcaça. Uma medida da espessura da gordura dorsal, efetuada após o resfriamento da carcaça na altura da 13^a costela, é reconhecida como um bom índice do conteúdo de gordura e do rendimento de carnes magras (MULLER, 1987).

2.5. Efeito do peso e ganho de peso sobre rendimento de carcaça e cortes

Quando as características da carcaça são avaliadas, os resultados têm demonstrado que as carcaças de animais inteiros são superiores em peso e conformação, apresentando maior proporção de músculos (MULLER & RESTLE, 1983); Além de resultarem em maior desenvolvimento e produção de carne, animais inteiros são mais eficientes na conversão alimentar (RESTLE et al., 2000a). No entanto, no nosso meio, o principal aspecto negativo das carcaças de animais inteiros é a deficiência de gordura de cobertura, o que leva a um maior escurecimento da parte externa dos músculos da carcaça durante o resfriamento, prejudicando seu aspecto, e conseqüentemente, depreciando seu valor comercial (RESTLE et al., 1994a).

Uma das questões relacionadas à obtenção de carcaças de alta qualidade é a determinação do peso ótimo de abate, considerando-se o desenvolvimento ponderal em função do tempo, assim como as alterações proporcionais na composição tecidual do organismo OLIVEIRA (1993). Esse mesmo autor trabalhando com mestiços Canchin-Nelore e Nelore, verificou que o aumento do peso de abate proporcionou melhores rendimentos de carcaças para ambos os grupos.

Para animais Nelore, Guzerá e Caracu, as características de carcaças foram afetadas por mudanças nos pesos vivos. Os pesos de abate e de carcaça quente também refletiram estes efeitos, sendo que os valores nos cortes aparados dos animais foram influenciados pelo maior peso das carcaças (NARDON, 1998).

Existem algumas controvérsias sobre o efeito da nutrição na conformação, na composição da carcaça e na qualidade da carne. O rendimento de carcaça é maior em animais terminados com alimentos concentrados, provavelmente devido ao menor conteúdo do aparelho digestório. O nível de alimentação está positivamente relacionado com o conteúdo de gordura na carcaça, mas este fato pode ser confundido se os animais pesarem mais à mesma idade. Desta forma o efeito nutricional pode ser confundido com os fatores peso e idade, uma vez que animais com nível nutricional mais baixo, levam mais tempo para chegar ao abate, podendo assim, influenciar na maciez e marmoreio da carne (EUCLIDES FILHO et al., 1997).

Ao comparar animais precoces e tardios, a um mesmo peso de abate, corre-se o risco de erro, pois os primeiros acumulam maior quantidade de gordura subcutânea, enquanto os últimos apresentarão menor quantidade de gordura (JORGE et al., 1997).

O músculo é o componente da carcaça que representa a parte comestível mais importante, a carne magra. Desta forma, ao analisar músculos que amadurecem mais tarde tem-se uma medida confiável, dado o desenvolvimento e tamanho do tecido muscular. O *Longísimus dorsi* é um músculo de maturidade tardia e de fácil mensuração, tornando-se preferido para este fim (SAINZ, 2000).

2.6. Qualidade da Carne

Existe um crescente interesse na qualidade da carne consumida. Esta qualidade pode ser avaliada pela maciez, cor e composição química.

Segundo FELÍCIO (1996), os dois principais atributos da qualidade da carne são, a qualidade visual, aspecto que atrai o consumidor, e a qualidade degustativa, os quais sofrem influência, de dois fatores *ante mortem* ou intrínsecos, como o genótipo do animal e as condições em que se desenvolveram, e os fatores *post mortem* ou fatores extrínsecos, relacionados com os procedimentos técnicos adotados pelos matadouros-frigoríficos e demais segmentos até o consumidor final.

Em países onde há um sistema de tipificação de carcaça, o marmoreio valoriza alguns cortes, em função da maciez e suculência que esta gordura entremeada pode trazer à carne (LUCHIARI FILHO, 1998).

MOLETTA & RESTLE (1996) citam que um ponto de grande importância é a questão da maciez, sendo um atributo qualitativo da carne bovina. A maciez é dependente de uma série de fatores, como: idade ao abate, raça, alimentação, sexo, nível de estresse pré-abate e das práticas pós-abate, sendo a idade o fator mais importante, pois com o seu avanço a qualidade da carne diminui devido a alterações estruturais que ocorrem no colágeno com o envelhecimento.

LUCHIARI FILHO & MOURA (1997) citaram maciez como a primeira qualidade desejável entre diversas outras quando mencionam os aspectos qualitativos buscados na produção da carne bovina.

LAWRIE (1991) cita que a impressão final de maciez para o palatabilidade inclui a textura e envolve três aspectos: a facilidade inicial com que os dentes penetram na carne, a facilidade com que a carne se fragmenta e a quantidade de resíduo remanescente após a mastigação.

As diferenças entre raças taurinas e zebuínas podem ser exploradas, já que o gado zebuíno produz carne mais magra que o taurino. Entretanto, o fator principal na carne é a maciez. A avaliação das características de carcaça e da carne de novilhos Hereford x Nelore, terminados em confinamento, feitos por RESTLE et al., (1999), demonstrou que a maciez da carne decresceu à medida que aumentou a porcentagem de Nelore no cruzamento, e o rendimento de carcaça foi maior em animais com maior grau de sangue Nelore, embora tenham apresentado carcaças mais leves aos 24 meses de idade.

HAMLIN et al., (1995) sugerem que se selecione animais para baixa atividade de calpastatina, especialmente para aumentar a maciez da carne das raças *Bos indicus* e compostos, explicando que a alta atividade da calpastatina está ligada diretamente com a produção de carne menos macia. Concordando com esta afirmativa, WHIPPLE et al., (1990) complementam que, deve-se considerar que a maciez dos *Bos indicus* é devido à diferença de atividade das proteases dependentes do cálcio e de seu inibidor, a calpastatina, entre esses animais e os *Bos taurus*.

A comparação de grupos genéticos, sobre a maciez da carne, pelo painel de provadores, mostrou que os animais Nelores apresentaram carne mais dura que animais Angus (MOLETTA & RESTLE, 1996).

O'CONNOR et al., (1997) relataram maciez de 5,62 e 6,02 kgf/cm³ para animais 3/8 *Bos indicus* 5/8 *Bos taurus* e para *Bos taurus* puros, respectivamente.

Avaliando diferentes tipos raciais, PASCHAL (1995) verificou que os Aberdeen Angus x Hereford apresentaram maiores escores de marmorização e grau de qualidade da carne do que os zebuínos Brahman, Gir e Indubrasil, e mestiços Nelores x Hereford.

Dentre os mestiços zebuínos, os Nelores x Hereford tiveram o maior escore de marmorização e grau de qualidade.

O uso de tecnologias apropriadas é de extrema importância na obtenção de um produto com nível mínimo de gordura, que além de garantir um resfriamento da carcaça sem maiores danos para a qualidade da carne, também possa assegurar um produto de bom aspecto e boa palatabilidade ao consumidor final. A extensão territorial e de pastagens e a terminação do gado recebendo forragens verdes, favorece a produção e terminação de bovinos em condições de menor acúmulo de gordura corporal. As raças zebuínas se caracterizam por possuírem menor teor de gordura na carcaça, quando comparadas a algumas raças de origem européia, principalmente as britânicas.

As carcaças com melhor acabamento tendem a possuir um teor de gordura maior entre os músculos (gordura intramuscular) ou marmoreio (FELÍCIO, 1997).

Raça e idade exercem influência marcante no nível de marmoreio, sendo que um animal abatido muito jovem ainda não teve tempo de acumular gordura em depósitos intramusculares (SAINZ, 1996).

A gordura de acabamento influi no aspecto visual da carcaça, no rendimento da porção comestível e na qualidade da carne, sendo seu acúmulo influenciado pela raça (MOLETTA & RESTLE, 1996) e pelo sexo (ROBELIN, 1986). A gordura é o tecido mais variável da carcaça, exercendo influência na qualidade da carne de acordo com sua distribuição (SANTOS, 1999), sendo um ótimo indicador de qualidade. Esta gordura pode indicar o tipo de manejo alimentar, mas sua principal função é a proteção contra o frio, evitando o *cold shortening* (encurtamento do sarcômetro pelo frio), que provoca o encolhimento das fibras musculares, tornando rígidas as carnes mais superficiais. Outro fator importante é o valor comercial de alguns cortes, como a picanha e o contra-filé, que são valorizados pela gordura de acabamento (MIYAGI, 2003).

Machos castrados e novilhas depositam gordura com mais facilidade do que machos inteiros, sendo que animais inteiros possuem como vantagem, menos gordura, mais carne e maior eficiência alimentar, devido aos esteróides naturais. Animais mais velhos apresentam bom acabamento de carcaça, podendo ter uma coloração amarelo-

escuro, mas perdem na maciez da carne devido ao maior acúmulo de colágeno na carcaça (LUCHIARI FILHO, 2000).

Segundo MULLER (1980), a cor da gordura de cobertura depende da alimentação e da idade do animal no momento do abate, podendo ser classificada com pontuação 1, 2 e 3, para as cores branca, creme e amarela, respectivamente. Uma dieta rica em concentrados produz gordura de cobertura mais clara, sendo de maior aceitação pelos consumidores.

KIM (1995) cita os efeitos das dietas à base de forragem e grãos sobre a carcaça, além da qualidade da carne, e conclui que bovinos terminados em dietas à base de forragem tiveram menos gordura do que aqueles terminados em dietas com grãos. Contudo, esta carne mais magra teve sabor e maciez menos desejáveis.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral:

- avaliar o efeito de diferentes condições sexuais e métodos de castração de bovinos machos jovens, sobre o desempenho produtivo, características de carcaça e da carne.

3.2. Objetivos específicos:

- estimar e comparar o ganho em peso de bovinos mestiços leiteiros submetidos a diferentes métodos de castração e diferentes condições sexuais, criados a pasto;
- estimar e comparar características quantitativas e qualitativas de carcaça de bovinos mestiços leiteiros em diferentes condições sexuais e submetidos a três métodos de castração.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local e período

O experimento foi realizado na Fazenda Tomé Pinto, pertencente à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás (UFG), localizada no município de São Francisco-GO, 100km ao Norte de Goiânia, Estado de Goiás, durante o período de agosto de 2001 a abril de 2003.

O clima da região tem como característica a ocorrência de duas estações bem definidas, período seco e período chuvoso.

4.2. Seleção dos animais

Foram utilizados 84 bovinos, com idade média de 12 meses, machos, mestiços Gir x Holandês, e peso médio de 176 kg.

Após um período de adaptação de 28 dias na propriedade, os animais foram pesados, identificados com brincos plásticos e distribuídos ao acaso em quatro grupos de 21 animais, de acordo com a técnica de castração empregada (castrado pelos métodos cirúrgicos, tampão e lateral, e com burdizzo), permanecendo um grupo não castrado, sendo a castração efetuada aos doze meses de idade.

Nos animais do grupo I (GI), empregou-se a castração por incisão lateral na bolsa escrotal (Lateral) e nos animais do grupo II (GII) removeu-se o ápice da bolsa escrotal (Tampão). Para castrar os novilhos do grupo III (GIII) utilizou-se o burdizzo. Utilizou-se um grupo controle (GIV), no qual os animais permaneceram inteiros, para comparação de inteiros x castrados.

Todos os animais receberam, no início do experimento, os devidos cuidados sanitários, como vermifugação e vacinas, e apresentaram-se clinicamente sadios.

4.3. Obtenção das medidas de desempenho

As pesagens foram realizadas em intervalos de quatro semanas, após jejum de 16 horas, sempre no mesmo horário, a partir de setembro de 2001 com término no início de abril de 2003, quando os animais atingiram o peso de abate. O peso inicial e respectivo desvio padrão foi de $176,13 \pm 1,45$ kg

O ganho em peso médio diário (GPMD) foi obtido em cada intervalo de pesagem pela diferença dos pesos e dividido pelo número de dias do intervalo, segunda a fórmula $GPMD = (PF - Pi)/ND$, onde:

GPMD= ganho em peso médio diário;

PF= peso no final do intervalo;

Pi= peso no início do intervalo;

ND= número de dias do intervalo.

4.4. Alimentação

A alimentação e o manejo alimentar foram comuns a todas as parcelas, até o final do experimento, constituindo grupos de contemporâneos.

Os animais foram mantidos em pastagens de *Brachiaria brizantha*, com lotação média de duas cabeças/ha, providos de bebedouros e cochos para fornecimento da suplementação mineral e protéica.

No período de adaptação, que coincidiu com o período de estiagem na região e pastagens secas (agosto a setembro de 2001), os animais receberam sal mineral com uréia a 15%¹, com um consumo médio de 250 g/cab/dia. Após a castração, realizada em 20 de outubro de 2001, iniciou-se a suplementação mineral nitrogenada² que se prolongou nos quatro meses subsequentes (novembro a fevereiro de 2002). Neste período, o consumo médio de suplemento foi de 120 g/cab/dia.

¹ Integral 415 *Cromo* UPP- Suplemento mineral com uréia para bovinos. Integral - Nutrição Animal

² Inegral 660. Integral – Nutrição Animal

De março até julho de 2002 os animais receberam suplementação mineral nitrogenada (uréia protegida) e energética (fubá de milho e melaço)³.

Foram realizados cortes no pasto em que os animais se encontravam, a cada 28 dias, para avaliação da qualidade da forragem consumida (Tabela 1). Os cortes seguiram a metodologia preconizada por FAVORETTO (1993), sendo utilizada tesoura de aço e quadrado de um metro.

Tabela 1. Análise bromatológica da *Brachiaria brizantha*, por período (P1, P2 e P3) do experimento conduzido na Fazenda Tomé Pinto/UFG São Francisco-GO, para avaliação dos efeitos dos métodos de castração sobre desempenho e características de carcaça de bovinos jovens, machos, mestiços zebu europeu

Período	Análise	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	NDT (%)
P1	Folha	30,27	5,17	56,20	31,28	60,77
	Haste	63,44	1,38	70,97	41,94	45,50
	MM	77,81	1,03	78,48	48,51	36,08
P2	Folha	52,32	2,06	58,92	27,05	66,83
	Haste	46,49	1,39	77,44	40,01	48,26
	M M	80,63	1,03	78,63	49,03	36,77
P3	Folha	30,33	5,48	65,36	34,40	56,30
	Haste	27,26	2,73	71,47	41,76	45,76
	MM	63,32	1,69	74,19	46,71	38,66

P1 – final do 1º período das águas; P2 – final do período da seca e P3 – final do 2º período das águas.

MS – matéria seca; PB – proteína bruta; FDN – fibra detergente neutro; FDA – fibra detergente ácido; NDT – nitrogênios digestíveis totais; MM – matéria morta.

A estimativa da produção de massa verde de cada piquete foi determinada logo após a colheita das amostras. O material colhido foi pesado e levado para o laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Produção Animal da Escola de

³ Lanchal das águas. Suplemento mineral para bovinos. Integral – Nutrição Animal

Veterinária/UFG. Separou-se a folha, a haste e a matéria morta, tirando-se uma amostra de cada, homogênea, que depois de pesada, foi colocada em estufa de circulação forçada, com temperatura de 60° C, durante 72 horas, quando foi pesada novamente, servindo esta para a determinação da produção de matéria seca. Em seguida o material foi preparado para a realização das análises bromatológicas e avaliação nutricional.

As amostras foram analisadas quanto aos teores de MS, PB, FDN, FDA e NDT de acordo com as recomendações de SILVA (1990).

4.5. Cuidados sanitários

No início do experimento, todos os animais foram vermifugados e vacinados (clostridioses e antiaftosa). A vermifugação e o combate a carrapato ocorreram conforme a necessidade.

O protocolo de desverminação constou da aplicação dos três vermífugos (abamectina, ivermectina e albendazole), de acordo com o tratamento, imediatamente após o início do experimento e a cada 56 dias. A administração da segunda dose coincidiu com o dia da castração.

4.6. Delineamento experimental

Oitenta e quatro bovinos com idade média de 12 meses e peso médio de 176,13 ±1,45 kg foram distribuídos aleatoriamente em um Delineamento Inteiramente Casualizado – DIC, em quatro grupos constituídos de 21 animais por parcela, recebendo os seguintes tratamentos:

- G1- castração pelo método lateral;
- G2 – castração pelo método tampão;
- G3 – castração pelo método burdizzo;
- G4 – animais que permaneceram inteiros.

4.7. Castração

A presente pesquisa é parte integrante de um projeto amplo no qual, os mesmos animais foram submetidos a três métodos de castração em fatorial com três medicamentos cicatrizantes no período pós-operatório. Avaliou-se neste pré-experimento os efeitos da combinação dos tratamentos sobre a ocorrência de miíases e sobre o desempenho nos oito meses subseqüentes à castração, cujos resultados foram relatados por PADUA et al., (2003).

A contenção foi realizada em brete, e para higienização da bolsa escrotal manteve-se uma compressa em solução de iodophor 1:250⁴ (ANDREI, 1999). Em outro recipiente contendo a mesma solução colocou-se uma faca apropriada para castração. Em ambas situações, as soluções foram trocadas sempre que completava-se a castração de dez animais. Praticou-se anestesia do cordão espermático com lidocaína a 2%⁵.

As técnicas utilizadas para castração são descritas conforme PADUA et al., (2003), cujo esquema demonstrativo encontra-se na Figura 1. Na pele do escroto e túnica vaginal dos animais do G I foram realizadas incisões laterais longitudinais de, aproximadamente, oito centímetros em direção a região distal do escroto, sem unir as incisões, mas permitindo a visualização e exposição do testículo, facilitando a secção do ligamento inguino-testicular. A porção superior da túnica vaginal foi separada e o mesórquio restante isolado até chegar ao máximo adelgaçamento do cordão espermático que finalmente foi ligado com fio de algodão 000⁶. A aproximadamente três centímetros abaixo da ligadura, o cordão espermático foi emasculado para liberação total do testículo. De igual forma procedeu-se do lado oposto.

Na técnica cirúrgica empregada nos bovinos do G II, a pele escrotal foi tracionada, os testículos foram afastados em direção ao abdômen e uma incisão transversal foi praticada no ápice da bolsa, mantendo íntegra a túnica vaginal comum. Tracionou-se o

⁴ Biocid. Laboratório Pfizer Ltda. Guarulhos, SP.

⁵ Anestésico Pearson. Pearson Saúde Animal Ltda. Rio de Janeiro, RJ.

⁶ Fio Corrente – J&P Coats, São Paulo, SP

conjunto, testículos e túnica vaginal, afastando a pele restante da bolsa escrotal em direção proximal para incisar a túnica e expor os testículos e cordões espermáticos. As demais manobras foram idênticas às praticadas no G I.

Nos animais do G III, a castração foi realizada com *burdizzo*, com o objetivo de seccionar o cordão espermático, sem provocar lesões na pele. A fim de melhores resultados foi realizado a emasculação de um cordão de cada vez, por duas vezes (LAZZERI, 1994).

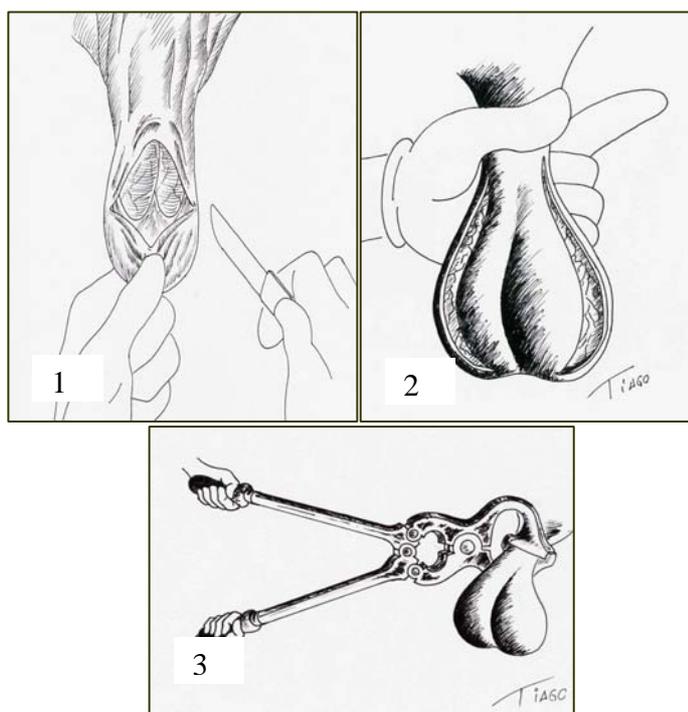


Figura 1 – Esquema dos métodos de castração utilizados no experimento. (1) método de castração por incisão lateral na bolsa escrotal (GI); (2) por remoção do ápice da bolsa escrotal (GII) e (3) com burdizzo (GIII), PADUA et al., (2003).

4.8. Análises estatísticas

Após a digitação, os dados foram analisados pelo método dos quadrados mínimos e técnicas estatísticas, para avaliar o efeito dos tratamentos sobre as variáveis dependentes, ganho de peso e características de carcaça. As análises foram processadas, e as médias comparadas pelo teste de T de Student, 5%, conforme o procedimento GLM do programa computacional SAS (1996).

Foi adotado o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + C_i + e_{ij},$$

Onde,

Y_{ij} : conjunto das variáveis dependentes;

μ : média geral;

C_i : efeito do i-ésimo tipo de castração e condição sexual (1,2,3);

e_{ij} : erro experimental, contendo os efeitos não controlados.

A maturidade fisiológica foi considerada no modelo como co-variável.

4.9. Abate e Avaliação da Carcaça

Em abril de 2003, os animais atingiram o peso médio de 430 Kg e foram enviados ao frigorífico Goiás Carne, situado no município de Senador Canêdo – GO, e abatidos pelos métodos e normas do mesmo.

Um dia antes do abate, 09/04/2003, os animais foram submetidos a uma avaliação de escore corporal e musculabilidade, com pontuação variando de 1,0 a 5,0 onde, 1- musculatura muito deficiente, 2 - musculatura deficiente, 3 - musculatura média, 4 - musculatura boa, 5 - musculatura muito boa. Neste dia, os animais

permaneceram em jejum hídrico e sólido de 16 horas sendo pesados momentos antes do embarque.

Os animais foram desembarcados em currais distintos, com água a disposição, onde permaneceram até o abate (Figura 2). Para o abate os animais foram insensibilizados com pistola pneumática, seguindo o procedimento de sangria, conforme normas do Serviço de Inspeção Federal (BRASIL, 1972).



Figura 2. Animais no curral de espera para abate, no frigorífico Goiás Carne, Senador Canêdo-GO.

Após o abate e retirada do conteúdo gastrointestinal, cabeça, patas, couro e cauda, foram obtidos o peso da carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça, maturidade pela dentição, escores de avaliação visual de acabamento (escala de 1 a 5, onde 1 – gordura ausente, 3 – mediana e 5 – gordura excessiva) e de conformação (escala de 1 a 5, onde 1 – pobre, perfil côncavo, 3 – boa, perfil retilíneo e 5 – muito boa, perfil convexo), sendo as carcaças divididas longitudinalmente ao meio e identificadas com etiquetas de plástico com número seqüencial de entrada do box de atordoamento, amarradas no braço (altura do úmero) de cada meia carcaça.

Após permanência de 18 horas em câmara fria, foram tomados, os pesos da carcaça fria (PCF), peso dos quartos traseiros (TRAS), dianteiros (DIANT) e ponta de agulha (PA), conforme mostra na Figura 3. Os cortes comerciais para as análises

qualitativas (textura, marmoreio e cor do músculo e da gordura) e quantitativas (pesos dos cortes, comprimento de carcaça, área do olho de lombo, espessura da gordura) foram avaliados nas meias carcaças direitas. Posteriormente ocorreu a desossa, resultando em 21 cortes secundários comerciais mais os recortes, além do sebo e ossos.



Figura 3. Pesagem dos cortes bovinos, do dianteiro, traseiro e ponta de agulha.

Na meia carcaça fria direita, foi retirada uma secção entre 10^a e 12^a costelas, denominada “secção HH” (Figura 4), conforme metodologia proposta por Hankins e Howe, adaptada por MULLER et al., (1973). Desta secção, foi feita a separação física dos tecidos em músculo, gordura e osso. Após a separação, foi realizada a pesagem separadamente, para posterior determinação da quantidade total e do percentual destes, em relação à carcaça fria (Figura 5).



Figura 4. Corte da secção entre 10^a e 12^a costelas da meia carcaça fria direita (“secção HH”).



Figura 5. Separação física dos tecidos da “secção HH”, em músculo, gordura e osso, referente ao animal nº 76.

A medida da área do olho de lombo (AOL) e espessura de gordura (EG) também foram obtidas na meia carcaça direita. A AOL foi obtida segundo metodologia da AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION (1967). Por meio de um corte transversal entre a 10 e 12^a costela, traçando um contorno do músculo em papel vegetal para posterior determinação da área por meio de um planímetro (Figura 6), contando-se os pontos interior a esta. Cada ponto corresponde a uma área de 0,05 polegadas,

dividindo-se o resultado por 20 e multiplicando-se por 6,45, obtendo-se a AOL em cm^2 . A espessura de gordura foi avaliada no músculo *Longissimus dorsi* com um paquímetro (Figura 7).

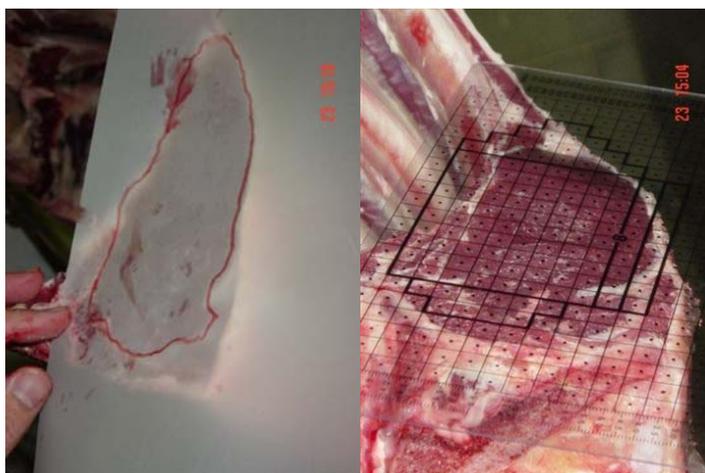


Figura 6. Área do olho de lombo (AOL) medida na altura 12^a costela, com auxílio de papel vegetal e planímetro.



Figura 7. Medida da espessura da gordura na altura da 12^a costela, com auxílio do paquímetro.

Avaliou-se subjetivamente, sobre a face exposta do músculo *Longissimus dorsi*, na altura da 12^a costela (Figura 8), a cor, textura e marmoreio da carne, após período de 30 minutos em exposição ao ar, atribuindo pontuações conforme metodologia descrita por MULLER (1987).



Figura 8. Músculo *Longissimus dorsi*, bovino, cortado na 12^a secção da costela para avaliação subjetiva da características qualitativas da carne.

O rendimento de carcaça (REND) foi obtido utilizando-se o peso vivo após jejum (PV) e peso da carcaça quente (PCQ), segundo a fórmula:

$$\text{REND (\%)} = \frac{\text{PCQ}}{\text{PV}} \times 100$$

4.10. Avaliação da maciez por painel sensorial

Das amostras ainda congeladas, do músculo *Longissimus dorsi*, foram extraídas de cada amostra duas fatias (fatias A e B) de 2,5 cm e uma de 0,5 cm de espessura (fatia C), todas obtidas perpendicularmente ao comprimento do músculo (RESTLE, 1997). Para cálculo das perdas por cocção, foi realizada a pesagem da fatia B, ainda congelada, depois de descongelada (antes de ser levada ao forno) e após o cozimento, que aconteceu até que a temperatura interna da fatia atingisse 70° C. A pesagem após o cozimento foi realizada após a fatia voltar à temperatura ambiente. A fatia A foi descongelada e cozida juntamente com a fatia B, sendo que, após a cocção, foi distribuída da fatia A, uma porção de 1 cm³ para cada um dos quatro avaliadores (Figura 9), os quais foram previamente treinados para atribuir valores de 1 (carne extremamente dura, sem suculência e impalatável) a 9 (carne extremamente macia,

suculenta e palatável) para as características maciez, suculência e palatabilidade da carne, seguindo metodologia descrita por MULLER (1987).



Figura 9. Avaliação subjetiva da maciez da carne pelo painel sensorial.

5. RESULTADO E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância (Tabela 2) indica que ocorreu efeito significativo ($P>0,05$) do tratamento no final do 2º período das águas (P3). A maturidade influenciou todos os períodos ($P>0,01$). Não houve diferença estatística ($P>0,05$) entre os pesos no 1º período das águas. No final do período seco, animais inteiros e castrados pelo método lateral, foram estatisticamente iguais e superiores aos demais ($P=0,0518$). MORAES (1982) trabalhando com animais inteiros e castrados verificou pesos semelhantes entre os mesmos em pastagem natural.

Tabela 2 – Resumo da análise de variância para peso final de bovinos mestiços leiteiros, em pasto, nos períodos (P1, P2 e P3)

Causa de variação	GL	Pr>F*		
		P1	P2	P3
Tratamento	3	0,4292	0,0518	0,0369*
Maturidade (co-variável)	1	<0,0001**	0,0004**	0,0041**
Resíduo	70			
Total	74			

* $P>0,05$; ** $P>0,01$.

P1- 1º período das águas (nov./2001 a abr./2002); P2 – período da seca/2002; P3 – 2º período das águas (nov./2002 a abr./2003).

Os pesos vivos médios dos lotes, a cada período, estão relacionados na Tabela 3 e podem ser visualizados na Figura 10. Houve um aumento linear em todos os tratamentos. Os pesos vivos médios inicial e final foram respectivamente, 177,6kg e 400,4 kg.

Tabela 3 – Médias e erros-padrão para peso inicial, no final do primeiro período das águas, final do período seco, final do 2º período das águas (kg), de acordo com tratamento de bovinos mestiços leiteiros, criados a pasto.

Tratamento	Peso inicial	Final 1º período das águas	Final período seco	Final 2º período das águas
	22/09/01	12/04/02	28/10/02	10/04/03
Inteiro	179,2 ± 5,1	299,0 ± 8,0	324,4 a ± 9,2	425,5 a ± 11,5
Burdizzo	173,1 ± 5,1	282,8 ± 8,0	296,2 b ± 9,2	397,5 ab ± 11,6
Lateral	176,4 ± 5,2	288,7 ± 8,2	301,5 ab ± 9,4	404,5 ab ± 11,8
Tampão	181,7 ± 5,6	281,7 ± 8,9	288,1 b ± 10,2	374,4 b ± 12,9

Médias na coluna, seguidas por letras diferentes diferem ($P<0,05$) pelo teste "t".

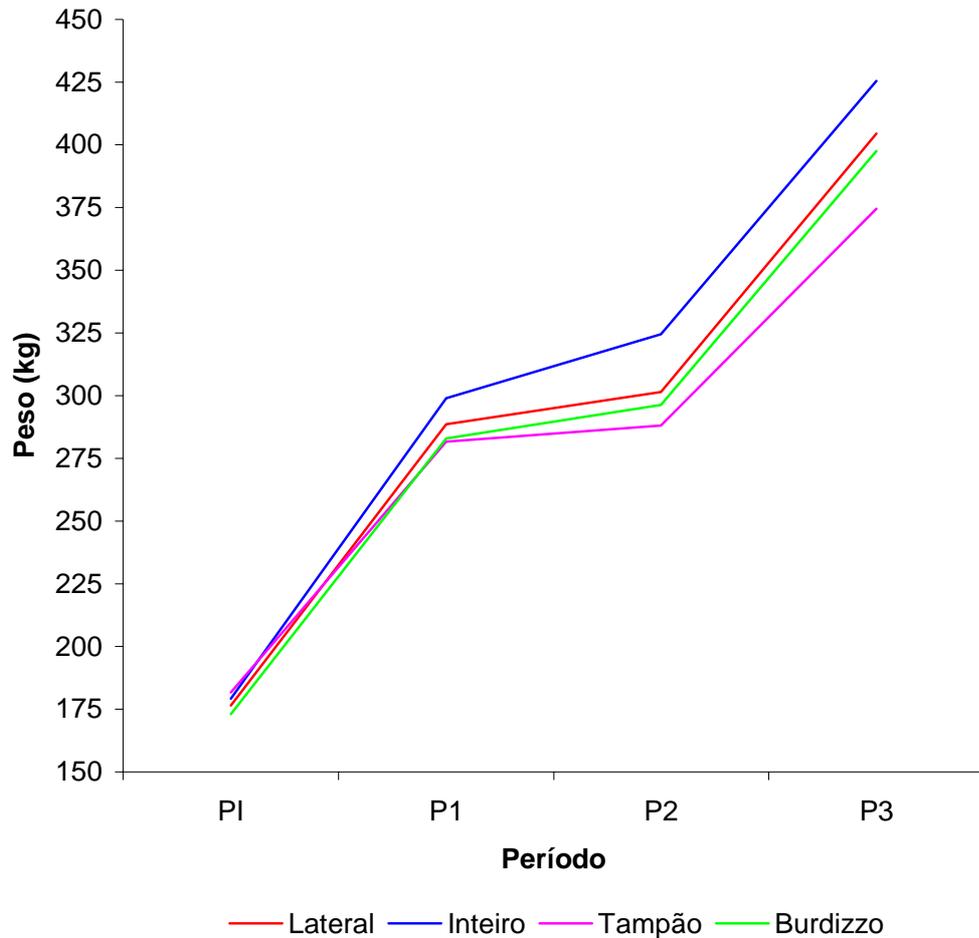


Figura 10. Média de pesos por período (PI – peso inicial, P1 – 1º período das águas, P2 - período seco e P3 - 2º período das águas), de acordo com tratamento.

Conforme demonstra a Tabela 3, no final do 2º período das águas, os animais inteiros foram mais pesados do que os animais castrados pelo método tampão, não havendo diferença entre os animais castrados pelos demais métodos com relação aos inteiros.

O menor peso final (374,4kg) foi observado nos animais castrados pelo método tampão (Figura 9), embora não tenha diferido estatisticamente dos animais castrados

pelos métodos lateral e burdizzo. RESTLE et al., (1996b) em trabalho com animais a pasto, verificaram que os animais inteiros foram mais pesados do que os castrados.

Na Tabela 4, encontra-se o resumo da análise de variância para GPMD, onde indica que ocorreu efeito significativo do tratamento no período da seca – P2 ($P > 0,01$) e no 2º período das águas – P2($P > 0,05$). O tratamento e a maturidade influenciaram o período total – Ptotal ($P > 0,01$ e $P > 0,05$, respectivamente).

Na Tabela 4, encontra-se o resumo da análise de variância para GPMD, onde indica que ocorreu efeito significativo do tratamento no período da seca – P2 ($P > 0,01$) e no 2º período das águas – P2($P > 0,05$). O tratamento e a maturidade influenciaram o período total – Ptotal ($P > 0,01$ e $P > 0,05$, respectivamente).

Tabela 4 – Resumo da análise de variância para ganho em peso médio diário - GPMD (P1, P2 , P3 e Ptotal), de animais mestiços leiteiros pertencentes a quatro tratamentos, criados a pasto

Causa de variação	GL	Pr>F*			
		P1	P2	P3	Ptotal
Tratamento	3	0,0830	0,0012**	0,0424*	0,0024**
Maturidade	1	0,1348	0,9686	0,9919	0,3933
Resíduo	70				
Total	74				

* $P > 0,05$; ** $P > 0,01$.

P1- 1º período das águas (nov./2001 a abr./2002); P2 – período da seca/2002; P3 – 2º período das águas (nov./2002 a abr./2003); Ptotal – período total.

Conforme pode ser observado na Tabela 5, que contém os ganhos médios diários, os animais inteiros (128g/dia) superaram os castrados (67, 64 e 32g/dia, respectivamente, burdizzo, lateral e tampão) somente no período da seca, sendo que nos demais períodos houve alternância do GPMD quanto ao método de castração utilizado. Na análise dos GPMD considerando o período total, observou-se, entre os animais castrados pelo método tampão, o menor ganho em peso médio diário em todos os períodos experimentais. A evolução de ganhos em peso médio diário (GPMD), por período, pode ser vista na Figura 11.

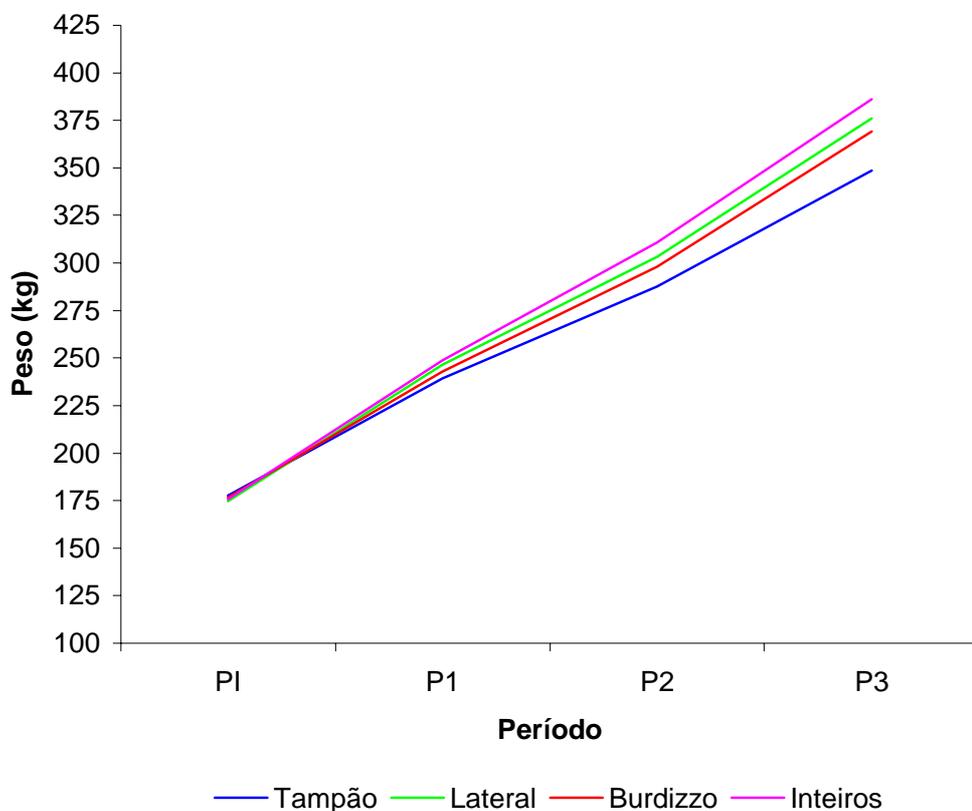


Figura 11. Evolução dos ganhos em peso médios diários – GPMD (kg), de acordo com o tratamento, nos períodos analisados (P1- 1º período das águas (nov./2001 a abr./2002); P2 – período da seca/2002; P3 – 2º período das águas (nov./2002 a abr./2003).

Comparando somente as duas condições sexuais, inteiro x castrado no período total, os animais inteiros expressaram 12,69% a mais no GPMD do que os animais castrados. Estes resultados concordam com os encontrados por RESTLE et al., (2000), em animais criados a pasto, que observaram 13,7% a mais de ganho a favor dos inteiros. CORRÊA (2001) comparando efeitos de diferentes grupos genéticos e da castração sobre o ganho em peso, verificou superioridade de 11,31% dos animais inteiros sobre os castrados. MOLLETA & PEROTTO (1998) trabalhando com novilhos da raça Canchim inteiros e castrados, em confinamento, também, observaram maior ganho em peso para os animais inteiros. PADUA et al., (2002) compararam o

desempenho de mestiços holandeses e mestiços Nelores inteiros, suplementados a pasto em diferentes períodos, e observaram médias de ganho de peso de 0,337 e 0,258 kg/cabeça/dia, respectivamente.

Tabela 5 – Médias e erros-padrão para ganho em peso médio diário - GPMD (g) no primeiro e segundo período das águas, no período seco e período total, de bovinos mestiços leiteiros, criados a pasto, acordo com tratamento.

Tratamento	1º Período das águas	Período seco	2º Período das águas	Período total
	22/09 – 12/04	12/04 – 28/10	28/10 – 10/04	22/09 – 10/04
Inteiro	593 a ± 25	128 a ± 16	617 a ± 26	436 a ± 16
Burdizzo	543 ab ± 25	67 b ± 16	618 a ± 26	397 a ± 16
Lateral	556 ab ± 26	64 b ± 16	629 a ± 27	404 a ± 16
Tampão	495 b ± 28	32 b ± 18	526 b ± 29	341 b ± 18

Médias na coluna, seguidas por letras diferentes diferem ($P < 0,05$) pelo teste "t".

Resultados divulgados por MORAIS et al., (1993) mostraram ganhos em peso mais elevados, trabalhando com bovinos $\frac{3}{4}$ Gir x $\frac{1}{4}$ Holandês, confinados, 1,03 kg/dia e 0,76 kg/dia, respectivamente para animais inteiros e castrados.

A Tabela 6 indica que houve efeito significativo ($P > 0,05$) do tratamento sobre o PAB - peso de abate, PCF – peso de carcaça fria e AOL – área do olho do lombo. Pôde-se observar que o tratamento interferiu levemente a ESPGORC – espessura de gordura na carcaça, tendo $P = 0,0836$.

A Tabela 7 apresenta o resultado das médias e erros-padrão para peso de abate (PAB), musculosidade (MUSC), estado corporal final (ECF), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF), comprimento de carcaça (CC), espessura de gordura (ESPGOR), espessura de gordura/100 kg de carcaça fria (ESPGORC), área do músculo *longissimus dorsi* (AOL) e área do músculo *longissimus dorsi*/100 kg de carcaça fria (AOLC).

Tabela 7 – Médias e erros-padrão para peso de abate (PAB), musculosidade (MUSC), estado corporal final (ECF), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF), comprimento de carcaça (CC), espessura de gordura (ESPGOR), espessura de gordura/100 kg de carcaça fria (ESPGORC), área do músculo *longissimus dorsi* (AOL) e área do músculo *longissimus dorsi*/100 kg de carcaça fria (AOLC), de acordo com tratamento

Características	Tratamentos			
	Inteiro	Burdizzo	Lateral	Tampão
PAB, kg	425,5 a ± 11,5	397,5 ab ± 11,6	404,5 ab ± 11,8	374,4 b ± 12,9
MUSC, pontos	2,00 ± 0,10	1,90 ± 0,10	1,98 ± 0,10	1,67 ± 0,11
ECF, pontos	3,16 ± 0,06	3,21 ± 0,06	3,25 ± 0,06	3,10 ± 0,06
PCF, kg	208,0 a ± 6,2	198,3 ab ± 6,2	198,0 ab ± 6,3	179,7 b ± 6,7
RCF, %	48,90 ± 0,61	49,87 ± 0,61	48,89 ± 0,63	48,08 ± 0,68
CC, cm	132,80 ± 1,65	133,96 ± 2,71	130,67 ± 2,91	133,34 ± 2,65
ESPGOR, mm	0,88 ± 0,08	1,14 ± 0,12	1,21 ± 0,13	0,98 ± 0,12
ESPGORC, mm	0,61 b ± 0,05	0,79 a ± 0,08	0,86 a ± 0,09	0,69 ab ± 0,08
AOL, cm ²	60,47 a ± 1,94	50,41 b ± 3,18	52,48 ab ± 3,41	53,22 ab ± 3,10
AOLC, cm ²	28,82 ± 0,85	24,84 ± 1,39	26,74 ± 1,49	26,63 ± 1,36

Médias na linha, para a mesma característica, seguidas por letras diferentes diferem ($P < 0,05$) pelo teste “t”.

Observa-se que os animais inteiros foram mais pesados (425,5kg), ao abate, do que animais castrados pelo método tampão (374,4kg), não havendo diferença entre os demais métodos com relação aos inteiros. RESTLE et al., (1994a) trabalharam com animais inteiros e castrados em diferentes idades sobre ganho em peso e verificaram que os animais inteiros apresentaram maiores pesos de abate e de carcaça quente que os castrados. A superioridade de animais inteiros em relação aos castrados foi também observada por MULLER & RESTLE (1983), MORAIS et al., (1993) e MORGAN et al., (1993).

Animais inteiros diferiram dos animais castrados pelo método tampão ($P < 0,05$), não havendo diferença entre os demais métodos com relação aos inteiros para PCF.

Tabela 6 – Resumo da análise de variância para peso de abate (PAB), musculabilidade (MUSC), estado corporal final (ECF), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF), comprimento de carcaça (CC), espessura de gordura (ESPGOR), espessura de gordura/100 kg de carcaça fria (ESPGORC), área do músculo *longissimus dorsi* (AOL) e área do músculo *longissimus dorsi*/100 kg de carcaça fria (AOLC), de acordo com tratamento

Causa de variação	de GL	PAB	MUSC	ECF	PCF	RCF	CC	ESPGOR	ESPGORC	AOL	AOLC
		Pr>F									
Tratamento	3	0,0369*	0,1363	0,3742	0,0253*	0,2856	0,8561	0,1381	0,0836	0,0365*	0,1203
Maturidade(cov)	1	0,0041**	0,4969	0,5902	0,0047**	0,6674	0,0307*	0,1501	0,2939	0,0213*	0,3620
Resíduo	71										
Total	75										

*P>0,05; ** P>0,01.

Tabela 8 - Resumo da análise de variância para peso e percentagem dos cortes traseiro especial, dianteiro e ponta de agulha (PA), de acordo com tratamento.

Causa de variação	de GL	Traseiro (kg)	Traseiro (%)	Dianteiro (kg)	Dianteiro (%)	PA (kg)	PA (%)
		Pr>F					
Tratamento	3	0,0310*	0,1020	0,0064**	0,0001**	0,1128	0,0038**
Maturidade(cov)	1	0,0058**	0,0708	0,0092**	0,3878	0,0031**	0,1643
Resíduo	71						
Total	75						

*P>0,05; ** P>0,01.

RESTLE & VAZ (1997) avaliando as características quantitativas de carcaça em bovinos machos inteiros e castrados, verificaram que os animais inteiros apresentaram maior PCF que os castrados. MORGAN et al., (1993), em animais abatidos aos 12 meses, encontraram peso de carcaça fria superior nos animais inteiros. LEE et al., (1990) relatam que, com a castração, há uma redução no crescimento dos animais, em função do efeito adverso sobre os hormônios anabólicos endogênicos.

A área de olho de lombo é uma medida que tem sido usada como indicativo de desenvolvimento muscular do animal. Animais mestiços de raças européias apresentaram maior área de olho de lombo quando comparados ao Nelore, podendo ser um reflexo do maior peso de carcaça dos europeus (CORRÊA, 2001). A castração influenciou a área de olho de lombo ($P < 0,05$) discordando dos resultados apresentados por FEIJÓ et al., (1999), que trabalharam com bovinos mestiços, Pardo Suiço x Nelore, inteiros e castrados. Maior área de olho de lombo, também foi verificada em animais inteiros em trabalho de RESTLE et al., (1996b). Esta diferença pode ter sido reflexo de um maior peso de carcaça, pois ao se dividir a área do olho do lombo por 100 kg de carcaça fria, a diferença deixou de existir ($P > 0,05$).

No resumo da análise de variância, apresentada na Tabela 8, ocorreu efeito significativo ($P > 0,05$) para o Traseiro (kg). Houve significância ($P > 0,01$) para Dianteiro (Kg e %), e Ponta de Agulha – PA (%).

Pela observação da Tabela 9 ficou evidenciado um maior peso e porcentagem do dianteiro em animais inteiros em relação aos castrados, 83,2 kg e 39,8%, respectivamente. O maior desenvolvimento da musculatura corporal de animais inteiros deve-se a testosterona que é responsável por características relacionadas ao dimorfismo sexual que prejudicam o aspecto da carcaça, como o aumento dos valores da porcentagem de dianteiro, e dos cortes ali situados, que apresentam menor valor comercial quando comparados aos cortes extraídos do traseiro. Este aumento na porcentagem de dianteiro em animais inteiros ficou evidenciado nos resultados apresentados por RESTLE & VAZ (1997).

Tabela 9 – Médias e erros-padrão de peso e porcentagem dos cortes, traseiro especial, dianteiro e ponta de agulha (PA), de acordo com tratamento.

Características	Tratamentos			
	Inteiro	Burdizzo	Lateral	Tampão
Traseiro, kg.	100,4 a ± 2,7	96,8 a ± 2,7	97,8 a ± 2,8	88,6 b ± 3,0
Traseiro, %	48,4 ± 0,3	49,0 ± 0,3	49,5 ± 0,3	49,4 ± 0,4
Dianteiro, kg	83,2 a ± 2,8	75,7 ab ± 2,8	74,7 b ± 2,8	68,5 b ± 3,0
Dianteiro, %	39,8 a ± 0,3	38,1 b ± 0,3	37,7 b ± 0,3	38,0 b ± 0,3
Ponta agulha, kg	24,4 ± 0,9	25,8 ± 0,9	25,5 ± 1,0	22,6 ± 1,0
Ponta agulha, %	11,7 b ± 0,2	12,9 a ± 0,2	12,8 a ± 0,2	12,6 a ± 0,3

Médias na linha, para a mesma característica, seguida por letras diferentes diferem ($P < 0,05$) pelo teste “t”.

A Tabela 10 apresenta os rendimentos dos músculos do corte traseiro especial (T) em kg e porcentagem. Houve efeito significativo para kg de Lagarto ($P > 0,5$) e % de Lagarto ($P > 0,01$) no traseiro.

Foi verificado, na Tabela 10, um maior peso (2,06kg) e porcentagem (4,06%) de Lagarto em animais inteiros em relação aos animais castrados. Para os demais cortes do traseiro especial, não houve diferença entre os tratamentos.

Na Tabela 11 encontram-se as médias e erros-padrão para os rendimentos dos músculos do corte dianteiro especial (D) em kg e porcentagem, de acordo com tratamento. Os tratamentos influenciaram o peso do Acém ($P > 0,05$) nos cortes do dianteiro especial (D). Os animais inteiros apresentaram maior peso de acém (13,74kg) em relação aos animais castrados. Para os demais cortes do dianteiro, não houve diferença entre os tratamentos.

Tabela 10 - Médias e erros-padrão para os rendimentos dos músculos do corte traseiro especial (T) em kg e porcentagem, de acordo com tratamento

Características	Tratamentos			
	Inteiro	Burdizzo	Lateral	Tampão
Traseiro Total	102,45 ± 2,89	95,43 ± 4,75	93,18 ± 5,09	96,40 ± 4,63
T esquerdo	51,23 ± 1,45	47,72 ± 2,38	46,59 ± 2,55	48,20 ± 2,32
Coxão mole, kg	7,25 ± 0,24	6,63 ± 0,40	6,60 ± 0,43	6,62 ± 0,39
Coxão mole, %	14,30 ± 0,30	13,41 ± 0,49	13,54 ± 0,52	13,56 ± 0,48
Coxão duro, kg	3,70 ± 0,12	3,40 ± 0,20	3,33 ± 0,21	3,59 ± 0,19
Coxão duro, %	7,30 ± 0,22	6,89 ± 0,37	6,90 ± 0,39	7,40 ± 0,36
Patinho, kg	4,24 ± 0,11	3,91 ± 0,19	3,82 ± 0,20	4,05 ± 0,18
Patinho, %	8,35 ± 0,16	7,98 ± 0,26	7,92 ± 0,28	8,31 ± 0,26
Lagarto, kg	2,06 a ± 0,07*	1,73 b ± 0,12	1,65 b ± 0,13	1,72 b ± 0,12
Lagarto, %	4,06 a ± 0,10	3,48 b ± 0,16	3,43 b ± 0,17	3,54 b ± 0,16
Contra filé, kg	5,93 ± 0,21	5,09 ± 0,35	5,37 ± 0,38	5,18 ± 0,34
Contra filé, %	11,65 ± 0,30	10,33 ± 0,49	11,07 ± 0,52	10,67 ± 0,48
Filé mignon, kg	1,43 ± 0,09	1,64 ± 0,14	1,37 ± 0,15	1,40 ± 0,14
Filé mignon, %	2,81 ± 0,23	3,52 ± 0,38	2,83 ± 0,40	2,86 ± 0,37
Músculo, kg	3,58 ± 0,10	3,40 ± 0,17	3,24 ± 0,18	3,40 ± 0,16
Músculo, %	7,04 ± 0,13	6,91 ± 0,21	6,73 ± 0,22	6,99 ± 0,20
Miolo alcatra, kg	2,96 ± 0,10	2,60 ± 0,17	2,61 ± 0,18	2,84 ± 0,16
Miolo alcatra, %	5,83 ± 0,15	5,28 ± 0,24	5,39 ± 0,26	5,83 ± 0,24
Picanha, kg	1,03 ± 0,05	1,03 ± 0,08	0,96 ± 0,09	0,82 ± 0,08
Picanha, %	2,04 ± 0,08	2,06 ± 0,14	1,99 ± 0,15	1,81 ± 0,14
Maminha, kg	1,03 ± 0,03	0,95 ± 0,06	0,93 ± 0,06	0,99 ± 0,05
Maminha, %	2,02 ± 0,05	1,92 ± 0,09	1,92 ± 0,09	2,03 ± 0,08
Fraldinha, kg	0,88 ± 0,04	0,80 ± 0,06	0,85 ± 0,07	0,94 ± 0,06
Fraldinha, %	1,72 ± 0,07	1,65 ± 0,11	1,75 ± 0,12	1,94 ± 0,11
Capa filé, kg	1,11 ± 0,06	0,98 ± 0,11	1,03 ± 0,11	0,95 ± 0,10
Capa filé, %	2,19 ± 0,12	1,95 ± 0,19	2,11 ± 0,20	1,95 ± 0,18
Bife picanha, kg	0,38 ± 0,03	0,33 ± 0,05	0,31 ± 0,05	0,27 ± 0,05
Bife picanha, %	0,73 ± 0,05	0,66 ± 0,08	0,64 ± 0,08	0,54 ± 0,08
Osso, kg	11,05 ± 0,34	10,89 ± 0,56	10,20 ± 0,60	11,06 ± 0,55
Osso (O), %	21,78 ± 0,51	22,25 ± 0,84	21,00 ± 0,90	22,64 ± 0,82
Sebo, kg	2,02 ± 0,07	1,96 ± 0,04	2,18 ± 0,07	1,86 ± 0,08
Sebo, %	3,97 ± 0,17	4,01 ± 0,29	4,54 ± 0,31	3,78 ± 0,28
Recorte, kg	2,59 ± 0,11	2,36 ± 0,18	2,13 ± 0,20	2,46 ± 0,18
Recorte, %	5,15 ± 0,21	4,72 ± 0,34	4,39 ± 0,37	5,01 ± 0,33
Total cortes T	35,56 ± 1,06	32,51 ± 1,74	32,08 ± 1,86	32,82 ± 1,69
Relação (R) sebo:T	0,039 b ± 0,002	0,041 ab ± 0,003	0,047 a ± 0,003	0,038 b ± 0,003
R osso:T	0,216 ± 0,004	0,229 ± 0,006	0,219 ± 0,007	0,229 ± 0,006
R corte com:T	0,694 ± 0,005	0,681 ± 0,008	0,688 ± 0,008	0,682 ± 0,008
R corte com:O T	3,23 ± 0,08	3,00 ± 0,13	3,16 ± 0,13	2,99 ± 0,12

Médias na linha, para a mesma característica, seguidas por letras diferentes diferem (P<0,05) pelo teste "t".

R – relação; com – comercial.

Observa-se que ocorreu efeito significativo ($P>0,01$) do tratamento sobre a porcentagem de músculo, porcentagem de gordura e relação músculo e gordura – RELMG (Tabela 12).

Na Tabela 13 estão apresentados os valores médios referentes ao percentual dos tecidos que compõe a carcaça, de acordo com os tratamentos.

Analisando os diferentes tratamentos, verifica-se que as carcaças dos animais inteiros apresentaram maior percentual de músculo (68,3%) e menor de gordura (13,7%) em relação às carcaças dos animais castrados. Enquanto que a porcentagem de osso permaneceu inalterada. RESTLE et al., (2000) verificaram uma maior quantidade de músculo (67,5%) em animais inteiros sendo que os animais castrados apresentaram maior porcentagem de gordura (16,1%).

Tabela 11 – Médias e erros-padrão para os rendimentos dos músculos do corte dianteiro (D) em kg e porcentagem, de acordo com tratamento

Características	Tratamentos			
	Inteiro	Burdizzo	Lateral	Tampão
Dianteiro total	85,62 ± 3,47	74,53 ± 5,69	72,48 ± 6,10	76,70 ± 5,55
D esquerdo	42,81 ± 1,73	37,26 ± 2,85	36,24 ± 3,05	38,35 ± 2,78
Acém, kg	13,74 a ± 0,63*	10,82 b ± 1,03	10,34 b ± 1,11	11,32 b ± 1,01
Acém, %	32,72 a ± 1,19	27,60 b ± 1,96	27,78 b ± 2,10	28,90 ab ± 1,91
Paleta, kg	8,63 ± 0,48	7,86 ± 0,78	7,74 ± 0,84	8,16 ± 0,76
Paleta, %	20,75 ± 1,09	20,25 ± 1,79	20,94 ± 1,92	20,90 ± 1,75
Peito, kg	4,28 ± 0,17	3,88 ± 0,28	3,88 ± 0,30	3,89 ± 0,27
Peito, %	10,19 ± 0,26	9,87 ± 0,42	10,47 ± 0,45	10,02 ± 0,41
Músculo, kg	2,95 ± 0,16	3,04 ± 0,26	2,86 ± 0,28	2,98 ± 0,25
Músculo, %	7,11 ± 0,39	7,83 ± 0,64	7,84 ± 0,69	7,62 ± 0,63
Tendinoso, kg	0,25 ± 0,03	0,06 ± 0,05	0,10 ± 0,05	0,07 ± 0,05
Tendinoso, %	0,59 ± 0,15	0,15 ± 0,24	0,29 ± 0,26	0,18 ± 0,23
Sebo, kg	1,99 ± 0,11	1,40 ± 0,18	1,27 ± 0,20	1,32 ± 0,18
Sebo, %	4,36 ± 0,22	3,56 ± 0,36	3,47 ± 0,38	3,34 ± 0,35
Recorte, kg	0,94 ± 0,08	0,75 ± 0,13	0,94 ± 0,14	0,73 ± 0,12
Recorte, %	2,24 ± 0,18	1,94 ± 0,29	2,48 ± 0,32	1,91 ± 0,29
Osso (O), kg	10,03 ± 0,29	9,45 ± 0,48	9,11 ± 0,51	9,88 ± 0,46
Osso, %	23,95 ± 0,62	24,48 ± 1,02	24,83 ± 1,09	25,39 ± 1,00
Total cortes D	29,85 a ± 1,12	25,66 b ± 1,85	24,92 b ± 1,98	26,42 ab ± 1,80
R sebo:D	0,04 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,04 ± 0,02	0,03 ± 0,01
R osso:D	0,24 ± 0,01	0,26 ± 0,01	0,25 ± 0,01	0,26 ± 0,01
R cortes com:D	0,70 ± 0,01	0,69 ± 0,01	0,69 ± 0,01	0,69 ± 0,01
R cortes com:O D	2,99 ± 0,09	2,71 ± 0,14	2,72 ± 0,15	2,67 ± 0,14

* Médias na linha, para a mesma característica, seguidas por letras diferentes diferem ($P<0,05$) pelo teste “t”. R – relação; com – comercial.

Segundo BERG & BUTTERFIELD (1976), dos tecidos que compõe a carcaça é o muscular o mais importante, uma vez que é o mais desejado pelo consumidor. Com isso, a carcaça deve apresentar quantidade máxima de músculo, mínima de osso e quantidade de gordura que varia de acordo com a preferência do consumidor.

Durante a fase de crescimento animal, a gordura é o tecido que apresenta o desenvolvimento mais tardio, mas é depositado em todas as idades desde que o consumo de energia exceda ao requerido pelo animal (BOGGS & MERKEL, 1981). RESTLE et al., (1997) citam que com o avanço da idade dos animais durante o período de terminação, o crescimento inicial predominantemente muscular dá lugar à maior retenção de energia nos tecidos formados com predominância de gordura. Estes comentários são confirmados nos estudos realizados por COSTA et al., (2002), que avaliaram diferentes pesos de abate, conseqüentemente diferentes períodos de terminação, verificando redução no percentual de músculo e aumento no percentual de gordura na carcaça.

Também foi verificado, na Tabela 13, que os animais inteiros apresentaram uma maior relação músculo e gordura que os animais castrados. Esta maior relação (RELMG) é explicada por trabalhos de RESTLE et al., (1994), que encontraram nos animais inteiros maior deposição muscular.

Tabela 13- Médias e erros-padrão para composição física da carcaça, relação músculo : osso (RELMO), relação músculo:gordura (RELMG) e relação porção comestível:osso, de acordo com tratamento.

Características	Tratamentos			
	Inteiro	Burdizzo	Lateral	Tampão
Músculo, kg	144,4 ± 5,1	131,3 ± 8,4	123,2 ± 9,0	131,1 ± 8,2
Músculo, %	68,3 a ± 0,7	63,9 b ± 1,1	62,5 b ± 1,2	65,2 b ± 1,1
Gordura, kg	29,1 b ± 1,6	36,1 a ± 2,7	37,3 a ± 2,9	31,6 ab ± 2,6
Gordura, %	13,7 c ± 0,4	17,5 ab ± 0,7	18,9 a ± 0,8	15,7 b ± 0,7
Osso, kg	37,3 ± 1,0	36,9 ± 1,7	35,2 ± 1,8	37,0 ± 1,7
Osso, %	17,8 ± 0,4	18,0 ± 0,6	18,0 ± 0,7	18,5 ± 0,6
RELMO	3,89 ± 0,11	3,55 ± 0,19	3,50 ± 0,20	3,54 ± 0,18
RELMG	5,10 a ± 0,17	3,69 bc ± 0,27	3,32 c ± 0,29	4,16 b ± 0,27
RELPCO	4,66 ± 0,13	4,53 ± 0,21	4,56 ± 0,23	4,39 ± 0,21

Médias na linha, para a mesma característica, seguidas por letras diferentes diferem (P<0,05) pelo teste "t".

Tabela 12 – Resumo da análise de variância para composição física da carcaça, relação músculo:osso (RELMO), relação músculo:gordura (RELMG) e relação porção comestível:osso, de acordo com tratamento

Causa de variação	GL	Musc (kg)	Musc (%)	Gor (kg)	Gor (%)	Osso (kg)	Osso (%)	RELMO	RELMG	RELPCO
		Pr>F*								
Tratamento	3	0,1842	0,0005**	0,0592	0,0001**	0,8053	0,7855	0,2027	0,0001**	0,7381
Maturidade	1	0,1131	0,3648	0,2978	0,8289	0,2474	0,3214	0,3172	0,4579	0,3285
Resíduo	28									
Total	34									

*P>0,05; **P>0,01.

Causa de variação	GL	Cor	Textura	Marmoreio	Quebra descong.	Quebra cocção	Maciez painel	Palatab.	Suculência
		Tratamento	3	0,7687	0,8487	0,0314*	0,3390	0,6797	0,6394
Maturidade	1	0,1323	0,5547	0,6272	0,3020	0,4173	0,9417	0,4509	0,8030
Resíduo	28								
Total	34								

Tabela 14 – Resumo da análise de variância para as características qualitativas e sensoriais da carne, de acordo com tratamento

*P>0,05; **P>0,01.

Consta, na Tabela 14, o resumo da análise de variância para as características qualitativas e sensoriais da carne. Foi observado uma diferença favorável aos animais castrados em relação aos inteiros para o marmoreio ($P=0,0314$).

Na Tabela 15 encontra-se as médias das características qualitativas e sensoriais da carne. Quanto as demais características, não foram observadas diferenças significativas entre inteiros e castrados.

Tabela 15 – Médias e erros-padrão para as características qualitativas e sensoriais da carne, de acordo com tratamento

Características	Tratamentos			
	Inteiro	Burdizzo	Lateral	Tampão
Cor	3,28 ± 0,21	3,48 ± 0,35	3,63 ± 0,38	3,65 ± 0,34
Textura	3,29 ± 0,21	3,50 ± 0,34	3,54 ± 0,37	3,61 ± 0,33
Marmoreio	1,77 b ± 0,12	2,33 a ± 0,20	2,21 ab ± 0,22	2,39 a ± 0,20
Quebra descongel	6,39 ± 0,92	8,59 ± 1,51	6,72 ± 1,62	9,27 ± 1,48
Quebra na cocção	16,53 ± 1,63	20,17 ± 2,67	18,58 ± 2,86	18,77 ± 2,61
Maciez painel	6,15 ± 0,26	6,22 ± 0,43	5,69 ± 0,47	6,51 ± 0,42
Palatabilidade	6,42 ± 0,37	6,90 ± 0,61	7,71 ± 0,66	7,15 ± 0,60
Suculência	6,59 ± 0,18	6,68 ± 0,29	6,66 ± 0,31	6,63 ± 0,28

Médias na linha, para a mesma característica, seguidas por letras diferentes diferem ($P<0,05$) pelo teste “t”.

Para o marmoreio da carne, que é a quantidade de gordura intramuscular, foram encontradas maiores valores em animais castrados pelo método tampão (2,39 pontos). Resultado contrário foi observado em experimento de RESTLE et al., (2000) onde não foi verificada diferença significativa entre os estados sexuais para marmoreio, embora os animais inteiros obtiveram pontuação menor do que os animais castrados (3,28 e 6,00 pontos, respectivamente). DI MARCO (1998) comenta que a gordura de marmoreio se desenvolve quando o animal encontra-se ganhando peso a elevadas taxas, ou quando avança a idade ou peso corporal. São as últimas a serem depositadas e as primeiras a serem mobilizadas quando o animal sofre restrição alimentar.

Analisando os diferentes tratamentos, verifica-se que a cor da carne apresentou-se entre 3,0 a 4,0 pontos, classificando-se em “vermelho”. De acordo com LUCHIARI

FILHO (2000), a cor da carne é um fator importante na comercialização e que a coloração tende-se tornar mais escura, devido ao aumento na quantidade de mioglobina, com o avanço da idade dos animais.

Resultados de MORGAN et al., (1993), também não evidenciaram diferenças nas perdas ao descongelamento e à cocção entre a carne de bovinos inteiros e castrados. Segundo SEIDEMAN et al., (1982), a relação entre condição sexual e maturidade fisiológica é importante para a maciez da carne, em que até certo grau de maturidade a maciez de inteiros é semelhante à dos castrados, porém com o aumento da idade, os inteiros tendem a apresentar carne mais dura. A mesma relação, entretanto, não é significativa para palatabilidade e suculência, de forma que a carne de inteiros é semelhante à dos castrados, confirmando os resultados no presente trabalho. O mesmo resultado foi verificado por RESTLE et al., (1996a) não encontrando diferenças ($P < 0,05$) para a suculência e palatabilidade entre animais inteiros e castrados.

6. CONCLUSÃO

- A castração de bovinos mestiços leiteiros aos 15 meses de idade prejudicou o desempenho dos animais ao abate comparados aos inteiros.
- Os animais castrados, aos 15 meses de idade, pelo método tampão, apresentaram menor ganho em peso.
- Animais inteiros apresentaram carcaças com maior teor de músculo, menores quantidades de, gordura e marmoreio do que os castrados.
- Animais inteiros apresentaram maior peso e porcentagem de lagarto e acém do que animais castrados.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AGUIAR, A. P. Produção de novilho com qualidade, regularidade e rentabilidade. In: ENCONTRO NACIONAL DO NOVILHO PRECOCE, 4, 1999, Goiânia, Associação Goiana do Novilho Precoce. 1999, p.7-46.

ALENCAR, M. M. Los cruzamientos para la producción de carne bovina. In: CONGRESO INTERNACIONAL DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA AGROPECUÁRIA, v.5, Assunción, 1997. **Anais...** Assunción: CEA, 1997. p. 111-122.

AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION. **Recommend guides for carcass Evaluation e Contest.** USA: Chicago, 1967. 85p.

ANDRADE, P. Acabamento de bovinos. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 3, 1983. **Anais...** Piracicaba, ESALQ, p.127-141, 1983.

ANDREI, E. **Compêndio veterinário.** 30 ed. São Paulo: Organização Andrei Editora Ltda, 1999.

ANUALPEC 2003- Anuário da Pecuária Brasileira. FNP Consultoria e Comércio. São Paulo, 2003, 400p.

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth.** Sydney: Sydney University Press, 1976, 240p..

BOGGS, D.L., MERKEL, R.A. **Live animal: Carcass evaluation and selection manual.** Iowa: Michigan State University , 1981, 199p..

BRASIL. Decreto Lei nº 30.691 de 29 de março de 1952, alterado pelo decreto Lei nº 1255 de 25 de junho de 1972. Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial**, Brasília.

CORBELLIINI, C. Factores nutricionais relacionados com las afecciones podales em bovinos. **Jornada-TALLER para médios uticinários em enfermidades podales del bovinos**. Viernes, 32p., 1994.

CÔRREA, M. C., **Efeito de Grupos genéticos e de castração sobre o desempenho e características de carcaça em bovinos de corte suplementados a pasto**. 2001,69p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Goiás.

COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *longissimus dorsi* de novilhos Red Angus superprecoces, terminados em confinamentos e abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.417-428, 2002 (suplemento).

CRUZ, G.M. da, TULLIO, R. R., ESTEVES, S.N. et al. Espessura de gordura externa e cortes do traseiro especial de machos cruzados abatidos com diferentes pesos, para produção do bovino jovem. In: XXXIII REUNIÃO DA SBZ. **Anais...** Fortaleza. 1996. p.450-452, 1996.

DERKSEN, G., STOBER, E.M. As infecções dos cascos bovinos: melhor prevenir que curar. **A Hora Veterinária** v.1, n 3 , 1981, p.13-19.

DI MARCO, O.N. Crescimento de vacunos para carne. Mer Del Plata, 1 ed., 1998, 246p.

EBEID, M. Bovine laminists: a review. *Veterinary Bultetim*. v. 63, n. 3, 1993, 5 p.

EUCLIDES FILHO, K., EUCLIDES, V.P.B., FIGUEIREDO, G.R. de, CARVALHO, J. de Avaliação de animais Nelore e de seus mestiços com Charolês, Fleckvieh e Chianina, em três dietas. 2. Características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.1, p.73-79, 1997.

FAVORETTO, V. **Metodologia de avaliação de forrageiras**. São Paulo, (Curso de Pós-graduação em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual de São Paulo, 1993. 8p. [Mimeografado].

FEIJÓ, G.L.D. *Castração de bovinos de corte: a decisão é do produtor*. CNPGC/EMBRAPA. Boletim informativo, 1998.35p.

FEIJÓ, G.L.D.; SILVA, J.M.; GOMES, A.; KICHEL, A.N. Características de carcaça de bovinos F1 Pardo Suíço x Nelore inteiros, ou castrados em diferentes idades. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., Porto Alegre, 1999, **Resumos...**, Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999, p.333-336.

FELÍCIO, P.E. Fatores ante e post mortem que influenciam na qualidade da carne bovina. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUARIA DE CORTE, 4., 1996, Piracicaba. **Anais...** piracicaba, 1996, p.96-100.

FELÍCIO, P.E. de. Fatores *Ante e Post Mortem* que influenciam na Qualidade da carne Bovina. In: PRODUÇÃO DE NOVILHOS DE CORTE. A.M. Peixoto, J.C. Moura & V.P. faria Eds.. FEALQ, Piracicaba, 1997 p.79-97.

FELÍCIO, P.E. Avaliação da qualidade da carne bovina. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1998. **Anais...** Campinas: CBNA, p.92-99, 1998.

FRASER, C. M. **Manual Merck de Veterinária**. 6 ed., São Paulo, Koca, 1991, 1803p.

FRIES, L. A. Perspectivas da pecuária brasileira dentro do contexto mundial. In: SIMPÓSIO: O NELORE DO SÉCULO XXI, 4, Uberaba, 1997. Associação Brasileira dos Criadores de Nelore. Associação Brasileira dos Criadores de Zebu. 1997, p.188-203.

FRISCH, J. E. Physiological reason for heterosis in growth of *Bos indicus* x *Bos taurus*. **Journal of Animal Science**, v. 109, p. 213-230, 1987.

GONYON, W. R., Behavioral methods to answer question about sheep. **Journal of Animal Science**. V.69,p.4155 – 4160, 1991.

HAFEZ, E. S. E. *Adaptación de los animales domesticos*. Barcelona: Editorial Labor, S. A., 1973. 215p.

HAMLIN, K.E.; GREEN, R.D.; PERKINS, T.L.; CUNDIFF, L.V.; MILLER, M.F. Realtime ultrasonic measurements of fat thickness and longissimus muscle area. I Description of age and weight effects. **Journal of Animal Science**, v.26, n.5, p.1048-1054, 1997.

JONES, S.D.M., BURGESS, T.D., WILTON, J.W., WATSON, C.H. Feedlot performance, carcass composition and efficiency of muscle gain in bulls and steers of different mature size slaughtered at similar levels of fatness. **Journal of Animal Science**, Canadian.v. 64, p.621-630, 1984.

JORGE, A.M.; FONTES, C.A.D.; SOARES, J.E.; FREITAS, J.A. RODRIGUEZ, L.R.R.; QUEIROZ, A.C.D.; RESENDE, F.D. Características quantitativas de carcaça de bovinos e bubalinos, abatidos em diferentes estádios de maturidade. In:REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, v.26, n.5, p.1048-1054, 1997.

KAUFMANN, A., LEUENBERGER, H., KÜNZI, N. Relative carcass value of Simmental, Holstein and their crosses based on veal calves, fattening bulls and culled cows in Switzerland. **Livestock Production Science**. Mittersill, Austria, v. 46, n. 1, p. 13-8, 1996.

KOGER, M. *Effective crossbreeding systems utilizing zebu cattle*. **Journal of Animal Science**, v.50, n. 6, p.1213-1220, 1980.

LANNA, D. P., PACKER, I.U. Eficiência biológica e econômica de diferentes tipos de bovinos. In: QUALIDADE DA CARNE E MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS DE CORTE. WORKSHOP. **Anais...** São Carlos: CPPSE/EMBRAPA, 1998, p. 83-104, 1998.

LAZZERI, L. **Técnica operatória veterinária**. Belo Horizonte: Gráfica da Escola de Veterinária da UFMG, 1994.

LAWRIE, R.A. **Meat science**. E ed. New York: Pergamon Press Inc, 1991, 293p.

LEE, C.Y.; HENRICKS, D.M.; SKELLEY, G.C.; GRIMES, L.W. *Growth and hormonal response of intact and castrate male cattle to trembolone acetate and estradiol*. **Journal of Animal Science**, v.68, n.9, p. 2682-2689, 1990.

LISTONI, A. Boi inteiro X Boi castrado. **Revista Produtiva**, n. 22, p.38-39, 1998.

LUCHIARI FILHO, A. Situação atual e tendência da Pecuária de Corte no Brasil Relacionados à qualidade da carne. In: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE. São Paulo, p.42-44. 1997.

LUCHIARI FILHO, A. Perspectivas da bovinocultura de corte no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas; Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1998, p.1-10.

LUCHIARI FILHO, A. Pecuária da carne bovina. São Paulo: A .Luchiari Filho, 2000. 134p.

MANZANO, A., NOVAES, N.J., ESTEVES, S. N. Eficiência de utilização de nutrientes pelas raças nelore e canchim e mestiços holandês-zebu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 8, p. 873-80, ago. 1987.

MIYAGI, E. S. Desenvolvimento e características de carcaça de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte suplementados a pasto. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Goiás, 2003, 51p.

MOLETTA , J.L.; PEROTTO, D. Desempenho e características de carcaça de novilhos inteiros ou castrados ao entrar para o confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, Botucatu, 1998. **Resumos...**, Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Estadual Paulista, 1998, p.671-673.

MOLETTA, J. L.; RESTLE, J. *Características de carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamentos*. In: REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Viçosa, v. 25, n. 5, p. 876-888, 1996.

MORAES, G. V. *Efeito da idade de castração sobre o crescimento e características da carcaça de bovinos*. Santa Maria, RS, 1982. 141p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Santa Maria.

MORAIS, C.A.C.; FONTES, C.A.A.; LANA, R.P.; SOARES, J.E.; QUEIROZ, A.C.; CAMPOS, J.M.S. Influência da monesina sobre o ganho de peso, consumo e conversão alimentar em bovinos castrados e não castrados. In: REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, v.22, n.1, p.64-71, 1993.

MORGAN, J.B.; WHEELER, T.L.; KOOHMARAIE, M. *Effect of castration on myofibrillar protein turnover, endogenous proteinase activities, and muscle growth in bovine skeletal muscle.* **Journal of Animal Science**, v. 71, n.2, p.408-414, 1993.

MULLER, L. *Normas para avaliação de carcaça e concurso de carcaça de novilhos.* 2.ed. Santa Maria: UFSM, Impresso Universitário, 1987. 31p.

MULLER, L.; MAXON, W.E.; PALMER, A.Z. Evaluación de técnicas para determinar la composición de la canal In: ALPA, 1973. Guadalajara, México, **Anais...** Guadalajara: (s.n), 1973.

MULLER, L.; RESTLE, J. *Carcass characteristics of steers and Young bulls.* In: EUROPEAN CONGRESS OF MEAT RESEARCHER WORKERS, 29., 1983, Salsomaggiore. **Proceedings...** Parma, CERCA, 1983, v.2, p. 530-535.

NARDON, R. F. *Seleção de bovinos para desempenho: composição corporal e características de carcaça.* 1998. 107p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

NOCEK, J.E. **Hoof care for dairy cattle.** Ed. W. D. Hord e Company. 1993. 32p.

O'CONNOR, S.F.; TATUM, J.D.; WULF, D.M.; GREEN, R.D.; SMITH, G.C. Genetic effects on beef tenderness in *Bos indicus* composite and *Bos taurus* cattle. **Journal of Animal Science**, v.75, p.1822-1830, 1997.

OLIVEIRA, A.L. Efeito do peso de abate nos rendimentos, características de carcaças e qualidade da carne de novilhos Nelore e mestiços Canchim-Nelore. 1993. 150p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ORMENESE, F.M. *Efeito do processo Tender Tainer de maturação sob pressão na maciez da carne bovina*, 1995. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Unicamp.

OWENS, F.N.; DUBESKY, P.; HASSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v.71, p.3138-3150, 1993.

PADUA, J.T., O cruzamento industrial na bovinocultura de corte. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE. Goiânia, 1999. CNA - Colégio Brasileiro de Nutrição Animal. 1999, p.35-56.

PADUA, J.T.; OLIVEIRA, M.P.de; SILVA, L.A.F.da; VIEIRA, L.S.; FIGUERÊDO, E.J.; MORALES, D.C.S.P.; CARRIJO, L.H.D.; MARTINS, A.F.C. Efeito de métodos de castração e do uso de vermífugos sobre o ganho em peso de bovinos mestiços leiteiros. **Revista Ciência Animal**. v.4, n.1, 2003, p.33-43.

PADUA, J.T.; ORSINE, G.F.; MIYAGI, E.S.; ROSA, B.; VIEIRA, L.S.; GRECO, L.F. Desempenho de novilhos de dois grupos genéticos suplementados na época seca e em pastagem de braquiário na região do cerrado do Brasil Central. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais eletrônicos...** [CD-ROOM], Recife: UFPB, 2002.

PASCHAL, J.C.; SANDERS, J. O.; KERR, J.L. et al. Postweaning and feedlot growth and carcass characteristics of Angus-GrayBrahman, Gir, Indubrazil, Nelore and Red Brahman sired F1 calves. **Journal Animal of Science**, v.73, n.2, p.373-380, 1995.

PERALTA-HEISECKE, O.R. Tratamentos físico-mecânicos e calagem para recuperação de pastagens degradadas. **Pecuária de Corte**, v. 8, n. 77, p. 71-81, 1998.

PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J. J. S.; MOLETTA, J. L. Características quantitativas de carcaça de bovinos zebu e de cruzamentos *Bos taurus* x zebu. In: REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Viçosa, v.29, n.6, p. 2019-2029, 2000. (Suplemento).

PRADO, C.S., Qualidade da Carne Bovina e Tendências de Mercado. *Simpósio de Pecuária de Corte: Novas tendências e Perspectivas*. **Anais...** Lavras: NEPEC/UFLA, 2001, p.125-146, 2001.

RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; BERNARDES, R.A.C. In: RESTLE, J. (Ed.) *Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte*. Santa Maria: Imprensa Universitária. P.191-214, 1999.

RESTLE, J., GRASSI, C., FEIJÓ, G.L.D. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados em diferentes idades. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.29, n. 10. p.1603-1607. 1994.

RESTLE, J., GRASSI, C., FEIJÓ, G.L.D. *Características das carcaças e da carne de bovinos inteiros ou submetidos a duas formas de castração em condições de pastagens*. In: REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. V. 25, n.2, p. 334-344, 1996a.

RESTLE, J., GRASSI, C., FEIJÓ, G.L.D. *Desenvolvimento e Rendimento de carcaça de bovinos inteiros ou submetidos a duas formas de castração em condições de pastagens*. In: REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. V. 25, n.2, p. 324-333, 1996b.

RESTLE, J; FELTEN, H.G; VAZ, F.N. *Efeito de raça e heterose de características quantitativas da carcaça de novilhos de 24 meses terminados em confinamento*. In: REUNIÓN LATINO AMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 14, 1995, Mar Del Plata. **Memórias...** Balcarce: Asociación Latino American de producción Animal, 1995. p.857-859.

RESTLE, J.; FLORES, J.L.C.; VAZ, F.N.; LISBOA, R.A. *Desempenho em confinamento, do desmame ao abate aos quatorze meses, de bovinos inteiros ou castrados, produzidos por vacas de dois anos*. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.27, n.4, p.651-655, 1997.

RESTLE, J.; VAZ, F.N. Aspectos quantitativos da carcaça de machos Hereford, inteiros e castrados, abatidos aos quatorze meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. V.32, n.10, p.1091-1095, 1997.

RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; FATURI, C.; ROSA, J.R.P.; PASCOAL, L.L.; BERNARDES, R.A.C.; KUSS, F. *Desempenho na fase de crescimento de machos bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos* . In: REVISTA BRASILEIRA ZOOTECNIA, v.29, n.4, p.1036-1043, 2000.

ROBELIN, J. *Growth of adipose tissue in cattle, partiotining between depts, chemical composition and cellularity*. A review. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v.14, n. 4, p. 349-364, 1986.

SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne bovina. CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 2., 1996, Uberaba. **Anais...** Uberaba: ABCZ, 1996,(s.p.).

SAINZ, R.D. Qualidade das Carcaças e da carne Bovina. Goiânia, UCG-Universidade Católica de Goiás, 2000, 20p. [apostila].

SAS Statistical Analysis User`S Guide. Version 6., 12 ed. Cary : SAS Institute, 1996. 1200p.

SANTOS, C. L. *Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros da raça Santa Inês e Bergamácia*. 1999. 143f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SEIDEMAN, S.C.; CROSS, H.R.; OLTJEN, R.R. *Utilization of the intact male for red meat production* . **Journal of Animal Science**, Champaign, v.44, n.4, p.826-840, 1982.

SILVA, D.J. **Análise de Alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 2ed.,Viçosa: UFV, Imprensa Universitária,1990. 165p.

SINGH, S. S. WARD, W. R. MURRAY, P.D. Etiology and pathogeneses of sole lesions causing lameness on cattle: a review. **Veberiany Bulletin**, v. 63, n. 4, 7p. 1993.

SOARES FILHO, C. Tratamentos físico-mecânicos, correção e adubação para recuperação de pastagens. In: ENCONTRO SOBRE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS, 1, 1993, Nova Odessa. **Anais...**Nova Odessa: Alcântara, 1993. p. 79-117.

TAMASSIA, L.F.M. *Desempenho de bovinos de corte em sistema de confinamento: prova de ganho de peso*. Goiânia, 1998. 42 p. Monografia (Especialização em Zootecnia). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás.

WHIPPLE, G.; KOOHMARAIE, M.; DIKEMAN, M. E.; CROUSE, J. D.; HUNT, M. C.; KLEMM, R. D. Evaluation of attributes that affect *Longissimus* muscle tenderness in *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle. **Journal Animal of Science**, v.68, n. 9, p. 2716-2728, 1990.

ZEN, S. Cadeia produtiva da carne bovina e o cálculo do indicador de preços do boi gordo. In: QUALIDADE DA CARNE E MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS DE CORTE. WORKSHOP. **Anais...** São Carlos: CPPSE/EMBRAPA, 1998, p.45-67, 1998.

8. ANEXOS

Anexo 1. Características quantitativas da carcaça, de bovinos mestiços leiteiros, de acordo com o tratamento (TA – tampão; TL – lateral; B – burdizzo; I – inteiro)

Animais	Castração	Esc Corp	Musc. carc	Matur.carc	PCQ Dir	PCQ Esq	PCQ Total	PCF	Matur.fis
01	TA	3,2	1,95	2	94,5	94,0	188,5	93,5	A0
02	TL	3,1	1,5	4	80,5	78,5	159,0	79,5	A0
03	I	3,35	2,5	4	125,5	126,0	251,5	123,5	A+
04	B	3,4	1,4	6	101,5	100,0	201,5	100,5	A0
05	I	2,9	1,3	6	113,0	114,0	227,0	112,0	A+
08	B	3,2	2,1	6	116,5	111,0	227,5	115,0	A0
09	TA	3,1	1,7	6	110,5	106,5	217,0	109,0	A+
12	TL	3,25	1,9	4	112,5	111,5	224,0	111,0	A0
17	TA	3,5	1,9	4	100,0	100,5	200,5	99,0	A0
22	TL	3,05	1,9	6	106,5	105,5	212,0	105,0	A0
23	TA	2,85	1,6	4	83,0	84,5	167,5	82,5	A0
25	I	3,25	1,95	4	109,5	107,0	216,5	108,0	A+
27	I	3,5	3,1	6	112,5	111,5	224,0	111,0	A0
28	I	2,95	1,9	2	97,5	96,5	194,0	96,0	A0
29	I	3,65	2,22	4	104,0	104,5	208,5	102,5	A+
39	I	3,08	2,1	6	84,0	83,0	167,0	83,0	A0
44	B	3	1,7	4	77,5	75,0	152,5	77,0	A+
45	B	3,3	2,15	6	109,0	108,5	217,5	108,5	A0
47	TL	3,25	2,6	6	101,0	99,5	200,5	100,5	A0
48	B	3,2	1,85	4	89,5	89,5	179,0	88,0	A-
50	I	3,6	2,35	4	134,5	128,0	262,5	132,5	A0
51	I	3,15	1,9	2	107,5	105,5	213,0	106	A0
56	TA	3,45	2,5	6	119,0	114,5	233,5	117,5	A+
57	I	3,3	2,1	6	113,5	111,5	225,0	112,0	A+
58	I	3,2	1,95	6	101,0	102,5	203,5	100,0	A+
59	I	3,05	1,4	6	95,0	95,5	190,5	94,0	A0

(continuação Anexo 1)

60	I	3,1	1,85	4	99,0	102,5	201,5	97,0	A0
62	I	3,2	1,7	4	116,0	118,5	24,5	114,5	A+
64	TA	2,7	1	8	96,0	95,0	191,0	94,5	A0
66	I	3,4	2,8	8	120,5	117,0	237,5	118,5	A+
67	I	2,8	1,3	4	85,5	85,5	171,0	84,0	A0
69	I	3,3	2,4	4	98,0	100,0	198,0	96,5	A+
72	TL	3,2	2,15	6	93,5	92,5	186,0	92,0	A+
73	B	3,45	2,2	8	127,5	128,0	255,5	126,5	A+
76	TL	3,3	2,3	4	114,0	115,0	229,0	112,5	A0
78	I	3,05	2,1	4	82,0	81,0	163,0	80,5	A0

Esc Corp – escore Corporal; Musc. carc – musculatura na carcaça; Matur. carc – maturidade da carcaça; PCQ dir – percentagem de carcaça quente direita; PCQ esq – percentagem de carcaça quente esquerda; PCQ total – percentagem de carcaça quente total; PCF – percentagem de carcaça fria; Matur. fis – maturidade fisiológica da carcaça.

Anexo 2. Características qualitativas da carcaça de bovinos mestiços leiteiros, criados a pasto , de acordo com o tratamento (TA – tampão; TL – lateral; B – burdizzo; I – inteiro)

Animais	Castração	Textura	Marm	Coc1	Coc2	Coc 3	Maciez1	Maciez2	Palat 1	Palat 2	Suc 1	Suc 2
1	TA	3,8	4,0	176,09	156,01	121,66	6,5	6	7	6	7	5
2	TL	3,6	3,0	152,29	140,3	110,16	7	6,5	8	7	7,5	7
3	I	2,9	4,0	229,57	216,22	184,27	7	6,7	8	7,6	8	7
4	B	4,2	6,5	176,34	170,49	140,26	7,5	6,5	7	9	6	8
5	I	2,3	3,0	212,68	203,08	178,57	5,8	6,3	7	8	6,5	7
8	B	3,2	7,0	151,81	142,31	114,18	7	7	8	8	7	6
9	TA	2,5	6,0	156,00	142,08	121,66	6	6,3	7	6	6,5	7
12	TL	2,8	5,0	161,63	152,6	130,8	5	6,7	8	8	5	7
17	TA	5,0	8,0	166,37	152,75	126,84	7,5	7,3	9	9	8	7
22	TL	3,2	12,0	169,8	152,16	124,08	6,5	6,5	7,5	9	7,5	6
23	TA	2,8	4,0	142,5	132,24	101,92	6	6	6	7	6	7
25	I	2,9	6,0	232,98	220,9	174,2	3,5	4	4	4	5	5
27	I	2,6	2,0	223,51	205,28	171,83	6	5,7	8	8	8	6
28	I	4,2	4,0	161,25	142,70	109,79	6	6,2	8	5	6,5	6
29	I	4,0	5,0	174,61	161,56	134,76	6	6	8	8	8	8
39	I	3,0	3,0	166,81	153,46	122,32	6	6,3	7	5	6,5	6
44	B	3,2	5,0	132,38	119,28	82,5	7,5	7,2	7	7	7,5	7
45	B	3,3	5,0	183,29	170,77	142,04	4,5	4,3	7	5	6,5	5
47	TL	4,0	7,0	154,74	146,61	120,24	5,7	6	8,5	9	6	8
48	B	3,5	4,5	180,79	172,85	148,16	5	6	7	6	7	8
50	I	3,0	5,0	332,84	311,88	267,62	6	5,8	8,5	7	7	7
51	I	3,6	2,0	144,77	137,92	113,62	7	7,5	6	6	6	7
56	TA	2,7	6,5	189,96	171,88	135,7	6	6,5	5	7	6,5	6

(continuação do Anexo 2).

57	I	3,3	2,0	177,61	161,3	120,31	5,5	6,2	8	7	6,7	6
58	I	2,2	2,0	169,75	167,98	141,2	7,5	8	4	3	6	6
59	I	4,8	4,0	180,44	167,13	141,93	7	7,5	8	9	8	7
60	I	3,2	4,0	165,83	156,5	137,99	6,5	7	4	4	7	6
62	I	5,0	3,0	210,57	199,82	154,05	6,5	6,5	7	6	6	7
64	TA	4,8	6,5	138,8	124,05	105,5	7	7	8	9	6,5	7
66	I	2,4	5,0	201,93	186,78	154,6	5	5,5	6	7	5	7
67	I	2,3	2,0	139,76	133,14	96,11	6,5	6	3,5	3	6	5
69	I	3,0	1,0	187,13	170,28	139,41	6,5	6	8	6	7	5
72	TL	4,0	1,0	130,51	123,77	99,32	4	3	7,5	5	6,5	6
73	B	3,3	5,5	262,66	202,32	164,58	6	6	7	6	6	6
76	TL	2,9	5,0	174,04	157,53	129,05	7	7	8	9	7	9
78	I	3,8	1,0	115,03	109,86	106,84	4,5	4	6	8	7	7

Marm – marmoreio; Coc1 – peso de cocção 1; Coc 2 – peso de cocção 2; Coc 3 – peso de cocção 3; Palat 1 – palatabilidade 1; Palat 2 – palatabilidade 2; Suc 1 – Suculência 1; Suc 2 – suculência 2.

Anexo 3. Composição física da carcaça de bovinos mestiços leiteiros, de acordo com o tratamento (TA – tampão; TL – lateral; B – burdizzo; I – inteiro)

Animais	Castração	Osso	Músculo	Gordura
1	TA	0,62	1,76	0,39
2	TL	0,72	1,40	0,51
3	I	0,61	2,25	0,48
4	B	0,67	1,65	0,54
5	I	0,89	2,06	0,41
8	B	0,82	2,20	0,50
9	TA	0,80	2,10	0,59
12	TL	0,58	1,91	0,55
17	TA	0,86	1,80	0,53
22	TL	0,79	1,66	0,79
23	TA	0,61	1,32	0,35
25	I	0,73	2,10	0,37
27	I	0,58	2,49	0,36
28	I	0,70	2,12	0,43
29	I	0,71	2,03	0,46
39	I	0,59	1,63	0,29
44	B	0,52	1,34	0,32
45	B	0,79	1,90	0,55
47	TL	0,71	1,98	0,62
48	B	0,70	1,60	0,65
50	I	0,85	2,73	0,70
51	I	0,72	1,91	0,39
56	TA	0,73	2,09	0,52
57	I	0,71	2,06	0,46
58	I	0,62	2,02	0,25
59	I	0,69	1,88	0,34
60	I	0,76	2,06	0,35
62	I	0,88	2,05	0,51
64	TA	0,61	1,62	0,37
66	I	0,96	2,51	0,28
67	I	0,71	1,63	0,21
69	I	0,89	1,98	0,42
72	TL	0,66	1,61	0,55
73	B	0,85	2,60	0,93
76	TL	0,74	2,02	0,56
78	I	0,64	1,41	0,39

Anexo 4. Característica de carcaça de bovinos mestiços leiteiros, criados a pasto, para traseiro (kg), dianteiro (kg), Ponta de agulha – PA (kg), comprimento de carcaça (cm), espessura de gordura na carcaça (mm) e área do olho de lombo –AOL.

	Animais	Castração	Traseiro	Dianteiro	P.A.	CC(cm)	EG(mm)	AOL
1		TA	46,400	37,000	11,800	129,0	0,2	50,95
2		TL	40,500	30,200	10,100	123,0	1,0	42,57
3		I	58,700	52,700	13,600	134,0	0,7	65,79
4		B	49,900	39,000	11,900	135,0	0,8	44,50
5		I	55,200	43,600	13,600	147,0	0,2	52,89
8		B	54,600	46,900	14,600	145,0	1,0	52,89
9		TA	52,900	44,200	13,300	135,0	2,0	53,53
12		TL	56,600	41,000	14,700	142,0	1,2	54,18
17		TA	47,300	39,200	13,200	133,0	1,2	50,31
22		TL	49,600	43,000	14,400	132,0	3,1	57,40
23		TA	40,200	31,900	10,900	129,0	1,0	51,60
25		I	52,400	44,300	13,000	131,5	1,0	55,47
27		I	54,500	44,800	13,500	135,0	0,7	80,62
28		I	48,400	37,200	10,600	123,5	0,9	55,47
29		I	50,700	41,400	11,500	136,0	0,9	62,56
39		I	39,800	32,500	10,600	123,0	0,4	53,53
44		B	39,300	30,200	8,900	126,0	0,4	49,02
45		B	53,000	41,500	16,100	139,0	1,4	55,47
47		TL	49,300	36,900	15,200	132,0	1,7	59,34
48		B	44,700	34,100	15,200	129,0	2,0	44,50
50		I	59,900	57,200	10,700	138,5	1,1	71,59
51		I	50,600	43,500	13,400	134,0	0,4	47,08
56		TA	58,700	46,200	14,300	131,0	0,9	66,43
57		I	55,700	45,100	13,100	133,5	1,3	61,27
58		I	47,700	42,600	11,400	127,0	0,4	67,08
59		I	47,200	37,600	11,300	140,0	0,5	61,92
60		I	49,300	37,600	12,100	127,0	1,0	63,21
62		I	53,400	48,100	14,400	136,0	0,6	56,76
64		TA	47,600	36,200	12,400	144,0	1,0	47,73
66		I	54,800	52,700	12,600	135,0	0,2	70,30
67		I	43,100	32,400	10,200	129,0	0,8	49,02
69		I	47,800	38,100	12,400	125,0	0,7	49,66
72		TL	47,300	34,700	12,300	127,0	0,9	52,24
73		B	62,600	48,000	17,700	138,0	3,8	66,43
76		TL	56,800	41,400	15,100	134,0	2,0	56,76
78		I	41,200	31,400	9,600	118,0	1,5	48,37

Anexo 5. Animal nº 01. Vistas, frente, lateral, traseira e carcaça no frigorífico, classificação – leve, escore – 3,2 (1-5). Castrado pelo método Tampão.



Anexo 6. Animal nº 04. Vistas, frente, lateral, traseira e carcaça no frigorífico, classificação – médio, escore – 3,4 (1-5). Castrado pelo método Tampão.



Anexo 7. Animal nº 03. Vistas, frente, lateral, traseira e carcaça no frigorífico, classificação – pesado, escore – 3,35 (1-5). Castrado pelo método Tampão.



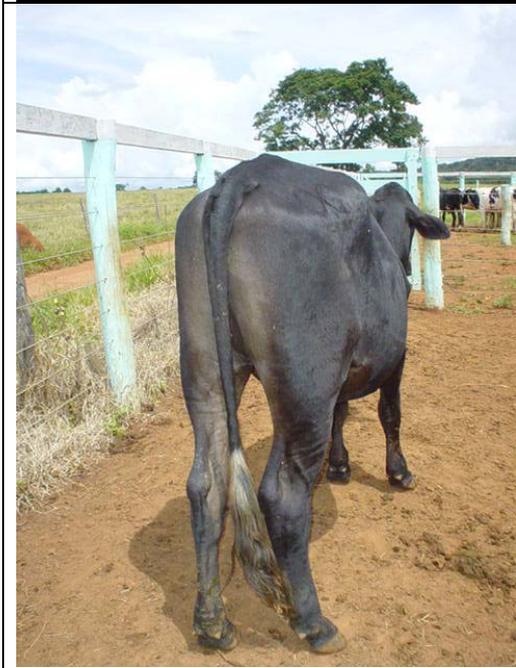
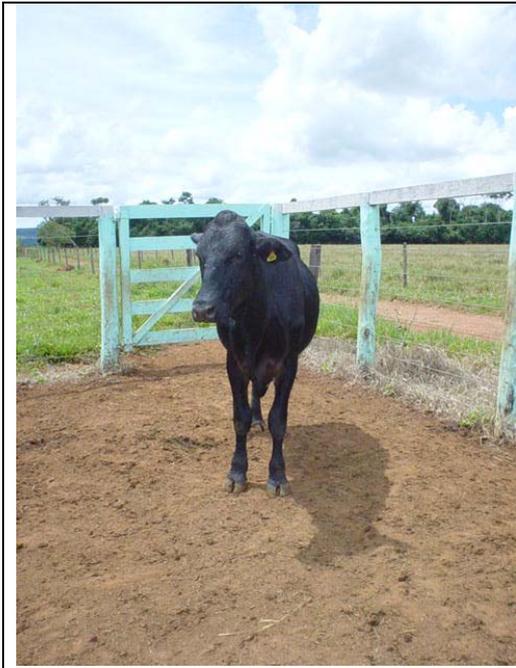
Anexo 8. Animal nº 72. Vistas, frente, lateral, traseira e carcaça no frigorífico, classificação – leve, escore – 3,2 (1-5). Castrado pelo método Lateral.



Anexo 9. Animal nº 22. Vistas, frente, lateral, traseira e carcaça no frigorífico, classificação – médio, escore – 3,05 (1-5). Castrado pelo método Lateral.



Anexo 10. Animal nº 12. Vistas, frente, lateral, traseira e carcaça no frigorífico, classificação – pesado, escore – 3,25 (1-5). Castrado pelo método Lateral.



Anexo 11. Animal nº 48. Vistas, frente, lateral, traseira e carcaça no frigorífico, classificação – leve, escore – 3,2 (1-5). Castrado pelo método Burdizzo.



Anexo 12. Animal nº 08. Vistas, frente, lateral, traseira e carcaça no frigorífico, classificação – médio, escore – 3,2 (1-5). Castrado pelo método Burdizzo.



Anexo 13. Animal nº 45. Vistas, frente, lateral, traseira e carcaça no frigorífico, classificação – pesado, escore – 3,3 (1-5). Castrado pelo método Burdizzo.



Anexo 14. Animal nº 39. Vistas, frente, lateral, traseira e carcaça no frigorífico, classificação – leve, escore – 3,08 (1-5). Inteiro.



Anexo 15. Animal nº 29. Vistas, frente, lateral, traseira e carcaça no frigorífico, classificação – médio, escore – 3,65 (1-5). Inteiro.



Anexo 16. Animal nº 50. Vistas, frente, lateral, traseira e carcaça no frigorífico, classificação – pesado, escore – 3,6 (1-5). Inteiro.

