

**MARCONI GAUTTIER ABBÁ**

**“AVALIAÇÃO DO GANHO DE PESO CORPÓREO,  
CARACTERÍSTICAS DA CARÇA E QUALIDADE DA CARNE  
EM BEZERROS SUBMETIDOS A ORQUIECTOMIA”.**

**Dissertação apresentada à Faculdade de  
Medicina Veterinária e Zootecnia da  
Universidade Estadual Paulista “Julio de  
Mesquita Filho” - Campus de Botucatu,  
como requisito para obtenção do Título  
de Mestre em Medicina Veterinária  
(Área de concentração: Reprodução  
Animal)**

**BOTUCATU-SP**

**2003**

**MARCONI GAUTTIER ABBÁ**

**“AVALIAÇÃO DO GANHO DE PESO CORPÓREO,  
CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA E QUALIDADE DA CARNE  
EM BEZERROS SUBMETIDOS A ORQUIECTOMIA”.**

**Dissertação apresentada à Faculdade de  
Medicina Veterinária e Zootecnia da  
Universidade Estadual Paulista “Julio de  
Mesquita Filho” - Campus de Botucatu,  
como requisito para obtenção do Título  
de Mestre em Medicina Veterinária  
(Área de concentração: Reprodução  
Animal)**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Wilter Ricardo Russiano Vicente**

**BOTUCATU**

**2003**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO  
DA INFORMAÇÃO  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: SELMA MARIA DE JESUS

Abbá, Marconi Gauttier.

Avaliação do ganho de peso corpóreo, características da carcaça e qualidade da carne em bezerros submetidos a orquiectomia / Marconi Gauttier Abbá. – 2003.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2003.

Orientador: Wilter Ricardo Russiano Vicente

Assunto CAPES: 50504002

1. Bovino - Reprodução 2. Carne – Carcaça

CDD 636.20890468

Palavras-chave: Bezerro; Carcaça; Orquiectomia; Qualidade da carne

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA  
Área de Reprodução Animal

Aos 20 de novembro de 2003, às 9:00 horas, sob a presidência do(a) Prof.Dr. Wilter Ricardo Russiano Vicente, em sessão pública, reuniu-se a Comissão Examinadora da Dissertação de Mestrado de MARCONI GAUTIER ABBA, aluno(a) do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, área de Reprodução Animal, do Campus de Botucatu, visando a obtenção do grau de MESTRE EM MEDICINA VETERINÁRIA, assim constituída: Prof.Dr. Wilter Ricardo Russiano Vicente, Prof.Dr. Germano Francisco Biondi, Prof.Ass.Dr. Rodolfo Cláudio Spers. Iniciados os trabalhos, o(a) candidato(a) defendeu sua Dissertação de Mestrado, intitulada: "AVALIAÇÃO DO GANHO DE PESO CORPÓREO, CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA E QUALIDADE DA CARNE EM BEZERROS SUBMETIDOS A ORQUIECTOMIA".

Terminada a defesa, procedeu-se ao julgamento dessa prova, cujo resultado foi o seguinte:

Prof.Ass.Dr. Rodolfo Cláudio Spers

Conceito

Aprovado

Prof.Dr. Germano Francisco Biondi

Conceito

Aprovado

Prof.Dr. Wilter Ricardo Russiano Vicente

Conceito

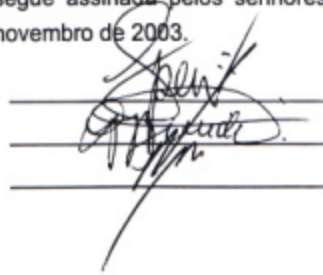
Aprovado

Verificou-se que o(a) candidato(a) foi Aprovado, fazendo juz, portanto, ao título de MESTRE EM MEDICINA VETERINÁRIA. Nada mais havendo a registrar, lavrou-se a presente ata, que segue assinada pelos senhores membros da Comissão Examinadora. Botucatu, 20 de novembro de 2003.

Prof.Ass.Dr. Rodolfo Cláudio Spers

Prof.Dr. Germano Francisco Biondi

Prof.Dr. Wilter Ricardo Russiano Vicente





Ofereço este trabalho às minhas filhas:

**Laura Andréa Chinaglia Abbá**

e

**Camila Roberta Chinaglia Abbá**

Dedico à minha esposa **Inês Chinaglia Abbá**

pelo apoio, paciência e incentivo

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço:

ao meu orientador, **Dr Wilter Ricardo Russiano Vicente**, pelos ensinamentos, pela compreensão, por acreditar em mim e possibilitar a realização deste trabalho;

ao grande amigo **Paulo Bodini Barion**, por ter cedido os animais e as instalações da Fazenda Cachoeira dos Índios, pela amizade e compreensão;

aos amigos que além do companheirismo e apoio me auxiliaram nas várias etapas deste trabalho:

**Prof.Dr. Francisco Armando de Azevedo Souza**

**Prof. Carlos Rosi Del Carratone**

**Prof. Gledson Augusto Garcia**

**Prof. Dr. Sebastião Marcos Ribeiro Carvalho**

**Prof. Viviane Karina Gianlorenço**

**Prof. Thalita Oliveira Cucki**

**Prof. Dr. Érica Consedey Toledo de Mello Peixoto**

**Mestrando Fábio Luiz Buranelo Toral**

**Prof. Dr. Danísio Munari**

**Prof. Thais Helena Constantino Patelli**

**Mario Sergio Espinoza Passolo**

ao **Prof. Dr. Mario Arrigoni**, por ter cedido as dependências do Laboratório de Análises Sensoriais da Carne da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Lageado, Campus de Botucatu.:

ao **Frigorífico MARFRIG**, na pessoa do Médico Veterinário **Lucas Chaves de Figueiredo** por ter permitido a mudança na rotina de seu trabalho para que o nosso pudesse ser realizado.

ao Laboratório Leivas Leite pela gentileza de ter cedido o Modificador Orgânico Leivas Leite, durante todo o nosso trabalho.

ao Diretor da Faculdade de Ciências Agrárias da UNIMAR **Prof. Dr. Helmuth Kieckhöfer** e ao coordenador de curso **Prof.Dr. Celso Sanches Bracialli Junior**, pela compreensão e amizade.

ao graduando **Luiz Henrique Martins Pereira** pela ajuda durante o experimento, no abate dos animais e na coleta e nas análises de carcaça;

às secretárias da pós-graduação: **Denise e Izabel** da UNESP – Botucatu e Jaboticabal pelo profissionalismo e gentileza com que atenderam nossos pedidos.

a todos que de qualquer modo tenham contribuído direta ou indiretamente no andamento e finalização deste trabalho.

**ABBÁ, M. G. “AVALIAÇÃO DO GANHO DE PESO CORPÓREO, CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA E QUALIDADE DA CARNE EM BEZERROS SUBMETIDOS A ORQUIECTOMIA”.**

**RESUMO**

Estudamos comparativamente a avaliação do ganho de peso corpóreo, altura da cernelha, características da carcaça e qualidade da carne em bezerros submetidos à castração pelos métodos de burdizzo e Barburtsyan (castração russa). Foram utilizados 48 animais, gerados de coito natural, nascidos de parto eutócico, com idades entre 01 e 15 dias, provenientes de: fêmeas Nelore X touro  $\frac{1}{2}$  Simental  $\frac{1}{2}$  Nelore (NS), e vacas  $\frac{3}{4}$  Nelore +  $\frac{1}{4}$  Simental X touros das raças Limousin (LN); Brangus (BN) e Simental (SN). Após exame clínico os animais, considerados hígidos, foram distribuídos, em número de 12 por grupo (4 NS, 3 LN, 3 BN e 2 SN), randomicamente na composição dos quatro grupos experimentais a saber: grupo um (G1), machos orquiectomizados pelo método da castração russa; grupo dois (G2), o mesmo do grupo G1 acrescido, a partir do 4º. mês de idade, da administração, mês-a-mês, pela via subcutânea, de 10 mL de modificador orgânico (Modificador Orgânico Leivas Leite<sup>®</sup>); grupo três (G3), controle; grupo quatro (G4), animais castrados com burdizzo, aos 13 meses de idade. Todos os bezerros receberam aleitamento natural até o 7º. mês e as avaliações, de ganho de peso corpóreo e altura foram feitas, cada 30 dias, até o abate que ocorreu quando os animais atingiram 19 meses de idade. As características observadas após o abate foram: peso da carcaça quente (PCQ), escore de acabamento de gordura (EAG), pH

da carcaça resfriada (pHC) área de olho de lombo (AOL), espessura da gordura do músculo “*longissimus dorsi*” (EG) e maciez da carne (MC). Os resultados revelaram que: no ganho de peso e crescimento dos animais não houve diferença significativa ( $P=0,10$ ) entre os grupos; na análise da maciez da carne, realizada pelo método de Warner Bratzler, o G2 apresentou melhor resultado.

**Palavras chaves:** bezerro, orquiectomia, carcaça, qualidade da carne.

**ABBÁ, M. G. “EVALUATION OF CORPOREAL WEIGHT PROFIT, CARCASS CHARACTERISTICS AND MEAT QUALITY IN SUBMITTED STEERS TO THE ORCHIECTOMY”.**

**ABSTRACT**

We comparatively study the evaluation of corporeal weight profit whithers height, carcass characteristics and meat quality in steers submitted to castration for the methods of Burdizzo and Barburtsyan (Russian castration); 48 animals, generated of natural coitus had been used, born of natural childbirth, with ages between 01 and 15 days, proceeding from: females Nelore X bull  $\frac{1}{2}$  Simental  $\frac{1}{2}$  Nelore (NS), and cows  $\frac{3}{4}$  Nelore +  $\frac{1}{4}$  Simental X bulls of the Limousin races (LN); Brangus (BN) and Simental (SN) After clinical examination the animals, considered sanitaries, had been distributed, in number of 12 for group (4 NS, 3 LN, 3 BN and 2 SN),, at random, in the composition of four experimental groups to know: group one (G1), males orchiectomyzed for the method of the Russian castration; group two (G2), the same of the G1 group increased of administration,, from 4<sup>o</sup>. month of age, month by month, for the subcutaneous way, of 10 mL of organic modifier (Organic Modifier Leivas Leite <sup>®</sup>); group three (G3), control; group four (G4), animals castrated with burdizzo, in 13 months of age. All steers had sucked natural milk until 7o. month and evaluations, of corporeal weight and height profit had been made, each 30 days, until slaughter, that occurred when animals had reached 19 months of age. The characteristics observed after slaughter had been: hot carcass weight (PCQ), fat finishing props up (EAG),

cooled carcass pH (pHC) loin beef eye area (AOL), thickness of “longissimus dorsi” muscle fat (EG) and meat tenderness (MC).

The results had disclosed that: in weight and growth profit of the animals it did not have significant difference ( $P = 0,10$ ) between the groups; in the analysis of meat tenderness, carried through the method of Warner Bratzler, the G2 presented better results.

Keys words : steers, orchiectomy, carcass, meat quality.

## **SUMÁRIO**

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b>                                   | 01 |
| <b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>                        | 06 |
| 2.1. TÉCNICAS DE ORQUIECTOMIA                          | 06 |
| 2.2. IDADE DA CASTRAÇÃO                                | 09 |
| 2.3. EFEITO DA CASTRAÇÃO                               | 12 |
| 2.4. INFLUÊNCIA DA CASTRAÇÃO NA QUALIDADE DA CARNE     | 16 |
| 2.5. MODIFICADORES ORGÂNICOS                           | 27 |
| 2.6. FATORES QUE INFLUENCIAM NA COMPOSIÇÃO DA<br>CARNE | 28 |
| 2.7. PROPRIEDADES DA CARNE                             | 29 |
| <b>3 MATERIAL E MÉTODO</b>                             | 33 |
| 3.1. LOCAL                                             | 33 |
| 3.2. ANIMAIS E GRUPOS EXPERIMENTAIS                    | 33 |
| 3.3. ALIMENTAÇÃO                                       | 35 |
| 3.4. CUIDADOS PROFILÁTICOS                             | 35 |
| 3.5. GANHO DE PESO CORPÓREO E ALTURA                   | 36 |
| 3.6. TÉCNICAS DE CASTRAÇÃO                             | 36 |
| 3.6.1. CASTRAÇÃO RUSSA                                 | 36 |
| 3.6.2. TÉCNICA DE BURDIZZO                             | 37 |
| 3.7. ABATE E CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA                | 38 |
| 3.7.1. ESCORE DA COBERTURA DE GORDURA                  | 38 |
| 3.7.2. QUALIDADE DA CARNE                              | 39 |
| 3.7.2.1. MACIEZ DA CARNE                               | 39 |

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| 3.7.2.2. ÁREA DE OLHO DE LOMBO       | 41        |
| 3.7.2.3. ESPESSURA DA GORDURA        | 42        |
| 3.8. ANÁLISES ESTATÍSTICAS           | 42        |
| 3.8.1. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL     | 43        |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>    | <b>44</b> |
| 4.1. CRESCIMENTO                     | 45        |
| 4.2. GANHO DE PESO                   | 47        |
| 4.5.3. PESO MÉDIO DA CARCAÇA QUENTE  | 49        |
| 4.4. pH                              | 51        |
| 4.5. MACIEZ                          | 53        |
| 4.6. ÁREA DE OLHO DE LOMBO           | 55        |
| 4.7. ESPESSURA DA GORDURA            | 57        |
| <b>5. CONCLUSÕES</b>                 | <b>58</b> |
| <b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> | <b>60</b> |
| <b>7. APÊNDICE</b>                   | <b>72</b> |

## LISTA DE FIGURAS

| FIGURA                                                                                                                               | PÁG. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Figura 1 – Bezerros aos 4 meses - nesta foto podem ser observadas as características raciais dos bezerros utilizados no experimento. | 34   |
| Figura 2 – Animais receberam aleitamento materno até o 7º mês.                                                                       | 34   |
| Figura 3 - Técnica de medição da altura e avaliação do peso corpóreo dos animais.                                                    | 36   |
| Figura 4 - Seqüência operatória utilizando-se o método de Castração Russa.                                                           | 37   |
| Figura 5 – Animais na fase final do experimento, após da castração com Burdizzo                                                      | 37   |
| Figura 6 - Termoacoplador inserido no centro da amostra e cozimento da carne em forno.                                               | 40   |
| Figura 7 – Aparelho de Warner Bratzler Shear Force – Utilizado para medir a maciez da carne.                                         | 40   |

Figura 8 — Amostra da carne e placa quadriculada utilizada para medição da área de olho de lombo(AOL). Colocação da placa sobre a bisteca para mensuração da AOL, Getulina, SP, 2002.) 41

Figura 9- Paquímetro – medida da espessura de gordura, colocação correta do paquímetro 42

## LISTA DE TABELAS

| Tabela                                                                                                                                                                                      | PÁG. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Tabela 1 – Valores médios da altura, em centímetros, dos bezerros aos 252 e 620 dias e as respectivas taxas de crescimento diário, ajustadas para os grupos experimentais. Getulina,SP,2002 | 45   |
| Tabela 2 – Valores Médios da altura, em centímetros, dos bezerros aos 252 e 620 dias e as respectivas taxas de crescimento diário, ajustados para os grupos genéticos, Getulina,SP,2002     | 45   |
| Tabela 3 – Ganho em peso (gramas/dia) do nascimento aos 252 dias e dos 252 aos 620 dias, ajustado para grupos de tratamento, Getulina, SP, 2002                                             | 47   |
| Tabela 4 – Ganho de peso (gramas/dia) do nascimento aos 252 dias e dos 252 aos 620 dias, ajustado para grupos genéticos , Getulina, SP, 2002                                                | 47   |
| Tabela 5 – Peso médio em kg e respectivo erro-padrão da média de carcaça quente ajustado para grupos de tratamento,Getulina, SP, 2002.                                                      | 49   |
| Tabela 6 – Peso médio em Kg e respectivo erro-padrão de carcaça quente ajustado para grupo genético, Getulina, SP, 2002.                                                                    | 49   |

|                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 7 – Valores médios e respectivos erros-padrão de pH de carcaças resfriadas segundo os grupos de tratamentos, Getulina,SP,2002                                 | 51 |
| Tabela 8 – Valores Médios e erro-padrão de pH das carcaças resfriadas dos animais ajustados para grupo genéticos, Getulina, SP, 2002                                 | 51 |
| Tabela 9 –Valores médios de maciez da carne em kgf do músculo longissimus dorsi ajustados para grupos de tratamentos,Getulina, SP, 2002                              | 53 |
| Tabela 10 –Valores médios de maciez da carne em kgf do músculo longissimus dorsi ajustados para grupos genéticos , Getulina,SP,2002                                  | 53 |
| Tabela 11 – Características da área de olho de lombo (AOL) em cm <sup>2</sup> e respectivo erro-padrão ajustadas para os grupos de tratamentos,Getulina,SP,2002      | 55 |
| Tabela 12 – Características da área de olho de lombo (AOL) em cm <sup>2</sup> e respectivo erro-padrão ajustadas para os grupos genéticos, Getulina, SP,2002         | 55 |
| Tabela 13 –Valores médios da espessura de gordura em mm do músculo longissimus dorsi medidos com paquímetro e ajustado para grupos de tratamento , Getulina, SP,2002 | 57 |

Tabela 14 –Valores médios da espessura de gordura em mm do 57  
músculo longissimus dorsi medidos com paquímetro e ajustado para  
grupos genéticos . Getulina.SP,2002.

## 1. INTRODUÇÃO

Trabalhando há mais de 25 anos, como médico veterinário, diretamente com produtores de carne, pude perceber como ainda é polêmica a questão referente à prática ou não da orquiectomia em relação ao manejo do rebanho bovino, nos aspectos da técnica utilizada, idade da castração, ao abate e, principalmente, quanto à qualidade da carne. Economicamente estes aspectos têm, no dia-a-dia, ganhado destaque, quer sob a abordagem científica, quer sob o prisma econômico, especialmente por exigência dos mercados consumidores nacional e particularmente o internacional, neste último caso, devido às relações comerciais globalizadas.

SAVASTANO (2000) comentou sobre a existência de 411 trabalhos que abordam o tema castração de bovinos, destacando revisões feitas na literatura internacional desde 1968 e na nacional citou RESTLE et al (1994<sub>a</sub>, 1994<sub>b</sub>, 1996<sub>a</sub>, 1996<sub>b</sub> e 1997), RESTLE e ALVES FILHO (1992) e RESTLE e VAZ (1997) que no Rio Grande do Sul, estudaram o efeito da castração sobre o crescimento e características da carcaça de animais mestiços de zebu com Charolês ou Hereford, criados em sistemas intensivos e abatidos precocemente. Nota-se, portanto, que há décadas as pesquisas relacionadas aos parâmetros que ora estudamos são realizadas no nosso país e fora dele visando melhorar a produtividade e a qualidade da carne oferecida aos mercados consumidores.

A criação de gado de corte, no Brasil, historicamente se caracteriza por ser predominantemente extensiva e, neste contexto, a orquiectomia é feita, em média, no animal com 20 meses; idade em que algumas características de carcaça já estão definidas. Todavia, os sistemas de produção de bovinos de

corte vêm sofrendo alterações e se intensificando. Nesse novo cenário, a idade média de abate tem diminuído sensivelmente, principalmente pelo incremento do número de animais classificados na categoria de novilho precoce que é constituída, na maioria dos casos por bovinos com idades variando entre 18 e 36 meses.

Outro aspecto importante, é o crescimento de cruzamentos industriais de gado de corte (Nelore X Limousin; Nelore X Simental e Nelore X Red Angus). Esses vêm se consolidando e devem, segundo EUCLIDES FILHO (1998), constituírem-se, cada vez mais, em alternativa bioeconomicamente importante de produção de carne bovina no Brasil. Estes cruzamentos melhoram a qualidade da carne e propiciam precocidade ao abate, indicando que a castração, se for realizada, deve ser o mais precoce possível (ao nascimento ou nas primeiras semanas de vida do animal).

A idade do animal à castração é fator importante para a qualidade da carne, pois ela modifica as características sexuais secundárias alterando a composição corporal do animal, bem como a agressividade facilitando o manejo. O bovino não castrado tem maior proporção do dianteiro e menor deposição de gordura, e a sua carne tem menor aceitação no mercado, características que podem acontecer também quando este método é realizado tardiamente. Se a escolha for pela orquiectomia dos animais, é importante escolher o melhor método, levando em consideração aspectos relacionados à época e aos sistemas de produção.

Nosso enfoque encontra eco nas citações de SOLIS, (1996):

“O Brasil é um dos poucos países com potencial para enfrentar a virada do século e tornar-se rapidamente um grande fornecedor de alimentos para uma humanidade crescente”.

Dentre os alimentos, os de origem animal, fornecedores de proteínas de alto valor biológico, têm importância vital no balanceamento de uma dieta saudável e nutritiva, e o Brasil embora possuindo o maior rebanho comercial do mundo onde a bovinocultura de corte nacional é responsável por um PIB direto que segundo estimativas alcança a cifra de 20 bilhões de dólares, anualmente, e com cerca de 170 milhões de cabeças, possui índices zootécnicos inferiores aos outros países. A taxa de desfrute do rebanho brasileiro, que não ultrapassa os 20%, faz com que se produza menos da metade da carne que os Estados Unidos, (que tem um rebanho de 110 milhões de cabeças) e também exporte menos carne que os Estados Unidos, Austrália, Alemanha e até mesmo que a Irlanda que possui um rebanho em torno de 6 milhões de cabeças (ANUALPEC, 1994).

Esta situação poderia ser modificada com a adoção de técnicas de manejo como o confinamento de terminação e o cruzamento entre raças Européias e Indianas visando explorar o vigor híbrido de seus produtos, atrelados a uma política de maior remuneração para os melhores produtores. Diversos países hoje, tidos como modernos, com suas pecuárias altamente desenvolvidas e eficientes, enfrentaram, no passado, situações parecidas às que o Brasil vive no presente; muitos deles utilizaram como recurso para resolver esses problemas a implementação de sistemas de classificação e tipificação de suas carcaças (SOLIS, 1996).

Na verdade nesses últimos 10 anos, muito se modificou o rebanho brasileiro: mais tecnologia na reprodução (fruto de um maior número de médicos veterinários atuando junto a pecuaristas em todo o Brasil) melhor conversão de alimentos em carne (trabalho de zootecnistas e engenheiros agrônomos espalhados não só nas propriedades rurais, mas também junto à indústria de alimentos para animais), melhor qualidade de carne (pesquisas

realizadas conjuntamente entre veterinários, engenheiros de alimentos, nutricionistas).

Hoje já encontramos carnes embaladas no mercado indicando a procedência do animal e sexo, mas ainda faltam informações como: teor de gordura e valor nutricional. Contudo, é preciso uma melhor política na comercialização da carne aliada ao esforço do setor produtivo em oferecer qualidade.

Pesquisas realizadas em 1997, por FELÍCIO, conduzida com gerentes de supermercados, hipermercados e casas de carne, sobre o que seus clientes mais valorizavam na carne grelhada, demonstraram que 64% das respostas indicaram a maciez (primeiro lugar), 48% o sabor (segundo lugar), 47% a suculência (terceiro lugar) e 42% a cor (quarto lugar). Numa pergunta complementar, 8% dos gerentes responderam que raramente seus clientes ficam satisfeitos com a qualidade da carne recebida e 16% responderam que apenas às vezes seus clientes ficam satisfeitos, indicando preocupação com a qualidade da carne e em particular a maciez como seu atributo mais valorizado. Esta preocupação com a maciez se reforça pelos três fatos observados por Felício e citados por ORMENESE (1995) sobre a carne produzida no Brasil e oferecida aos consumidores: a carne brasileira, de animais *Bos taurus indicus*, é reconhecidamente mais dura que a carne proveniente das raças *Bos taurus taurus*. A idade de abate dos animais no Brasil, variando de 24 a 26 meses em confinamento ou 36 a 42 meses em boas pastagens, faz aumentar o número de ligações cruzadas termoestáveis de colágeno nos músculos. No Brasil, a carcaça de bovinos tem pouca gordura de cobertura, este fato, associado ao resfriamento rápido, nos frigoríficos cada vez mais eficientes, pode provocar o encurtamento dos sarcômeros durante o estabelecimento do “rigor-mortis”. (LUCHIARI, 2000).

Portanto, para que uma raça tenha garantido sua sobrevivência em tal cenário, terá que enfrentar o desafio de sair da vala comum, onde somente precisará atender às exigências de seus criadores, e, partir para superar outras expectativas, associando seu nome aos atributos de qualidade mais valorizados pelo consumidor. Tal tarefa requer conhecimento e atuação sistemática sobre os fatores que influem na qualidade da carne, principalmente a maciez (ORMENESE, 1995)

Os consumidores nacional e internacional estão cada vez mais exigentes e possuem maior unanimidade quanto aos padrões de qualidade dos produtos que consomem e, neste contexto quanto à carne bovina. Características de maciez, suculência e sabor ganham destaque. Alcançar esses valores equivale a vender mais, exportar mais, gerar mais renda, mais emprego, mas também exige investimentos em pesquisas para o melhoramento genético dos rebanhos, para a sanidade animal com ênfase no controle e erradicação de doenças, na nutrição dos animais preparados para um abate mais precoce.

Não adianta o pecuarista produzir um boi que o frigorífico não quer e nem o frigorífico oferecer uma carne que o consumidor rejeita. A cadeia da carne, não pode ser estanque: ela tem que funcionar integrada, unindo no mesmo objetivo o produtor, o frigorífico, o varejista e o consumidor (YASSU, 1998) .

Assim, entendemos ser importante realizar estudos no sentido de obtermos subsídios para podermos indicar a melhor idade de castração e termos elementos que nos oriente na obtenção de carnes de qualidade superior. Tivemos como objetivos: avaliar o efeito de dois métodos de castração, em bezerros, sobre o ganho de peso corpóreo, altura da cernelha, rendimento de carcaça e suas características como: maciez, cobertura de gordura e área de olho de lombo.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1- TÉCNICAS DE ORQUIECTOMIA**

Segundo KOLB (1987), castração é a extirpação ou a supressão funcional das glândulas genitais. Em tempos remotos, essa operação era praticada com a finalidade de facilitar a utilização dos animais machos no trabalho, ou para tornar sociáveis aqueles de comportamento agressivo, ou ainda para impedir a reprodução de indivíduos portadores de “taras hereditárias”. Atualmente, pode-se empregá-la como instrumento de manejo, visando reduzir a taxa metabólica basal e a energia de manutenção dos animais na fase engorda.

Segundo PURCHAS (1991), citado por SAVASTANO (2000), bovinos, eqüinos, ovinos e suínos constituem espécies de interesse pecuário em cuja exploração a castração tem sido tradicionalmente utilizada como pratica de manejo. Em suínos machos, a orquiectomia é considerada procedimento obrigatório, para impedir o surgimento, na carne, de odor sexual bastante desagradável ao consumidor.

São conhecidos alguns métodos de castração: o primeiro foi o da orquiepididectomia bilateral, também conhecida como “castração à faca ou a canivete”; que consiste na prática tradicional da retirada dos testículos por meio cirúrgico, além de ser considerado cruento é susceptível de

contaminação por microorganismos e infestações por larvas de moscas, colocando, eventualmente, em risco a vida do animal.

Castração Russa é um processo de remoção parcial, do parênquima testicular, permanecendo o epidídimo, túnicas testiculares e parte do tecido conjuntivo do parênquima. É realizada pequena incisão na extremidade caudal da cútis escrotal e por pressão manual é retirado o parênquima testicular. Esta técnica visa manter as estruturas que secretam hormônios sexuais e impedir a espermatogênese. Segundo BARBURTSYAN (1964), idealizador desta técnica de castração obteve, em sua pesquisa, desenvolvimento corporal semelhante ao dos animais não castrados e comportamento similar aos castrados.

Para os bovinos, em particular, PURCHAS (1991) indicou as técnicas :1- orquiectomia; 2- vasectomia; 3- técnica de burdizzo; 4- técnica do elastrador. 5- criptorquidismo induzido. 6- redução do saco escrotal. 7- técnica de Barburtsyan (castração russa). 8- castração parcial de Kelly.

KOLB (1987) observou que o criptorquidismo abdominal ou inguinal ocorre espontaneamente em varias espécies, em decorrência da produção insuficiente de gonadotrofinas hipofisárias, podendo haver manifestação exacerbada do instinto sexual que torna muito difícil a utilização de tais animais, cavalos principalmente.

Em geral não existem diferenças quanto ao desempenho (ganho de peso corpóreo) do animal devido ao método de castração (à faca tradicional, com burdizzo ou com elastrador). A castração com burdizzo apesar de ser prática e não cruenta, tem eficiência relativa. A necessidade de repasse é freqüente, pois na propriedade rural nem sempre a aplicação do aparelho é executada de forma correta. Os métodos cirúrgicos têm como desvantagem o processo de cicatrização que, dependendo da época, podem ocorrer miíases fato de grande

inconveniência Apesar disso, o método tradicional à faca, no qual há extirpação total dos testículos, desde que realizado sob condições higiênicas e com processo hemostático para animais maiores, é a forma mais eficiente de castração (FEIJÓ,1997).

A castração química consiste na aplicação de injeção de aldeído fórmico, cloreto de cádmio, etanol, ácido láctico, cloreto de cálcio, ácido tânico e, sulfato de zinco (STRYDON et al., 1993).

Trabalhos mais recentes utilizam a imunocastração, na qual a liberação de gonadotrofinas, hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo estimulante (FSH) são prevenidos pela indução de anticorpos mediante imunização ativa anti-GnRH (FINNERTY et al.,1994).

Em um experimento para avaliar a castração de bezerros por injeção intratesticular de solução de ácido láctico, os autores observaram que este procedimento pareceu ser mais dolorido que a cirúrgica, além de ter demorado 3 vezes mais. Relataram ainda, que houve vazamento da droga em 25% dos bezerros que tiveram posterior necrose escrotal. Embora todos tenham ficado estéreis, mantiveram a androgenia, ocasionando comportamento masculino secundário, resultando em dificuldade no manejo. O método não influenciou o crescimento dos animais e concluíram que a administração de ácido láctico não é alternativa adequada a castração de bezerros (FORDYCE et al, 1989)

Segundo STRYDON (1993) a castração química com ácido tânico e sulfato de zinco permitiu a produção suficiente de testosterona pelas células de Leydig remanescentes, para que o ganho de peso, a conversão alimentar e a produção de músculos fossem semelhantes aos de animais não castrados e superiores aos de animais castrados com burdizzo.

Quando se faz comparações entre as castrações cirúrgica e química, a última mostra vantagens. Em regime intensivo, os animais submetidos à

química além de apresentarem menor trauma pós-operatório, atingem o peso de abate como animais não castrados e apresentam maior produção de carne (MOURA e LUCHIARI FILHO, 1996).

Imunocastração liberação de gonadotrofinas, hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo estimulante (FSH) é prevenida pela indução de anticorpos mediante imunização ativa anti-GnRH (FINNERTY et al., 1994). Este método foi proposto como alternativa à castração cirúrgica no manejo do gado de corte (ROBERTSON et al. 1967).

Qualquer que seja o método de castração escolhido é conveniente que os animais se encontrem em perfeito estado de saúde, e para evitar miíases e infecções, devem ser observadas as condições de higiene antes, durante e depois , principalmente se forem utilizados métodos cirúrgicos

## 2.2 – IDADE DA CASTRAÇÃO

No bezerro recém-nascido, o risco de perda por hemorragia; é pequeno, o uso de anti-sépticos e cicatrizantes com função larvicida, é mínimo e o custo operacional é menor, se comparado ao gasto e esforço hora/homem realizado com animais maiores. Ao castrar animais acima de 18 meses, gasta-se mais tempo em manuseio, além de se ter maior risco de acidentes. Nos jovens a cicatrização ocorre em no máximo uma semana (FEIJÓ et al, 2000).

Realizado na Flórida, um estudo de CHAMPAGNE et al (1969) sobre características de carcaça e influência da idade na castração de bovinos; concluiu que os não castrados obtiveram ganhos mais rápidos e eficientes que os grupos de castrados; e estes, porcentagem superior de marmorização da carne. Diferenças nas características de carcaça e desempenho no

confinamento atribuíveis à idade de castração foram pequenas e na maioria das avaliações insignificantes.

Os animais não castrados crescem mais rápido que os castrados, mas produzem carne de qualidade inferior, oferecendo menos opções de mercado. A castração depois da puberdade, melhora em muitos aspectos a qualidade da carne, e teoricamente, ela poderia ser usada para tirar proveito das taxas mais rápidas de crescimento dos bovinos. Entretanto, a vantagem de 23 quilos, de peso corpóreo, dos animais castrados precocemente sobre os novilhos, castrados cirurgicamente aos 17 meses de idade, foi perdida nos 5 meses subsequentes para o abate, devido ao menor crescimento pós-castração (COSGROVE et al.1996).

COSGROVE et al.(1996), utilizaram 95 animais divididos em 5 lotes (um controle) e os demais castrados aos: 7(C7), 12,5(C12,5), 15(C15) e 17(C17), meses e abatidos aos 22 meses. Concluíram, que: na castração, dos grupos C12,5, C15, e C17, os animais pesaram 301. 417 e 474 kg respectivamente e, nessas idades, estavam 5, 7,7 e 8% mais pesados ( $p<0,05$ ) que os castrados anteriormente. Independente da época da castração, os bezerros cresceram, em média, menos que os controles até atingirem pesos similares aos 22 meses, quando foram abatidos. Esta diminuição na taxa de crescimento foi mais evidente para os animais dos grupos C15 e C17. Os animais castrados desenvolveram carcaças semelhantes aos do grupo controle no peso relativo dos principais cortes das carnes.

RESTLE et al (1994<sub>a</sub>), estudando as características de carcaças de bovinos de corte castrados ou não em diferentes idades relataram a utilização de 65 machos, mestiços Charolês X Zebu, divididos nos seguintes tratamentos: T1, T2 e T3(castração respectivamente aos 45 dias, aos 8 meses e aos 12 meses de idade) e T4 (controle). Todos os animais receberam o mesmo

manejo alimentar e sanitário. O método empregado foi “à faca”, com uso de emasculador para secção do cordão espermático. As carcaças, após o abate e resfriamento de 24 horas, foram avaliadas quantitativa e subjetivamente e concluíram que suas características não foram influenciadas pela idade à castração ( $P>0,05$ ). Os animais controles apresentaram maiores pesos de carcaças ao abate que os castrados com 1,5 mês ( $P<0,05$ ), não diferindo dos demais. O comprimento da carcaça foi maior nos não castrados do que nos castrados, independentemente, da idade em que foram submetidos a orquiectomia ( $P<0,05$ ). Os animais do lote T1 submetidos à cirurgia nas primeiras semanas de vida apresentaram menor perímetro de braço e pior conformação que os controles ( $P<0,05$ ), não havendo, porém, diferença dos últimos para os castrados mais tardiamente. Os controles, depositaram menor quantidade de gordura de cobertura ( $P<0,05$ ) do que os demais. Os autores concluíram que os animais controles apresentaram carcaças mais pesadas e de melhor conformação que os castrados nas primeiras semanas, porém sendo deficientes em gordura de cobertura. A idade à castração não alterou as características de carcaça.

Em trabalho que estudou o efeito da idade, na castração e grupos genéticos sobre o desempenho ponderal e características da carcaça EUCLIDES FILHO et al. (2001) utilizaram dois grupos genéticos com diferentes potenciais de crescimento: AN ( $\frac{1}{2}$  Angus +  $\frac{1}{2}$  Nelore), e SN ( $\frac{1}{2}$  Simental +  $\frac{1}{2}$  Nelore), submetidos a sete tratamentos de castração: 1) controle; 2) animais não castrados submetidos ao “creep feeding”; 3) animais castrados ao nascimento; 4) animais castrados ao nascimento e submetidos ao “creep feeding”; 5) animais castrados à desmama; 6) animais castrados com um ano de idade; e 7) animais não castrados e confinados após a desmama. Observaram que os animais SN permaneceram 15 dias a mais em

confinamento para que fossem abatidos no mesmo grau de acabamento que os AN. As demais características estudadas não foram influenciadas pelo grupo genético. Quanto aos tratamentos, os contrastes analisados possibilitaram verificar que os animais não castrados permaneceram mais tempo em confinamento do que os castrados.

Segundo RESTLE e VAZ (1997), analisaram aspectos quantitativos da carcaça de machos Hereford, não castrados e castrados, abatidos aos 14 meses de idade, e verificaram que não houve diferença significativa entre peso de fazenda e rendimento de carcaça. Entretanto, o peso da carcaça foi superior nos machos não castrados, sendo os pesos de carcaça quente e fria, respectivamente, de 214 kg e 207 kg em animais não castrados, e 195 kg e 190 kg, em castrados. Não houve diferenças significativas quanto às variáveis de comprimento de carcaça, de perna, de braço, espessura de coxão e área do músculo *Longissimus dorsi*. Os novilhos não castrados apresentaram carcaças com melhor conformação e maior percentagem de dianteiro, enquanto os castrados, apresentaram uma maior produção de cortes comerciais. A espessura da gordura de cobertura não diferiu significativamente entre os dois grupos de carcaças, sendo de 4,95 mm e 5,98 mm em não castrados e castrados, respectivamente.

KOLB (1987) ressaltou que as conseqüências da castração dependem do momento em que ela se realiza. Antes da puberdade, ela impõe a completa interrupção do desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários. O desenvolvimento esquelético e a conformação corporal modificam-se em relação aos animais inteiros. Animais castrados antes da puberdade não apresentam impulso sexual e adquirem um comportamento menos sujeito ao estresse. Realizada ,após a puberdade, os efeitos são menos pronunciados e a regressão dos caracteres sexuais secundários varia em intensidade.

Rapidamente desaparece a libido, assim como se atrofiam as glândulas anexas do trato genital, principalmente as vesículas seminais e a glândula bulbouretral. Na urina, diminui a excreção de andrógenos e pode aumentar a excreção de creatina (mal utilizada nos animais castrados) e de gonadotrofinas (decorrente da secreção pré-hipofisária aumentada).

### 2.3 - EFEITOS DA CASTRAÇÃO

Segundo FEIJÓ (1997), os efeitos da castração, em bovinos, são dependentes do momento em que ela é realizada. Se for antes da puberdade, 13 - 15 meses para animais cruzados, ocasionará completa interrupção do desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários, pela falta de hormônios produzidos pelos testículos, o que torna o novilho bem diferente do touro. Se, no entanto, a castração for realizada após a puberdade, estes efeitos são menos pronunciados, ocorrendo apenas a regressão de alguns caracteres sexuais secundários, alterações de comportamento e variações no desempenho e características de carcaça.

A castração tem como objetivos facilitar o manejo dos machos destinados à engorda, obter uniformidade de carcaça e melhorar a qualidade de carne produzida. Os machos não castrados apresentam maior ganho de peso corpóreo, e menor teor de gordura na carcaça e marmoreio na carne, e, sob estes aspectos, se classificam em grau inferior dos castrados. Quanto a palatabilidade, os testes indicam pequena diferença a favor dos castrados (FEIJÓ et al, 1997).

RESTLE et al (2000<sub>b</sub>) avaliaram, durante a fase de crescimento, em bovinos, o consumo alimentar, ganho de peso corpóreo e a taxa de conversão alimentar de machos castrados ou não, aos oito meses de idade, provenientes

de dois sistemas de acasalamento, puros (Charolês C X Nelore N) e cruzados ( $\frac{1}{2}$  CN X  $\frac{1}{2}$  NC), bem como mediram a heterose. Os animais foram confinados dos nove aos 12 meses de idade, sendo alimentados com dieta contendo 15% de proteína bruta e volumoso/concentrado 70/30. Não houve diferença entre castrados ou não castrados para consumo de matéria seca (CMS), em kg/animal/dia (CMSD), CMS por unidade de peso metabólico (CMSM) e CMS por 100 kg de peso corpóreo (CMSP). Os animais não castrados apresentaram 13,7% a mais de ganho de peso médio diário (GMD) e foram mais eficientes na transformação dos alimentos consumidos em ganho de peso (4,66 contra 4,99 kg de CMS/kg), que os castrados. O efeito da castração no GMD foi mais pronunciado nos filhos de touros C (1,00 contra 1,19 kg) que nos filhos de touros N (0,91 contra 0,97 kg). Os animais F1 apresentaram maior GMD que a média dos puros, resultando em heterose de 9,28%. Os bezerros C apresentaram maior CMSD e GMD que os N. No entanto, CMSM e CMSP foram similares entre os dois grupos puros. Os animais  $\frac{1}{2}$  CN e  $\frac{1}{2}$  NC não apresentaram diferença frente às variáveis estudadas. Os bezerros filhos de touros C foram mais eficientes no ganho de peso corpóreo.

SEIDEMAN et al. (1982), descreveram, nos seus resultados, que os animais, não castrados, crescem mais rápido, utilizam alimentos mais eficientemente, e produzem carcaças com mais carne, menos gordura que os castrados, em contrapartida, estes apresentam uma carcaça de melhor qualidade.

LEE et al., (1990), relataram que com a castração há redução da taxa de crescimento dos animais, em função de seu efeito adverso sobre os hormônios androgênicos, principalmente a testosterona que, quando presente, proporciona melhor anabolismo do nitrogênio.

SHAHIN et al em 1992 estudaram em 210 machos bovinos (119 não castrados e 91 castrados), os efeitos, da castração ou não, e dos cruzamentos raciais, no crescimento e na distribuição de músculo na carcaça. Concluíram que, as raças mais precoces, quando comparadas com as mais tardias, tinham uma proporção menor do grupo de músculos de maturação precoce e uma proporção maior do grupo de maturação tardia. . No mesmo total geral de músculos laterais, não castrados comparados com castrados mostraram uma mudança na distribuição em relação ao quarto dianteiro, proporção similar na pistola e menor proporção de músculo no lado de fora da perna traseira e parede abdominal. A interação de raça x gênero só foi significativa (embora menor) para a produção de músculo da parte interna traseira e na parte externa da perna dianteira.

No trabalho de MULLER e RESTLE 1983, observou-se, também que os animais não castrados apresentaram melhor conformação corpórea do que os castrados. A melhor foi dos não castrados, indicativo de maior massa muscular, acentuado pelo efeito anabolizante dos hormônios testiculares.

WARWICK et al. (1970), relatam que animais não castrados demonstraram: taxa de ganho de peso corpóreo; conversão alimentar e percentagem de músculo no contra-filé, respectivamente, 23, 16 e 12% superiores aos castrados.

GREGORY e FORD (1983), destacaram o grande potencial de utilização de bovinos machos, não castrados, para aumentar a eficiência da produção de carne. Os animais castrados necessitaram de 40,4% mais energia metabolizável (EM) e matéria seca (MS)/kg de ganho de peso e 12,8 % mais EM e MS/kg de produto comerciável produzido do que os animais não castrados. Ademais, comentaram ainda que os animais não castrados

apresentaram taxa de ganho de peso corpóreo 36,8% superior aos castrados, durante período experimental de 141 dias.

Experimento de MORGAN et al. (1993), consistiu no confinamento de animais castrados ou não, com idade inicial de sete meses, por 42, 84, 126 e 168 dias e verificaram diferenças no ganho médio diário de 18,6, 25,6, 23,0, e 54,5% respectivamente, a favor dos não castrados. Esses autores relataram que os animais castrados apresentaram maior excreção de N-metil-histidina (NMH), o que, combinado com uma massa de proteína muscular esquelética menor ou igual, indica maior índice de degradação da proteína muscular.

LEIDENZ e RIOS (1993), selecionaram 33 experimentos em uma revisão bibliográfica para examinar os efeitos da idade ou peso à castração, sobre as características da carcaça e qualidade da carne. Os dados dos castrados, envolvendo diferentes sistemas ao redor do mundo, foram agrupados em cinco categorias de peso ou idade, para serem comparados entre si ou contra os não castrados, para as variáveis estudadas. A informação compilada indicou que os não castrados produziram maior rendimento de cortes magros, mas são inferiores aos castrados à tenra idade, e exibiram em geral, uma cobertura de gordura melhor, que os não castrados e os castrados tardiamente. A evolução sensorial e os valores de resistências ao corte da carne cozida, demonstram a inferioridade dos touros à maciez da carne. Embora, não se observou o mesmo efeito benéfico, da castração, na maciez da carne em novilhos, em relação aos touros. Os resultados indicam ainda, que o momento em que se efetua a castração, tem pouco efeito sobre o aroma, sabor e suculência da carne.

#### 2.4 - INFLUÊNCIA DA CASTRAÇÃO NA QUALIDADE DA CARNE.

Para o consumidor, duas características são importantes na carne bovina: a aparência e a palatabilidade. Embora a qualidade da carne seja de natureza multifatorial, a maciez é provavelmente o mais importante parâmetro de qualidade que interfere na aceitação do produto pelo consumidor (CROSS et al, 1978).

Com o objetivo de avaliar o efeito da castração na idade dos animais sobre as características de carcaça e da carne, MOLETTA e BREN (1999), realizaram experimento na Estação Experimental da Fazenda Modelo, do IAPAR, em Ponta Grossa-PR, envolvendo 24 animais mestiços Canchim, distribuídos nos seguintes tratamentos: T1: Castrados aos 10 meses de idade (CA); T2: Castrados no início do confinamento (CAI) e T3: não castrados (I). Os novilhos foram confinados durante um período de 102 dias, alimentados com silagem de milho à vontade mais concentrado composto por 25% de farelo de soja e 75% de grãos de milho moído fornecido na base de 1% do peso corpóreo. Os animais foram abatidos com idade média de 27 meses, as carcaças foram resfriadas a temperatura interna de 1°C por um período de 24 horas e então avaliadas. Os animais I apresentaram maior ( $P < 0,05$ ) rendimento de carcaça quente e maior ( $P < 0,05$ ) quantidade de músculos do que os dois grupos de castrados. Os animais I apresentaram melhor ( $P < 0,05$ ) conformação, menor ( $P < 0,05$ ) espessura de gordura de cobertura, maior ( $P < 0,05$ ) % de dianteiro e menor ( $P < 0,05$ ) % de gordura na carcaça do que os animais CA, não havendo diferença ( $P > 0,05$ ) entre estes e os CAI, sendo que houve diferença entre os I e os CA. Os dados observados neste estudo nos mostram que os animais inteiros ou castrados tardiamente apresentam maior produção de carcaça e carne, porém com menor grau de acabamento. E concluíram que animais castrados apresentam carcaças com melhor

acabamento; animais não castrados destacam-se pela maior produtividade de carne do que os castrados. O retardamento na castração resultou em carcaças mais produtivas sem prejuízos significativos no aspecto qualitativo.

RESTLE e GRASSI (1991), compararam as características de carcaça de animais não castrados com castrados à faca ou com burdizzo. Foram utilizados 59 bovinos machos, mestiços Nelore /Charolês, sem grau de sangue definido, distribuídos nos seguintes tratamentos: T1) animais castrados à faca; T2) animais castrados com burdizzo; e T3) animais inteiros. Os animais foram desmamados aos oito meses, quando ocorreu a castração, sendo depois colocados em pastagem cultivada de inverno (aveia + azevém) até completarem 13 meses. Dos 13 aos 21 meses, permaneceram em campo nativo, retornando à pastagem cultivada até completarem 25 meses, quando foram abatidos. As avaliações de carcaça foram realizadas após um resfriamento de 24 h a 0°C. Não houve diferença significativa entre animais castrados à faca ou com burdizzo para as características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne. A comparação entre castrados e não castrados foi feita pela análise de contrastes, independentemente do método de castração. Os animais inteiros tiveram maior proporção de dianteiro, músculos e ossos, enquanto que os castrados apresentaram maior proporção de traseiro, costilhar e gordura na carcaça. As carcaças dos não castrados apresentaram melhor conformação e área de olho lombo. Os castrados depositaram maior quantidade de gordura tanto de cobertura quanto de marmoreio. A carne dos animais não castrados, apresentou pior textura, e foi considerada menos macia tanto pelo painel de degustação quanto pela força de cisalhamento. Conclui-se que não existe efeito do método de castração, a faca ou com burdizzo, para as características de carcaça e qualidade da carne. Os bovinos castrados produzem carcaças de melhor aparência e carne mais macia que os não

castrados. Estes apresentam carcaças com melhor conformação e maior proporção de músculo.

RESTLE et al (1996<sub>b</sub>), avaliaram o desenvolvimento e o rendimento de carcaça de machos de corte não castrados ou castrados, com faca ou burdizzo. Foram distribuídos, aleatoriamente, 59 bovinos cruzados em um dos seguintes tratamentos: T1, castração com faca; T2, castração com burdizzo e T3, machos não castrados. A castração foi realizada aos 8 meses, quando do desmame dos animais, que foram após, colocados em pastagem cultivada de inverno (aveia e azevém) até os 13 meses de idade. Dos 13 aos 21 meses os animais foram mantidos em campo nativo, retornando após, para a pastagem cultivada de inverno até os 25 meses, quando foram abatidos. O método de castração não influenciou no desenvolvimento e no rendimento de carcaça. Foram realizados contrastes ortogonais entre não castrados e castrados para as variáveis estudadas. O ganho médio diário de peso (GMD) foi similar entre castrados (885 g) e inteiros (886 g) durante o primeiro inverno (8 aos 13 meses) e segundo verão, dos 13 aos 18 meses (366 vs 392 g). No entanto, durante o segundo outono (18 aos 21 meses) houve perda de peso, que foi mais acentuada nos castrados (-394 vs -304 g/dia). Durante o segundo inverno o GMD foi similar para castrados (1060 g) e não castrados (1099 g). O GMD durante todo o período experimental foi maior nos não castrados (581 vs 539 g). Os animais não castrados foram mais pesados ao final do período experimental, o que, associado ao maior rendimento de carcaça (55,6 vs 53,5%), resultou em carcaças pesando 23 kg (9,8%) a mais no momento do abate.

Em 1988 na Universidade do Texas, JOHNSON et al, realizaram estudos sobre fatores que afetam as características de carcaça e a palatabilidade da carne de bois jovens: No teste 1 reuniram 210 bois jovens em confinamento

comercial, e aleatoriamente castraram 101 animais, com idades entre 14 e 15 meses foram colocados em dieta altamente concentrada por 135 dias, e levados ao abate e avaliação de carcaça. No teste 2, 589 bois jovens que estavam em confinamentos comerciais (Kansas, Oklahoma e Texas) foram selecionados antes do abate por aparentes cruzas entre raças inglesas, Brahma ou européias. No teste 1 a carne dos bois jovens estava menos macia que a carne dos castrados, e ainda, o nível de marmorização estava muito mais relacionado à aceitação dos filés de lombo, que a espessura de gordura, sexo ou cruza. No teste 2 as carcaças dos visualmente classificados como castrados tinham textura inferior, menos marmorização, menos espessura de gordura e ganhos mais baixos de acordo com a graduação USDA. Os classificados como europeus apresentaram menor grau de maciez que os Brahma e os de cruza inglesa.

Diversos fatores podem influenciar a qualidade e maciez da carne entre eles idade de abate, raça, alimentação e tratamentos *post-mortem* (eletroestimulação ou condição de resfriamento, maturação). Em relação à idade do abate, PROST et al. (1975), observaram que o avanço da idade incide negativamente sobre a maciez da carne, devido às modificações estruturais que ocorrem no colágeno com o envelhecimento.

A maciez da carne é afetada não só pelo teor total de tecido conjuntivo (colágeno) presente no músculo, mas também pelo tipo e número de ligações cruzadas existentes (STANTON E LIGHT, 1987).

Atualmente, os criadores procuram abater bovinos mais jovens, no entanto esta prática pode gerar animais desprovidos de gordura subcutânea o que, segundo KOOHMARAIE et al. (1988), compromete a qualidade da carne, principalmente no que se refere à maciez, pois o resfriamento acelerado da carne, antes de se estabelecer o “rigor mortis”, promove o encurtamento

dos sarcômeros e conseqüentemente o endurecimento da carne. Tal fenômeno é denominado “cold shortening”.

Analizando a composição química do músculo *longissimus dorsi*, SAVELL et al (1966), relataram que as amostras com baixos índices de marmorização apresentavam, em média 3,43% de gordura, já aqueles com leve índice de marmorização possuíam valores médios de 4,99%.

SAVELL e CROSS (1988), recomendaram que um mínimo de 3% de gordura em relação à amostra crua, é necessário para que a carne apresente palatabilidade aceitável.

FELÍCIO (1990), recomendou que a carne bovina apresente de 3 a 4% de gordura intramuscular e ainda sugere que esta percentagem, embora não garanta uma ótima qualidade da carne, quando combinada a um adequado tratamento *post-mortem*, resultaria de carne de boa qualidade.

A carcaça ideal foi descrita por BERG et al. (1978), como a que apresenta maior proporção de músculos, menor teor de ossos e a gordura em proporção ótima, de acordo com a exigência do mercado consumidor, que em certos casos requer mais gordura e em outros menos.

FELÍCIO (1995<sub>b</sub>), citou que DIKEMAN (1986) descreveu as qualidades de uma “carne ótima”, como sendo aquela que atrai o consumidor com uma coloração vermelho-cereja, pouca gordura e um mínimo de suco exsudado, que é macia, succulenta e saborosa quando preparada, pois tem alto teor protéico, e baixa densidade calórica, é livre de patógenos e resíduos químicos, com uma contagem baixa de microorganismos deterioradores. Ainda FELÍCIO (1992), afirmou que a qualidade da carne é definida como uma combinação de fatores que contribuem para que o produto seja atraente na sua aparência e boa aceitação após o cozimento. Citou ainda, que os parâmetros

mais importantes da qualidade são: a) cor e firmeza da carne e da gordura, e b) maciez, sabor e suculência da carne preparada para consumo.

Como limites para separar bifes de maciez aceitável, JOHNSON et al. (1988), e KNAPP et al. (1989), preconizaram de 4,5 kg de força de cisalhamento medida através do aparelho de Warner-Bratzler, em amostras cilíndricas de meia polegada de diâmetro, ou seja, valores inferiores a 4,5 kgf caracterizam bifes macios e, acima, bifes duros.

Em 1970, ZINN estudou os efeitos do sexo e do tempo de confinamento na maciez da carne em 100 novilhos e 100 novilhas Hereford e relatou que no músculo *Longissimus dorsi* não encontrou diferenças significativas quando comparados entre sexo nos vários períodos de confinamento estudados.

Para BOWLING et al. (1977), a terminação dos animais com a dieta a base de grãos, portanto com alta energia, afeta a maciez da carne, pois aumenta a deposição de gordura subcutânea e intramuscular.

HARRISON et al. (1978), avaliaram as características das carcaças de 38 novilhos, separadas em quatro diferentes tratamentos, que variavam em períodos de permanência no confinamento e na quantidade de energia da ração. Os animais foram abatidos ao atingirem o mesmo peso, foram coletadas amostras dos músculos: *Longissimus dorsi*, *Semitendinosus*, *Semimbranosus* e *Bíceps femoris* para determinar, a força de cisalhamento, no aparelho de Warner Bratzler. As diferenças obtidas entre os tratamentos não foram significativas, porém notaram tendência de melhor maciez para os animais alimentados por maior período com a ração mais energética.

FELÍCIO et al (1982 b), trabalharam com três grupos de dez carcaças em três estádios de maturidade: A (de dois e meio a três anos), B (de três a quatro anos) e C (mais de quatro anos) e nenhuma diferença significativa foi encontrada ( $P > 0,05$ ) entre os grupos nas características qualitativas da carne.

Foram observadas tendências para cor mais amarelada da gordura externa, cor mais escura da carne, textura da carne mais grosseira e maior teor de gordura intramuscular, com o avanço da idade.

Em 1978, BOUTON et al, afirmaram que a relação entre maturidade e maciez depende de fatores como o peso de carcaça, grau de acabamento, condições de resfriamento e condições e métodos de cozimento. Também em 1978, CIA e FELÍCIO alertavam sobre o efeito do resfriamento rápido sobre a maciez da carne.

Já em 1987, MOLETA et al. estudaram as características de carcaça de 24 novilhos das raças Charolês, Aberdeen Angus, Nelore e Mediterrâneo, abatidos com dois anos de idade e com peso vivo médio de 415 Kg, terminados em confinamento, dos quais coletaram amostras do músculo *Longissimus dorsi* e não notaram diferença ( $p < 0,005$ ) entre as raças para suculência e palatabilidade da carne, porem no teste de maciez, a carne do N foi mais dura ( $P > 0,05$ ), tanto pelo teste do painel de provadores, como pelo método de “Warner-Braztler Shear”.

LOXTON et al. (1993), estudando a qualidade de carcaças em animais cruzados com Zebuínos, fizeram mensuração da cor das amostras de carne, medindo os valores de luminosidade, a intensidade da cor vermelha e intensidade da cor amarela e afirmaram que valores para luminosidade ao redor de 39 são provenientes de amostras de carne claras, valores abaixo de 35 são de carne levemente escura, ficando desta forma o valor ideal, dentro desses limites, afirmaram ainda, que o regime alimentar tem pouca influencia na cor de cortes frescos de carnes.

Em uma revisão comparativa de animais inteiros e castrados FIELD (1971), relatou que a diferença no rendimento de carcaça e na percentagem de

ossos na carcaça é pequena, mais animais inteiros têm maior relação músculo/osso na carcaça .

STEEN (1995) constatou que os animais não castrados apresentaram menores valores de gordura subcutânea, marmoreio e gordura cavitária do que os castrados.

Trabalhando com animais Hereford abatidos aos 18 meses, JACOBS et. al. (1977<sub>a</sub>), demonstraram que os animais não castrados produziram mais carne comerciável (75,4 X 64,8) e menos gordura de limpeza (9,7 X 19,8) do que os castrados

PURCHAS (1991) convencionou como categoria ou classe sexual o grupo de animais da mesma espécie que apresenta a mesma condição sexual, tal como: machos não castrados; machos castrados; fêmeas; fêmeas esterilizadas etc. Quanto ao tipo de castração, estudos sobre o desempenho e características de carcaça de animais criptorquidas, de escroto reduzido ou parcialmente castrados indicam que essas categorias geralmente crescem à mesma taxa, ou a taxas ligeiramente inferiores que a de animais não castrados, isto porque, embora sejam essencialmente inférteis, elas preservam alguma produção de andrógeno testicular e assim podem conservar as características produtivas dos animais não castrados e um comportamento mais apropriado ao manejo.

Quanto à musculosidade, prevalece na literatura sua expressão em termos da relação músculo:ossos (M:E), considerada preferível a simples pesagem dos músculos, e, geralmente, as diferenças relatadas entre não castrados e castrados não têm sido grandes. Quando a musculosidade é expressa em termos de quantidade de músculo (M) em relação ao tamanho do esqueleto (E), então uma alta razão M:E é associada, em geral, com altos escores de musculatura. Todavia, este não é sempre o caso, pois uma alta razão M:E pode

também resultar de ossos mais longos e finos, sem qualquer mudança (ou até com possível diminuição) na musculatura. À medida que um animal cresce, a razão M:E aumenta devido o crescimento predominante dos músculos sobre os ossos, e quando as comparações são feitas a um peso constante de carcaça, a razão tenderá a ser maior nos machos não castrados, com musculatura magra.

Outra característica que se diferencia em função da categoria sexual é o rendimento da carcaça. Taxas levemente mais altas seriam esperadas nos machos castrados, devido à ausência dos testículos e ao nível aumentado de gordura na carcaça. Todavia, freqüentemente há resultados mostrando rendimentos maiores que um, indicando que o rendimento potencial aumenta lentamente com o crescimento animal. Assim, para separar claramente os efeitos da condição sexual dos efeitos do peso corporal, as comparações de taxas de rendimento entre distintas categorias sexuais devem ser feitas a um peso vivo comum (PURCHAS, 1991).

SANZ (1996),descrevendo o sistema de classificação de carcaças adotado pelo USDA – “United States Department of Agriculture”, definiu “Yield grade” (categoria de rendimento) com sendo um índice (variável de 1,0 a 5,0) estabelecido em função do peso da carcaça, espessura da gordura dorsal e área de olho-de-lombo (AOL). Os valores de “yield grade” relacionam-se inversamente com o rendimento de carne positivamente com a espessura de gordura dorsal. Já a “quality grade” (categoria de qualidade) certifica a qualidade da carne magra contida na carcaça, baseando-se principalmente na maturidade do animal e na quantidade de gordura intramuscular (a marmorização), muito embora a relação entre marmorização e a qualidade da carne seja muito baixa (THONNEY 1990). Nos sistemas de produção intensivos, em que os animais são alimentados à base de concentrados e

abatidos precocemente, a maturidade é pouco variável e o principal fator determinante da “quality grade” passa a ser a marmorização (SANZ, 1996).

PICARD et al. (1995) testaram, em novilhos, o efeito da taxa de crescimento (lenta ou rápida) na fase pré-desmama e da castração à desmama, sobre o músculo *semitendinosus*. Quando os animais alcançaram 300 Kg de PV, o principal efeito do crescimento inicial lento foi diminuir a área média das fibras, bem como aumentar a proporção de fibras do tipo I (vermelhas, metabolismo oxidativo, contração lenta, alta resistência à fadiga) e diminuir a proporção de fibras do tipo II b (brancas, metabolismo glicolítico, contração rápida, baixa resistência à fadiga), sem afetar a de fibras do tipo II c (metabolismo ainda indefinido, com ambas as isoformas de miosina, rápida e lenta). Decorridos quatro meses da castração, não foram notados efeitos sobre as fibras musculares.

SEIDEMAN e CROUSE (1986) observaram que, nos castrados, a área média das fibras vermelhas teve correlação positiva com o peso da carcaça quente (0.43) e, em avaliação sensorial, com a maciez (0.47). A área média das fibras brancas correlacionou-se positivamente com suculência (0.45), facilidade de fragmentação (0.50) e maciez (0.53). Também nos castrados, a porcentagem de área correlacionou-se com a “quality grade” (-0.43 pra fibras vermelhas e 0.43 para fibras brancas) e, fortemente, com ausência de sabor (0.59 pra fibras vermelhas e -0.59 para fibras brancas).

Quanto à maciez, muitos experimentos têm identificado essa variável como o fator mais importante considerado pelo consumidor ao avaliar a qualidade da carne, e de particular importância devido ao grande impacto que uma única carcaça dura representa no mercado, podendo causar a reprovação de 542 consumidores (MORGAN, 1997).

De modo geral, a idade do animal afeta diretamente a maciez, especialmente devido o aumento de ligações internas do colágeno em função da maturidade do animal. Na fase de crescimento, todavia, entre cinco e trinta meses de idade, a maciez aumenta, passando a diminuir após esse período, refletindo a acumulação do colágeno e a redução de sua solubilidade que acompanham o envelhecimento do animal (SANZ 1996).

Os padrões de 1996 do USDA para qualidade de carcaça baseavam-se na marmorização presente na AOL na interface das 12 ° e 13 ° costelas, ena maturidade da carcaça. A marmorização era considerada a variável principal, geralmente associada com a qualidade comestível da carne, enquanto a maturidade freqüentemente passava despercebida, não sendo considerada na equação de qualidade da carne. A partir da alteração ocorrida em janeiro de 1997, a maturidade passou a ser mais valorizada. Pelo novo padrão, a maturidade fisiológica (ou esquelética) da carcaça estima a idade cronológica real do animal e varia de A a E, em que A corresponde a categoria mais jovem – de 9 a 30 meses, e E a mais erada, superior a 96 meses (MORGAN, 1997)

Na determinação da cor da carne, considera-se ainda a propriedade de dispersão da luz, a qual decorre do estado fisiológico do animal ao abate e do regime de resfriamento ao qual a carcaça é submetida. Imediatamente após o abate, o músculo apresenta-se escuro devido sua translucência. A taxa de glicólise anaeróbica *post-mortem*, e a conseqüente formação de ácido láctico, condicionam o declínio do ph muscular. O ph, por sua vez, associado à intensidade de frio a que a carcaça é exposta, afeta o grau de desnaturação protéica. Quando a produção de acido láctico é muito rápida, como ocorre nas carcaças de animais estressados, a dispersão de luz pode dobrar, provocando a palidez característica das carnes PSE. Quando o animal chega ao abate com seus estoques de glicogênio esgotados, a queda do ph é incompleta e a carne

permanece translúcida, como ocorre com a carne bovina “dark cutting” ou carne suína DFD (MACDOUGALL,1994).

Além de seu efeito sobre a cor, o pH também está relacionado a outras propriedades qualitativas da carne, como capacidade de retenção de água, solubilização de proteínas e taxa de desenvolvimento microbiano.

Carne com pH acima de 6.0, apresenta-se escura, pois o consumo mitocondrial de oxigênio é alto e permanece assim por um período mais prolongado que na carne com pH mais baixo. Quando ocorre a diminuição gradual do pH pós-abate até o nível de 5.6, a carne apresenta-se normal, vermelha, tolerando bem a exposição ao ar. Já quando o pH apresenta-se abaixo de 5.0, a mioglobina desnatura, expondo o radical heme à oxidação, bem como aumenta a protonação da oximioglobina, pela transferência de um elétron do ferro do radical heme ao oxigênio ligado, formando metamioglobina e o anion superóxido  $O_2^-$  (CORNFORTH, 1980).

## 2.5 - MODIFICADORES ORGÂNICOS

Os modificadores orgânicos estimulam o metabolismo animal, proporcionando maior desenvolvimento e ganho de peso corporal, além de serem poderosos reconstituintes orgânicos em situações de estresse e coadjuvante em tratamentos pós-cirúrgicos e em doenças infecciosas e parasitárias. O uso de modificadores orgânicos vem de encontro à necessidade de otimizar a utilização de alimentos, principalmente de alta densidade, na dieta de ruminantes em condições de criação extensiva (MATTOS, BEZERRA et al. 1993).

O Modificador Orgânico Vallée® foi testado quanto ao parâmetro ganho de peso, quando administrado a bovinos confinados, o ganho de peso do

grupo, que recebeu uma dose no dia 0 do experimento, ao final de 60 dias, foi de 39,400 kg maior que o grupo controle (JUNQUEIRA e MANGERONA, 1996).

Em outro estudo, Junqueira e Mangerona (1997) avaliaram a eficácia do Modificador Orgânico Vallée®, quanto ao ganho de peso, em bovinos criados extensivamente e com repetição de dose: 60 animais divididos em 3 grupos (A recebeu 2 doses do produto, no dia 0 e aos 60 dias; B recebeu uma dose no dia 0 e C como grupo controle sem tratamento). O ganho de peso do grupo tratado nos dias 0 e 60 ao final de 60 dias, foi 16,90 kg maior que o grupo controle e 29,65 kg maior ao final de 120 dias. O ganho de peso do grupo tratado com uma dose do produto, no dia zero, ao final de 60 dias, foi 13,90 kg maior que o do grupo controle e 12,90 kg maior ao final de 120 dias.

## 2.6 - FATORES QUE INFLUEM NA COMPOSIÇÃO DA CARNE

Segundo ROÇA, (1997), o efeito da espécie na composição da carne é o fator mais acentuado, porém nos músculos com pouca gordura, a variação da composição química é pequena. Raça: é o fator intrínseco que mais afeta a composição química e bioquímica do músculo. Os bovinos de corte possuem maior quantidade de graxa intramuscular do que os bovinos de leite. Sexo: em geral, os machos possuem menor quantidade de graxa subcutânea do que as fêmeas. Idade: de maneira geral, ao aumentar a idade, aumentam quase todos parâmetros químicos, com exceção da água. Animais jovens possuem pouca quantidade de graxas subcutâneas e intramusculares, e não apresentam marmorização. Nutrição: o nível de alimentação sobre o crescimento de animais de carne se reflete na composição de diversos músculos.

O teor de graxa intramuscular também é um reflexo do plano de nutrição. Localização anatômica: é o fator intrínseco mais complexo. Há variações na composição química dos músculos de diferentes localizações. Um clássico exemplo é a composição dos músculos da coxa e peito de aves. Treinamento e exercício: a modificação mais acentuada ocorre no teor de mioglobina, que é relativamente mais alta nos músculos mais ativos (ROÇA, 1997)

## 2.7 - PROPRIEDADES DA CARNE

As propriedades da carne fresca determinaram sua utilidade para o comerciante, a atração para o consumidor e a adequação para processamento posterior. São importantes suas características de retenção de água, cor, textura, sabor e aroma (ROÇA, 1997).

### a) CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA

A capacidade de retenção de água (CRA) é uma propriedade de importância fundamental em termos de qualidade tanto da carne destinada ao consumo direto, como para a carne destinada à industrialização. Pode ser definida como a capacidade da carne de reter sua umidade ou água durante a aplicação de forças externa, como corte, aquecimento, trituração e prensagem.

Entretanto, durante uma aplicação suave de qualquer desses tratamentos, há uma certa perda de umidade, devido uma parte da água presente na carne encontrar-se na forma livre. A capacidade de retenção de água do tecido muscular tem grande importância durante o armazenamento. Quando os tecidos têm pouca capacidade de retenção de água, as perdas de umidade e conseqüentemente de peso, durante o armazenamento é grande. Esta perda

ocorre geralmente nas superfícies musculares da carcaça exposta à atmosfera durante a estocagem.

Uma vez realizado os cortes para a venda, existe uma maior oportunidade de perda de água em consequência do aumento da superfície muscular exposta à atmosfera. Portanto, os cortes para a venda devem ser acondicionados em materiais com um coeficiente de transmissão de vapor baixo.(ROÇA, 1997).

#### b) COR

Os pigmentos da carne estão formados, em sua maior parte, por proteínas: a hemoglobina que é o pigmento sanguíneo e a mioglobina, pigmento muscular que constitui 80 a 90% do total. Pode-se encontrar na carne outros pigmentos como catalase e citocromo-enzimas, mas sua contribuição na cor é muito menor. A mioglobina é formada por uma porção protéica denominada globina e uma porção não protéica denominada grupo hemo. A quantidade de mioglobina varia com a espécie, sexo, idade, localização anatômica do músculo e atividade física, o que explica a grande variação de cor na carne. Bovinos e ovinos possuem uma quantidade maior de hemoglobina do que suínos, pescados e aves. As cores típicas da carne de algumas espécies são no bovino adulto, vermelho cereja brilhante; no eqüino, vermelho escuro; no ovino, vermelho pálido a vermelho ladrilho; no suíno, rosa acinzentado e nas aves, branco cinza a vermelho pálido. Fatores como estresse, queda do pH e pH final da carne, também exercem efeitos na cor da carne (ROÇA, 1997).

#### c) TEXTURA

A textura dos alimentos é um parâmetro sensorial que possui os atributos primários: maciez, coesividade, viscosidade e elasticidade; secundários como

gomosidade, mastigabilidade, suculência, fraturabilidade e adesividade; e residuais como velocidade de quebra, absorção de umidade e sensação de frio na boca. Os atributos mais importantes para a textura da carne são a maciez, suculência e mastigabilidade (ROÇA, 1997).

#### d) MACIEZ

A maciez é talvez a condição mais importante para o consumidor, para julgar a qualidade da carne. Fatores *ante-mortem*: idade, sexo, nutrição, exercício, estresse antes do abate, presença de tecido conjuntivo, espessura e comprimento do sarcômero; e os *post-mortem*: *rigor-mortis*, esfriamento da carcaça, maturação, método e temperatura de cozimento, e pH final, influenciam a maciez. O efeito do tratamento térmico sobre a maciez da carne é um reflexo da ação de temperaturas elevadas sobre o colágeno e proteínas miofibrilares. Considerando o comprimento do sarcômero, o aquecimento da carne até a temperatura de 45°C, não ocorre nenhuma modificação. Entre 45-55°C, há um leve aumento do sarcômero, devido, provavelmente a um relaxamento e intumescimento da estrutura do tecido conjuntivo. Acima de 55°C inicia o processo de encurtamento dos sarcômeros, podendo chegar até 25% da estrutura original. O aquecimento de uma miofibrila isolada não ocorre o aumento do sarcômero, onde se conclui que o intumescimento a 45-55°C é devido ao tecido conjuntivo.

As diferentes proteínas musculares se desnaturam a distintas temperaturas. As proteínas solúveis e a miosina são termolábeis e sua desnaturação começa a 45-50°C. As proteínas do tecido conjuntivo desnaturam a temperaturas de 60-70°C, dependendo do grau de ligações cruzadas do colágeno. A força de cisalhamento é utilizada para avaliar a maciez da carne. Uma força maior para o cisalhamento indica maior dureza da

carne. Durante o aquecimento até 50-60°C ocorre um aumento da força de cisalhamento. A 65°C ocorre uma queda brusca desta força, que aumenta novamente até chegar aos 80°C, para em seguida diminuir novamente. Esta curva da força do cisalhamento durante o aquecimento pode variar conforme a idade do animal. Novilhos de 18 meses apresentam curvas diferentes de novilhos de 6 meses, principalmente devido à presença de enlaces transversais termooestáveis de colágeno (ROÇA, 1997).

#### e) SUCULÊNCIA

A suculência da carne cozida é a sensação de umidade observada nos primeiros movimentos de mastigação, devido à rápida liberação de líquido pela carne e, também da sensação de suculência mantida, devido principalmente à gordura que estimula a salivação. A gordura intermuscular funciona como uma barreira contra a perda do suco muscular durante o cozimento, aumentando, portanto, a retenção de água pela carne e aumento da suculência.

A gordura intramuscular aumenta a sensação de suculência na carne. A maturação da carne a 0°C por 14 a 21 dias também aumenta a suculência da carne devido ao aumento da capacidade de retenção de água. A suculência da carne depende também da perda de água durante o cozimento. Temperaturas de 80°C produzem maiores perdas no cozimento que temperaturas ao redor de 60°C.(ROÇA, 1997).

#### f) MASTIGABILIDADE

A mastigabilidade é um atributo secundário da textura que é avaliado pelo número de mastigações para deixar a carne em condições de ser deglutida. Apresenta alta correlação positiva com a maciez. (ROÇA, 1997).

#### g) SABOR E AROMA

Já foram identificados mais de 1000 componentes responsáveis pelo aroma e sabor da carne. O aroma e sabor da carne podem ser determinados por fatores antes do abate como espécie, idade, sexo, raça, alimentação e manejo. Outros fatores como pH final do músculo, condições de esfriamento e armazenamento, e procedimento culinário também afeta este parâmetro sensorial (ROÇA, 1997).

### 3. MATERIAL E MÉTODO

#### 3.1 - LOCAL

O experimento foi realizado na Fazenda Cachoeira dos Índios, localizada no município de Getulina – SP. O pasto é composto por 50% de *Braquiária brizanta* e 50% de *Braquiária decumbens*. Possui água oriunda de nascentes em abundância e de boa qualidade e cochos cobertos para vacas e bezerros no sistema “creep-feeding”.

#### 3.2- ANIMAIS E GRUPOS EXPERIMENTAIS

Foram utilizados 48 bezerros, gerados de coito natural, nascidos de parto eutócico, com idades entre 01 e 15 dias, provenientes de fêmeas Nelore X touro  $\frac{1}{2}$  Simental  $\frac{1}{2}$  Nelore (NS), e vacas  $\frac{3}{4}$  Nelore +  $\frac{1}{4}$  Simental X touros das raças Limousin (LN); Brangus (BN) e Simental (SN). (fig. 1)

Após prévio exame clínico os animais, considerados hígidos, foram distribuídos, randomicamente, em número de 12 por grupo (4 NS, 3 LN, 3 BN e 2 SN), para a composição dos quatro grupos experimentais a saber:

Grupo um (G1): machos orquiectomizados pelo método da castração russa;

Grupo dois (G2): o mesmo método do grupo G1 acrescido, a partir do 4º mês de idade, da administração, mês-a-mês, pela via subcutânea, de 10 mL de modificador orgânico (Modificador Orgânico Leivas Leite ®);

Grupo três (G3): controle;

Grupo quatro (G4): animais castrados, com burdizzo, aos 13 meses de idade.



Figura 1 – Bezerros aos 4 meses - nesta foto podem ser observadas as características raciais dos bezerros utilizados no experimento, Getulina, SP, 2002.



Figura 2 – Animais receberam aleitamento materno até o 7º mês, Getulina, SP, 2002.

### 3.3 - ALIMENTAÇÃO

Os bezerros permaneceram com suas mães (figura 2) desde o nascimento até a desmama, que ocorreu aos 7 meses de idade. O sistema de criação foi o extensivo e os animais foram alimentados inicialmente com leite materno. A partir do 2º. mês até o desmame, suplementados diariamente com 80 gramas de sal proteinado Premix<sup>®</sup>.

Da desmama até o abate os animais ficaram em pasto de *Brachiaria Decumbens*, de boa qualidade, com água *ad libitum* e receberam suplementação de sal mineral proteinado na base de 300 g./cabeça/dia mais mistura de milho triturado, polpa cítrica e farelo de mandioca (700 g./cabeça/dia), em cocho privativo “Creep Feeding”.

No período das águas o nível de proteína do sal mineral, oferecido aos animais, foi de 20%;(Campo águas <sup>®</sup>)\*, e no período da seca foi de 60% (Campo 60 <sup>®</sup>)\*\*

---

\* Sal Mineral para pronto uso produzido pela PREMIX <sup>®</sup>

\*\* Mistura Mineral pronta para uso produzida pela PREMIX<sup>®</sup>

### 3.4.- CUIDADOS PROFILÁTICOS

O manejo sanitário dos animais teve o seguinte esquema:

- 1) Vacinação contra carbúnculo – primeira dose aos 6 meses de idade com reforço 30 dias após e a 3ª dose aos 12 meses.
- 2) Vacinação contra febre aftosa - obedeceu às exigências da Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo.
- 3) Combate às verminoses - feito através de aplicações de anti-helmínticos como segue: 1ª. aplicação – início da seca (maio / junho); 2ª. aplicação – final da seca/entrada das águas (agosto/setembro); 3ª. aplicação – fevereiro.
- 4) Combate ao carrapato – realizado através do sal mineral utilizado.

### 3.5 - GANHO DE PESO CORPÓREO E ALTURA

A altura dos animais (figura 3) foi obtida, com uso de régua, pela medida do casco à cernelha, com o animal em posição quadrupedal e o peso corpóreo avaliado a cada 30 dias, em balança eletrônica, do

nascimento ao abate, que foi efetivado quando os animais atingiram em média com 16 arrobas, com 620 dias. As medidas obtidas estão demonstradas nas tabelas do Apêndice: Crescimento , Tabelas A,B,C,D,E,F,G e H e Peso nas Tabelas I,J,K,L,M,N,O e P.



Figura 3 – Técnica de medição da altura e avaliação do peso corpóreo dos animais, Getulina, SP, 2002.

#### 3.6.1 - Castração Russa

Os animais foram contidos em decúbito lateral, direito ou esquerdo, e receberam anestesia no cordão espermático, com Lidocaina® 2%, sem vaso constritor, no volume de 0,5 mL por cordão.

Após prévia anti-sepsia com álcool a 70% procedemos, pequena incisão na região latero-medial da cútis escrotal, túnicas e cápsula, testicular, e por pressão manual, retirou-se o parênquima testicular, conforme técnica preconizada por Barburtsyan (1964), ato contínuo realizava-se nova desinfecção (figura 4).

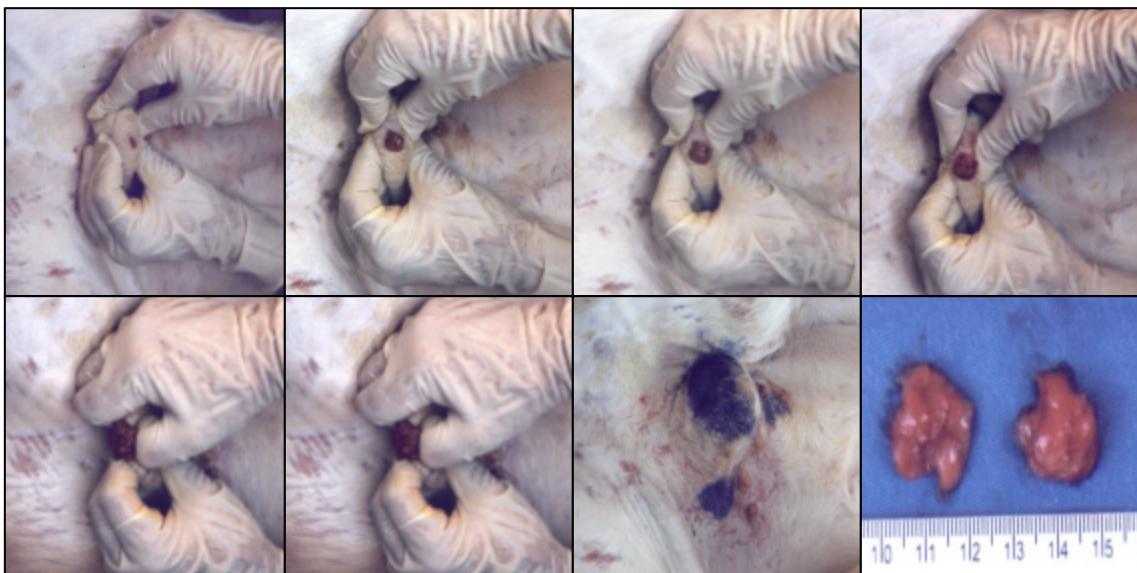


Figura 4. Seqüência operatória utilizando-se o método de castração russa, Getulina, SP, 2002.

### 3.6.2 - TÉCNICA DO BURDIZZO

No Grupo 4, (fig.5) quando os animais atingiram 13 meses de idade, utilizando-se de torquês, realizamos a compressão do cordão espermático, o esmagamento e secção desta estrutura, sem que houvesse incisão cutânea, causando disfunção e atrofia testicular.



Figura 5 – Animais na fase final do experimento, após a castração com Burdizzo, Getulina, SP, 2002.

### 3.7 - ABATE E CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA

Foi realizado no Frigorífico Marfrig, cadastrado no Ministério da Agricultura, Serviço de Inspeção Federal (SIF) no. 2543, situado no município de Promissão, Estado de São Paulo. Antes do abate os animais foram pesados e receberam somente dieta hídrica por 16 horas. Após a insensibilização com pistola pneumática, realizou-se a sangria, evisceração e toalete das carcaças, dentro das normas do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). Na seqüência as carcaças foram divididas ao meio, pesadas individualmente e devidamente identificadas com etiquetas impermeáveis. Neste momento verificamos o peso e visualmente os técnicos do frigorífico analisaram o escore da cobertura de gordura e o rendimento da carcaça (Ver tabela Q – Apêndice).

Decorridas 24 horas em câmara fria, sob temperatura de 2°C, medimos o pH da carne, com auxílio de pHmetro (Ver tabela Q – Apêndice). Em seguida, para realizarmos as análises sensoriais, retiramos um pedaço, de aproximadamente 12 cm de comprimento, do músculo *Longissimus dorsi*, entre a 10<sup>a</sup>. e 15<sup>a</sup>. costelas, sempre da heme carcaça esquerda. Após identificação e embalagem estas amostras foram armazenadas a -20°C para posterior análise da maciez, espessura da gordura e área de olho do lombo.

### 3.7.1 - ESCORE DA ESPESSURA DA GORDURA

Para os frigoríficos a cobertura de gordura é importante por conservar a maciez da carne durante o processo de resfriamento. No exame visual do escore de cobertura da gordura foi considerado o seguinte:

- 1) Gordura escassa (E), de 1 a 3 mm;
- 2) Gordura mediana (M): de 3 a 6 mm;
- 3) Gordura uniforme (U) de 6 a 10 mm.

Logo após o abate e divisão em hemi carcaças, os técnicos do frigorífico fizeram a medida da espessura da gordura de cobertura, (Ver tabela Q – Apêndice). anotamos e classificamos os animais de acordo com os valores acima especificados e constatamos que na maioria se enquadravam na categoria M (gordura mediana) e poucos na categoria E (gordura escassa).

### 3.7.2 - QUALIDADE DA CARNE

Os ensaios das análises sensoriais foram realizados no Laboratório de Tecnologia de Alimentos, situado na Fazenda Experimental Lajeado, pertencente a FMVZ – Unesp *Campus* de Botucatu – SP.

Para realizarmos os testes fizemos cortes, com as carnes congeladas, sempre na metade do segmento muscular, colhido no matadouro, de modo a obtermos amostras com espessura de aproximadamente 2,5cm, que correspondiam ao intervalo entre a 12ª e 13ª costela.

### 3.7.2.1 - Maciez da carne

Utilizamos o procedimento “Warner Bratzler Shear Force”, para medir a força de cisalhamento das amostras. As bistecas estavam identificadas, embaladas individualmente, e congeladas. Nesta condição, elas foram transferidas para um refrigerador doméstico e lá mantidas por 24 horas até atingirem de 2 a 5°C. Na etapa subsequente introduzimos, manualmente, na carne, o termoacoplador (fig. 6), antes de as colocar no forno elétrico já pré-aquecido à temperatura de 200°C.



Figura 6 – Termoacoplador inserido no centro da amostra. e cozimento da carne em forno, Getulina, SP, 2002.

No momento em que os pedaços de carne atingiam temperatura interna de 40°C, abria-se o forno, e mudava-se o lado da bisteca que continuava no processo de cocção até atingir 71°C. Ato contínuo foram colocadas sobre pratos, de louça, para igualar com a temperatura ambiente.

No passo seguinte, com o auxílio de uma máquina manual (Fig 7), obtivemos, de cada amostra de carne, respeitando o sentido longitudinal das fibras musculares, seis cilindros com 1,27 cm de diâmetro, sendo um retirado do centro geométrico e os demais periféricos.



Figura 7 – Aparelho de Warner Bratzler Shear Force – Utilizado para medir a maciez da carne, Getulina, SP, 2002.

Na etapa final desta avaliação, com o uso do equipamento “Warner Bratzler Shear Force”, medimos a resistência do tecido muscular, ao corte (Fig. 7), em Kgf, que foi calculada pela média ponderal dos seis cubos oriundos de cada amostra de carne. Os resultados obtidos estão relacionados na Tabela Q do Apêndice.

#### 3.7.2.2 - Área de Olho de Lombo.

É método importante para se avaliar a qualidade da carne tomar a medida da AOL, tomada na altura da 12<sup>a</sup> costela e é um indicador da composição da carcaça e dos cortes de alto valor comercial.

Para a medida da AOL utilizamos uma placa, modelo elaborado por Luchiani. A placa quadriculada foi colocada sobre a amostra da carne e

contamos os quadrados sobre a bisteca (Ver tabela Q/Apêndice). A AOL deve ter no mínimo 29 cm<sup>2</sup> para cada 100 kg de peso de carcaça.(fig. 8).

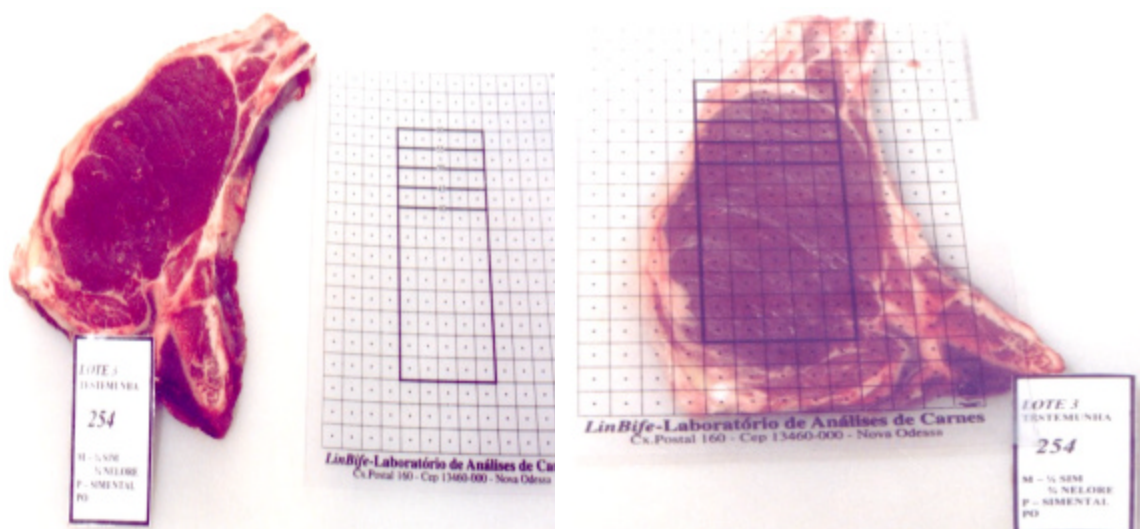


Figura 8 — Amostra da carne e placa quadriculada utilizada para medição da área de olho de lombo(AOL). Colocação da placa sobre a bisteca para mensuração da AOL, Getulina, SP, 2002.

### 3.7.2.3- ESPESSURA DE GORDURA

Uma única medida da espessura de gordura do contra filé nos informa de uma boa correlação com o nível de gordura na carcaça e deve se situar entre 5 e 7 mm.



Figura 9– Paquímetro – medida da espessura de gordura, colocação correta do paquímetro, Getulina, SP, 2002.

Gordura escassa ocasiona problemas no manuseio da carcaça e em excesso é indesejável além de diminuir a porção comestível. Para esta medida utilizamos um paquímetro, colocado na porção média da amostra de contra filé como mostra a figura 9 e obtivemos medidas em cm. A tabela Q do apêndice indicamos a espessura de gordura de cada uma das amostras.

### 3.8 - ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada pelo método dos quadrados mínimos, utilizando o procedimento GLM do SAS (SAS,2001)

Foram obtidos os valores médios e desvios padrão das variáveis paramétricas e aplicado o método de correlação de Pearson para verificar a associação entre as variáveis estudadas. Para esses dados procedeu-se ainda a análise de variância e comparação entre médias (Tukey). As variáveis não paramétricas foram distribuídas em frequência, empregando o teste exato de Fisher para analisar a distribuição de frequências observadas.

#### 3.8.1- DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e 12 repetições por tratamento: tratamento 1 – G1; tratamento 2 – G2; tratamento 3 – G3; tratamento 4– G4.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não houve durante o desenvolvimento do experimento nenhum tipo de intercorrência que tenha merecido, de nossa parte, algum destaque neste capítulo. Entendemos que no transcorrer do período próprio de observação (01 de outubro de 2001 a 02 de julho de 2003) os animais tiveram um desenvolvimento que ficou acima de nossas expectativas iniciais.

Destacamos o fato dos animais dos tratamentos 1 e 2 (castração russa e a mesma com modificador orgânico Leivas Leite<sup>®</sup>) terem alcançado desempenho semelhante aos demais pode ter sido devido à contínua produção de testosterona, fato que em nossa pesquisa não foi analisado.

Cabe destacar ainda, que houve em todas as etapas do experimento, a campo, um grande apoio quer sob os aspectos da infra-estrutura e aos humanos, proporcionado pela Fazenda Cachoeira dos Índios. Finalizando este parágrafo entendemos que esta observação se reveste de muita importância, pois, particularmente os profissionais que militam na área, animais de interesse zootécnico, sabem das enormes dificuldades em se desenvolver projetos de pesquisa.

O manejo imposto aos animais, o esquema de alimentação oferecido e os cuidados profiláticos a que eles foram submetidos, em nossa opinião, pareceram adequados e suficientes para este tipo de pesquisa, contudo, apesar de serem facetas importantes não encontramos na literatura consultada, informações a este respeito.

#### 4.1. CRESCIMENTO

**Tabela 1 – Valores médios da altura, em centímetros, dos bezerros aos 252 e 620 dias e as respectivas taxas de crescimento diário, ajustados para os grupos experimentais. Fazenda Cachoeira dos Índios. Getulina, SP, 2002.**

| GRUPOS | ALTURA <sup>(1)</sup>      |                            | GANHO DE ALTURA           |                           |
|--------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
|        | 252 DIAS                   | 620 DIAS                   | 252 DIAS                  | 620 DIAS                  |
| G1     | 114,74 <sup>a</sup> ± 1,09 | 136,24 <sup>a</sup> ± 1,36 | 0,15 <sup>a</sup> ± 0,005 | 0,06 <sup>a</sup> ± 0,002 |
| G2     | 115,46 <sup>a</sup> ± 1,05 | 137,35 <sup>a</sup> ± 1,31 | 0,15 <sup>a</sup> ± 0,005 | 0,06 <sup>a</sup> ± 0,002 |
| G3     | 115,06 <sup>a</sup> ± 1,09 | 137,46 <sup>a</sup> ± 1,36 | 0,15 <sup>a</sup> ± 0,005 | 0,06 <sup>a</sup> ± 0,002 |
| G4     | 117,21 <sup>a</sup> ± 1,04 | 137,58 <sup>a</sup> ± 1,36 | 0,15 <sup>a</sup> ± 0,005 | 0,06 <sup>a</sup> ± 0,002 |

(1) ± Epm – erro padrão da média. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey-Kramer (p . 0,10)

**Tabela 2 – Valores Médios da altura, em centímetros, dos bezerros aos 252 e 620 dias e as respectivas taxas de crescimento diário, ajustados para os grupos genéticos, Fazenda Cachoeira dos Índios, Getulina, SP, 2002.**

| GRUPOS | ALTURA <sup>(1)</sup>      |                            | TAXA DE CRESCIMENTO DIÁRIO |                           |
|--------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
|        | 252 DIAS                   | 620 DIAS                   | 252 DIAS                   | 620 DIAS                  |
| GBN    | 113,78 <sup>a</sup> ± 1,04 | 135,12 <sup>a</sup> ± 1,30 | 0,15 <sup>ab</sup> ± 0,005 | 0,06 <sup>a</sup> ± 0,002 |
| GLN    | 116,61 <sup>a</sup> ± 1,27 | 135,12 <sup>a</sup> ± 1,30 | 0,16 <sup>b</sup> ± 0,006  | 0,06 <sup>a</sup> ± 0,002 |
| GSN    | 116,03 <sup>a</sup> ± 1,08 | 137,12 <sup>a</sup> ± 1,35 | 0,15 <sup>ab</sup> ± 0,005 | 0,06 <sup>a</sup> ± 0,002 |
| GNS    | 116,03 <sup>a</sup> ± 0,93 | 138,19 <sup>a</sup> ± 1,20 | 0,14 <sup>a</sup> ± 0,004  | 0,06 <sup>a</sup> ± 0,002 |

(1) ± Epm – erro padrão da média. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey-Kramer (p . 0,10)

A altura dos animais sempre esteve com valores muito próximos entre si, tanto nas avaliações intra como nas entre grupos a maior variação, de 1,34 cm, ocorreu entre os grupos G1 (castração Russa) e G4 (castração com Burdizzo), tendo sido em favor deste último, sem que tenha havido diferença estatisticamente significativa (Tabelas A ,B,G e H /apêndice).

Ainda, no contexto altura, entendem-se ser interessante verificar a influência ou não da condição genética dos bezerros, independentemente do grupo experimental por nós estabelecido. Assim, agrupamos, para análise estatística, somente os animais pertencentes à mesma composição racial formando quatro grupos: GBN (grupo Brangus x Nelore); GLN (grupo Limousin x Nelore); GSN (grupo Simental X Nelore) e GNS (Grupo Nelore x Simental). Neste enfoque obtivemos de modo similar ao descrito, para os grupos experimentais, a diferença de 3,07 cm para os animais GLN em relação aos GBN (Tabela A,B,C,D,E,F,G E H - apêndice).

Creemos ter sido relevante, em nossos resultados, constatar que nos quatro grupos experimentais, os animais tiveram comportamento similar, quanto ao crescimento, particularmente se considerarmos a época em que foi realizada a castração russa (G1) e a russa associada ao MO (G2), fato que se contrapõe ao descrito por LUCHIARI FILHO, (2000). que destacou ser melhor o crescimento de animais não castrados em relação aos castrados: o mesmo resultado foi alcançado no trabalho realizado por Lee et al, (1990), que dizem que com a castração há redução da taxa de crescimento.

## 4.2. GANHO DE PESO

Tabela 3 – Ganho em peso (gramas/dia) do nascimento aos 252 dias e dos 252 aos 620 dias, ajustado para grupos de tratamento, Fazenda Cachoeira dos Índios, Getulina, SP, 2002.

| GRUPO | PESO                      |                            | G-N 252 . <sup>(1)</sup>    | G- 252 – 620             |
|-------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| POS   | NASCIMENTO                | 252 dias                   | 620 dias                    | ( <sup>(1)</sup> )       |
| G1    | 33,11 <sup>a</sup> ± 1,04 | 231,36 <sup>a</sup> ± 7,63 | 470,52 <sup>a</sup> ± 14,55 | 0,78 ± 0,03 <sup>a</sup> |
| G2    | 33,41 <sup>a</sup> ± 1,05 | 218,72 <sup>a</sup> ± 7,34 | 459,17 <sup>a</sup> ± 14,00 | 0,74 ± 0,03 <sup>a</sup> |
| G3    | 33,11 <sup>a</sup> ± 1,05 | 220,99 <sup>a</sup> ± 7,58 | 466,10 <sup>a</sup> ± 14,45 | 0,75 ± 0,03 <sup>a</sup> |
| G4    | 34,19 <sup>a</sup> ± 1,05 | 238,74 <sup>a</sup> ± 7,29 | 465,30 <sup>a</sup> ± 15,38 | 0,81 ± 0,03 <sup>a</sup> |

(1) ± Epm – erro padrão da média. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey-Kramer (p . 0,10)

Tabela 4 – Ganho de peso (gramas/dia) do nascimento aos 252 dias e dos 252 aos 620 dias, ajustado para grupos genéticos , Fazenda Cachoeira dos Índios, Getulina, SP, 2002.

| GRUPOS | PESO                      |                             | G- N-252 . <sup>(1)</sup>    | G – 252 - 620            |
|--------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|
|        | NASCIMENTO                | 252 DIAS                    | 620 DIAS                     |                          |
| GBN    | 32,16 <sup>a</sup> ± 1,00 | 223,02 <sup>ab</sup> ± 7,28 | 445,90 <sup>a</sup> ± 13,87  | 0,75 <sup>a</sup> ± 0,03 |
| GLN    | 34,15 <sup>a</sup> ± 1,27 | 229,65 <sup>a</sup> ± 8,85  | 477,49 <sup>ab</sup> ± 18,13 | 0,78 <sup>a</sup> ± 0,03 |
| GSN    | 35,72 <sup>b</sup> ± 1,09 | 241,49 <sup>a</sup> ± 7,57  | 498,68 <sup>b</sup> ± 14,43  | 0,81 <sup>a</sup> ± 0,03 |
| GNS    | 31,81 <sup>a</sup> ± 0,90 | 215,69 <sup>a</sup> ± 6,48  | 439,00 <sup>a</sup> ± 12,79  | 0,73 <sup>a</sup> ± 0,03 |

(1) ± Epm – erro padrão da média. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey-Kramer (p . 0,10)

Os animais independentemente de grupos experimentais e de características genéticas apresentaram sempre um ganho de peso regular, (tabelas I,J,K,L,M,N,O E P apêndice) e para nossa surpresa não houve influência entre os métodos de castração utilizados ou mesmo no caso dos

machos não castrados. Aspecto este que acreditamos está diretamente relacionado com o que pudemos verificar (tabela 3 e 4). Estas observações estão coerentes com os trabalhos de Pereira et al, (1997<sub>a</sub>) e RESTLE et al (1996<sub>b</sub>) que também não verificaram diferenças entre animais castradas a faca ou burdizzo.

Sob este prisma, nos permitimos destacar ainda, a questão de se utilizar algum método de esterilização em animais recém nascidos, ou com poucos dias de vida, pois alguns autores como MOLETTA e BREN, (1999) afirmam que o retardamento da castração tende a melhorar, principalmente, as características quantitativas sem prejuízos marcantes no aspecto qualitativo; referem-se sob o eventual comprometimento no desenvolvimento de bezerros castrados muito jovens, ocorrência esta que até podemos compartilhar, porém com a ressalva, de que o comprometimento no crescimento e ganho de peso desses animais pode ocorrer em casos de extirpação total dos testículos. Como podemos verificar em nossa experiência profissional.

De outra parte contrapondo à abordagem anterior, constatamos que o método da castração russa não comprometeu o desenvolvimento dos animais.

No que diz respeito às técnicas de castração não há muito que se comentar, uma vez, que são métodos bem estabelecidos e de uso freqüente. Neste trabalho não encontramos nenhum tipo de dificuldade na execução da castração, como também não registramos nenhuma intercorrência desfavorável nos animais a ela submetidos.

PEREIRA et al, 1977<sub>b</sub>, utilizando dois métodos de orquiectomia (faca e burdizzo) em várias idades (3, 8, .12, 18, 24 e 30 meses) concluem que o método não influenciou os resultados obtidos. Acreditamos ser conveniente externar nossa opinião no sentido de referendar o uso do método da castração

rusa, particularmente em animais com poucos dias de vida, em decorrência dos resultados que obtivemos.

E ainda destacamos a citação de WARWICK et al (1970) que relataram que os animais não castrados demonstraram taxa de ganho de peso corpóreo superiores aos castrados.

### 4.3. PESO MÉDIO

**Tabela 5 – Peso médio em kg e respectivo erro-padrão da média de carcaça quente ajustado para grupos de tratamento, Fazenda Cachoeira dos Índios, Getulina, SP, 2002.**

| GRUPOS | Média (kg) . <sup>1</sup> . | Erro padrão |
|--------|-----------------------------|-------------|
| G1     | 239,42 <sup>a</sup>         | ± 8,29      |
| G2     | 237,36 <sup>a</sup>         | ± 7,82      |
| G3     | 242,41 <sup>a</sup>         | ± 7,83      |
| G4     | 248,66 <sup>a</sup>         | ± 7,96      |

<sup>(1)</sup> ± Epm – erro padrão da média. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey-Kramer (p . 0,10)

Na tabela 5 verificamos que não houve diferenças significativas entre os grupos experimentais com relação ao peso da carcaça quente. Porém, se levarmos em conta os tratamentos realizados, podemos afirmar que a orquiectomia feita nos grupos G1 e G2 pode ser utilizada com vantagem, em substituição ao método de Burdizzo e mesmo em relação aos animais não castrados. Estas observações se contrapõem aos comentários de RESTLE et al (1997) onde concluíram que animais não castrados apresentam carcaças mais pesadas e de melhor conformação.

Tabela 6 – Peso médio em Kg e respectivo erro-padrão de carcaça quente ajustado para grupo genético, Fazenda Cachoeira dos Índios, Getulina, SP, 2002.

| Grupos | Média (kg) <sup>(1)</sup> | Erro padrão |
|--------|---------------------------|-------------|
| GBN    | 231,22 <sup>a</sup>       | ± 7,53      |
| GLN    | 248,52 <sup>ab</sup>      | ± 11,21     |
| GSN    | 257,54 <sup>b</sup>       | ± 7,97      |
| GNS    | 230,56 <sup>a</sup>       | ± 7,06      |

<sup>(1)</sup> ± Epm – erro padrão da média. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey-Kramer (p . 0,10)

Nas condições experimentais, podemos observar que dentre os grupos genéticos o que apresentou maior peso de carcaça quente, foi o grupo GSN de origem européia. O peso da carcaça quente desse grupo não diferiu do peso do grupo genético GLN. No entanto, apresentou diferença significativa em relação aos grupos genéticos GBN e GNS.

Os grupos genéticos formados a partir de cruzamentos: GLN, GBN, GNS não diferiram entre si segundo o peso da carcaça quente Esta informação é corroborada por Pereira et al, (1977<sub>a,b</sub>), VELOSO et al (1975<sub>a,b</sub>), que afirmaram que animais obtidos de cruzamentos bem conduzidos entre Bos Taurus taurus e Bos Taurus Indicus ou pertencentes a raças sintéticas obtidas a partir desses cruzamentos apresentam maior potencial de ganho de peso do que zebuínos puros.

#### 4.4. pH

**Tabela 7 – Valores médios e respectivos erros-padrão de pH de carcaças resfriadas segundo os grupos de tratamentos, Fazenda Cachoeira dos Índios, Getulina, SP, 2002.**

| GRUPOS | pH <sup>1)</sup>  | Erro padrão |
|--------|-------------------|-------------|
| G1     | 5,75 <sup>a</sup> | ± 0,04      |
| G2     | 5,81 <sup>a</sup> | ± 0,04      |
| G3     | 5,80 <sup>a</sup> | ± 0,04      |
| G4     | 5,71 <sup>a</sup> | ± 0,04      |

<sup>1)</sup> ± Epm – erro padrão da média. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey-Kramer (p . 0,10)

**Tabela 8 – Valores Médios e erro-padrão de pH das carcaças resfriadas dos animais ajustados para grupo genéticos, Fazenda Cachoeira dos Índios, Getulina, SP, 2002.**

| GRUPOS | pH <sup>1)</sup>  | Erro padrão |
|--------|-------------------|-------------|
| GBN    | 5,80 <sup>a</sup> | ±0,04       |
| GLN    | 5,76 <sup>a</sup> | ±0,05       |
| GSN    | 5,78 <sup>a</sup> | ±0,04       |
| GNS    | 5,75 <sup>a</sup> | ±0,03       |

<sup>1)</sup> ± Epm – erro padrão da média. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey-Kramer (p . 0,10)

Pela visualização das tabelas 7 e 8 podemos constatar que não houve alterações no pH de carcaças resfriadas entre os grupos genéticos e tão pouco nos tratamentos utilizados, ou seja não houve diferenças significativas para pH nas duas comparações; afirmações estas semelhantes aos trabalhos de TARRANT e SHERINGTON, 1980 (castrados e não castrados, média de pH 5,5) e SAVASTANO, 2000 que também concluiu que o pH não diferiu entre castrados e não castrados.

Obtivemos carnes claras em todos os grupos genéticos e de tratamentos, fato este relacionado ao pH, que sempre esteve abaixo de 6,0: o que vem de encontro com a pesquisa de CORNFORTH, 1980 que relaciona o pH em torno de 5,6 a carnes vermelhas e pH acima de 6,0 a carnes escuras, não valorizadas no mercado.

#### 4.5. MACIEZ

**Tabela 9 –Valores médios de maciez da carne em Kgf do músculo *longissimus dorsi* ajustados para grupos de tratamentos, Fazenda Cachoeira dos Índios, Getulina, SP, 2002.**

| GRUPO | Maciez (Kgf) . <sup>1</sup> . | Erro padrão |
|-------|-------------------------------|-------------|
| G1    | 3,74 <sup>a</sup>             | ± 0,41      |
| G2    | 3,18 <sup>ab</sup>            | ± 0,38      |
| G3    | 3,52 <sup>ab</sup>            | ± 0,38      |
| G4    | 4,52 <sup>b</sup>             | ± 0,39      |

<sup>(1)</sup> ± Epm – erro padrão da média. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey-Kramer (p . 0,10)

Na tabela 9, verifica-se que houve diferença significativa entre os lotes (4) e (2) sendo que o lote (2) foi o que demonstrou carne mais macia (animais castrados recém nascidos mais a aplicação de Modificador orgânico Leivas Leite<sup>®</sup>) Entre os lotes (3) e (1) não encontramos diferença significativa. Este resultado contradiz o apresentado pelo trabalho de Corte et al (1980), que não observou nenhuma diferença entre os grupos estudados e também pelo trabalho de LEIDENZ e RIOS (1993), que observaram não haver efeito benéfico da castração na maciez da carne.

**Tabela 10 –Valores médios de maciez da carne em Kgf do músculo *longissimus dorsi* ajustados para grupos genéticos , Fazenda Cachoeira dos Índios, Getulina, SP, 2002.**

| GRUPOS | Maciez (Kgf) . <sup>1</sup> . | Erro padrão |
|--------|-------------------------------|-------------|
| GBN    | 4,06 <sup>a</sup>             | ± 0,37      |
| GLN    | 3,68 <sup>a</sup>             | ± 0,55      |
| GSN    | 3,53 <sup>a</sup>             | ± 0,39      |
| GNS    | 3,68 <sup>a</sup>             | ± 0,35      |

<sup>(1)</sup> ± Epm – erro padrão da média. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey-Kramer (p.0,10)

Pela análise da tabela 10 observa-se que não houve diferença significativa ( $p > 0,10$ ) para maciez da carne comparando grupos genéticos. JOHNSON et al. (1988) e KNAPP et al. (1989) estabelecem uma medida média de 4,5 Kgf de força de cisalhamento, medida através do aparelho de WARNER-BRATZLER, em amostras cilíndricas de meia polegada de diâmetro, acima deste valor os bifes são considerados duros e abaixo do mesmo são considerados macios. Portanto, em todos os grupos genéticos do experimento os bifes foram considerados macios

#### 4.6. ÁREA DE OLHO DE LOMBO

**Tabela 11 – Características da área de olho de lombo (AOL) em cm<sup>2</sup> e respectivo erro-padrão ajustadas para os grupos de tratamentos , Fazenda Cachoeira dos Índios, Getulina, SP, 2002.**

| GRUPOS | AOL cm <sup>2</sup> . <sup>1</sup> .. | Erro padrão |
|--------|---------------------------------------|-------------|
| G1     | 81,20 <sup>a</sup>                    | ±4,25       |
| G2     | 77,24 <sup>a</sup>                    | ±3,07       |
| G3     | 75,21 <sup>a</sup>                    | ±3,07       |
| G4     | 70,36 <sup>a</sup>                    | ±3,12       |

<sup>(1)</sup> ± Epm – erro padrão da média. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey-Kramer (p.0,10)

Em nossa análise não houve diferença significativa para qualquer um dos 4 tratamentos, nas condições deste estudo, ponto discordante do trabalho OCKERMAN et.al.(1984) que concluíram que animais castrados apresentam carcaças maiores, com traseiros mais pesados e com maiores AOL.Em nosso experimento, embora as diferenças sejam estatisticamente insignificantes os lotes (1) e (2) submetidos à castração russa apresentaram maior média de AOL, que segundo LUCHIARI FILHO, 2000: existe uma correlação positiva entre AOL e a porção comestível,quanto maior AOL, maior a porção comestível da carcaça.

**Tabela 12 – Características da área de olho de lombo (AOL) em cm<sup>2</sup> e respectivo erro-padrão ajustadas para os grupos genéticos, Fazenda Cachoeira dos Índios, Getulina, SP, 2002.**

| GRUPOS | AOL cm <sup>2</sup> . <sup>1</sup> .. | Erro padrão |
|--------|---------------------------------------|-------------|
| GBN    | 74,61 <sup>ab</sup>                   | ±2,95       |
| GLN    | 83,93 <sup>b</sup>                    | ±4,40       |
| GSN    | 76,83 <sup>ab</sup>                   | ±3,13       |
| GNS    | 68,64 <sup>a</sup>                    | ±2,77       |

<sup>(1)</sup> ± Epm – erro padrão da média. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey-Kramer (p . 0,10)

Podemos observar que para AOL ajustada para efeito de grupo genético o grupo (2) diferiu do grupo (4), sendo AOL maior no grupo (2), já entre os lotes (3) e (1) não houve diferenças significativas, fato que reputamos importante, particularmente sob o aspecto comercial.

#### 4.7. ESPESSURA DA GORDURA

**Tabela 13 –Valores médios da espessura de gordura em mm do músculo *longissimus dorsi* medidos com paquímetro e ajustado para grupos de tratamento , Fazenda Cachoeira dos Índios, Getulina, SP, 2002.**

| GRUPOS | E.G. (mm) . <sup>1</sup> . | Erro padrão |
|--------|----------------------------|-------------|
| G1     | 3,17 <sup>a</sup>          | ± 0,30      |
| G2     | 3,66 <sup>ab</sup>         | ± 0,28      |
| G3     | 2,92 <sup>a</sup>          | ± 0,28      |
| G4     | 4,36 <sup>b</sup>          | ± 0,28      |

<sup>(1)</sup> ± Epm – erro padrão da média. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey-Kramer (p . 0,10)

**Tabela 14 –Valores médios da espessura de gordura em mm do músculo *longissimus dorsi* medidos com paquímetro e ajustado para grupos genéticos, Fazenda Cachoeira dos Índios, Getulina, SP, 2002.**

| GRUPOS | E.G. (mm) . <sup>1</sup> . | Erro padrão |
|--------|----------------------------|-------------|
| GBN    | 3,52 <sup>a</sup>          | ± 0,25      |
| GLN    | 3,68 <sup>a</sup>          | ± 0,25      |
| GSN    | 3,52 <sup>a</sup>          | ± 0,25      |
| GNS    | 3,36 <sup>a</sup>          | ± 0,25      |

<sup>(1)</sup> ± Epm – erro padrão da média. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey-Kramer (p . 0,10)

Na tabela 14 (valores médios de espessura de gordura por grupos genéticos) não constatamos nenhuma diferença significativa entre os grupos genéticos.

Mas em relação à tabela 13, observa-se que o lote que apresentou maior espessura de gordura foi o (4), ou seja animais castrados aos 13 meses de idade com Burdizzo e que não diferiu do grupo (2), similarmente não houve diferença entre aos lotes (3) e (1).

## 5. CONCLUSÕES

A proposta do presente trabalho foi avaliar dois métodos de orquiectomia, aplicados a bezerros em diferentes idades, destinados ao abate, para analisar : crescimento, rendimento de carcaça e características da carne (maciez, pH, área de olho de lombo e cobertura de gordura).

Embora as diferenças entre os lotes de tratamentos não tenham sido significantes estatisticamente, os resultados obtidos neste experimento, conforme o objetivo proposto permitiu-nos concluir que:

- 1) Todos os animais independentemente dos tratamentos a que foram submetidos tiveram o crescimento e o ganho de peso corpóreo similares.
- 2) Podemos afirmar que os lotes castrados nos primeiros dias de vida , pelo método russo,não tiveram estresse na castração, comparados aos animais castrados aos 13 meses pela técnica do Burdizzo que logo após sofreram perda de peso.
- 3) Em todos os grupos observamos uma semelhança no que diz respeito às características de carcaça.
- 4) O método de castração russa efetuado nos animais com poucos dias de vida, não afetou as características de produção dos animais,e ainda promoveu uma maior maciez da carne comparativamente aos outros grupos experimentais.
- 5) A carne mais macia foi a dos animais integrantes do lote 2 (castração Russa quando associada à aplicação de Modificador Orgânico Leivas

Leite<sup>®</sup>) e como a maciez da carne é um dos itens mais valorizados por consumidores, recomendo este método aos pecuaristas.

6).Em relação ao binômio custo x benefício, o método castração Russa foi o de menor custo, fato que reputamos ser de grande relevância no manejo de gado de corte.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS \*

ANUALPEC 94. **Anuário estatístico da pecuária de corte**. São Paulo: FNP, 1994.

BARBURTSYAN, A. A. **A new method of increasing livestock productivity**. Jerusalem: Program for Scientific Translation, 1964.

BERG, R. T.; ANDRESEN, B. B.; LIBORIUSSEN, T. Growth of Bovine Tissues. 1. Genetic influences on growth patterns of muscle, fat and bone in young bulls. **J. Anim. Prod.**, v.26, p.245-258, 1978

BOUTON, P. E.; FORD, A. L.; HARRIS, P. V.; SHORTHOSE, W.R.; RATCLIFF D.; MORGAN, J. H. L. Influence of animal age on the tenderness of beef: muscle differences. **Meat Sci.**, v.2, p.301-311, 1978.

BOWLING, R. A.; SMITH, G. C.; CARPENTER, Z. L.; DUTSON, T. R.; OLIVER, W. M.; Comparison of forage-finished and grain-finished beef carcasses. **J. Anim. Sci.**, v.45, n.2, p.209-215, 1977.

CHAMPAGNE, J. R.; CARPENTER, J. W.; HENTGES, J. Feedlot performance and carcass characteristics of young bulls and steers castrated at four ages. **J. Anim. Sci.**, v. 29, p. 887-890, 1969.

CIA, G.; FELÍCIO, P. E.; revisão sobre resfriamento e congelamento da carne. **Bol. Téc. Centro Tecnol. Carne**, v.1, p.45, 1978.

---

\* ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro, 2002. 24p.  
BIOSIS. **Serial sources for the BIOSIS preview database**. Philadelphia, 1996. 468p.

CORNFORTH, D. D.; HECKER, A. L.; CRAMER, D. A.; SPINDLER, A. A.; MATHIAS, M. M., 1980. Maturity and its relationship to muscle of male cattle. **J. Anim. Sci.**, v.63, p. 83-91.

CORTE, O. O.; FELÍCIO, P. E. DE. Composição e qualidade da carne de tourinhos Nelore, Chianina x Nelore e marchiagiana x Nelore. **Bol. Téc. Centro Tecnol. Carne**, v.5, p. 1-10, 1980.

COSGROVE, G. P.; KNIGHT, T. W.; LAMBERT, M. G.; DEATH, A. F. Effects of post-pubertal castration and diet on growth rate and meat quality of bulls. **Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod.**, v.56, p.390-393, 1996.

CROSS, H. R.; MOEN, R.; STANFIELD, M. S. Training and testing judges for sensory analysis of meat quality. **Food Technol.**, p.32-48, 1978.

DIKEMAN, M. E.; REDDY, G. B.; ARTHAUD, V. H. Longissimus muscle quality, palatability and connective tissues histological characteristics of bulls and steers fed different energy levels and slaughtered at four ages. **J. Anim. Sci.**, v.63, n.1, p. 92-101, 1986.

EUCLIDES FILHO, K. **A pecuária de corte no Brasil: novos horizontes, novos desafios**. Campo Grande: Boletim Técnico da EMBRAPA-CNPGC, 1997. 28p.

EUCLIDES FILHO, K. O melhoramento genético de bovino de corte e suas interrelações com demandas, cadeia produtiva e sistemas de produção. In: SIMPÓSIO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 2., 1998, Uberaba. **Anais...** Viçosa: UFV, 1998. p.207-212.

EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G. R.; FEIJÓ, G. L. D.; EUCLIDES, V. P. B.; SILVA, L. O. C.; CUSINATO, V. Q. Efeito da idade à castração e grupos genéticos sobre o desempenho ponderal e características de carcaça. **Rev. Bras. Zootec.**, v.30, n.1, p.71-76, 2001.

FEIJÓ, G.L.D.; VIEIRA, A.; SILVA, R.L. **Sistema semi-intensivo de produção de carne de bovinos Nelore no centro oeste:** caracterização das carcaças. Campo Grande:EMBRAPA, 1997 .

FEIJÓ, G. L. D.; SILVA, J. M.; THIAGO, L. R. L. S. Produção e qualidade da carne de vacas de descarte. Características das carcaças de vacas em confinamento sob diferentes níveis de concentrado. In : REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais** : Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. p.476.

FELÍCIO, P. E.; ALLEN, D. M.; CORTE, O. O.; Influencia da maturidade da carcaça sobre a qualidade da carne de novilhos Zebu. **Colet. Ital.**, v.12, p.137-149, 1982 b.

FELÍCIO, P. E. **Tipificação de carcaça bovina.** Uberaba: Associação Brasileira de criadores de Zebu (ABCZ), 1990. 8 p. (Palestra)

FELÍCIO, P. E.; Avaliação de carcaça bovina. In. CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM CARNES BOVINAS E SUÍNAS. **Anais...** Pirassununga: PCAPS, 1992. p.39-48

FELÍCIO, P. E. Maciez da carne : Fator de competitividade. **DBO Rural**, v.174-A, p.88-91, 1995b.

FELÍCIO, E. DE. Carne de touro jovem, In: SIMPÓSIO: O NELORE DO SÉCULO XXI, 4., Uberaba, 1997. **Anais...** Uberaba: Associação dos Criadores de Nelore do Brasil e Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, 1997. p. 36-44

FIELD, R. A. Effect of castration on meat quality and quantity. **J. Anim.Sci.**, v.32, p. 845-849, 1971.

FINNERTY, M.; ENRIGHT, W. J.; MORRISON, C. A .; ROCHE, J. F. Immunisation of bull calves with a gonadotropin-releasing hormone human serum albumin conjugate dose, type of adjuvant and booster interval on immune, endocrine, testicular and growth responses. **J. Reprod. Fertil.**, v.101, p.333-343, 1994

FORDYCE ,G.; HODGE, P. B.; BEAMAN, N. J.; LAING, A .R.; CAMPERO, C.;SHEPHERD, R. K. An evaluation of calf castration by intra testicular injection of a lactic acid solution. **Aust. Vet. J.**, v.66, n. 9, 1989.

GREGORY, K. E.; FORD, J. J. Effects of late castration, zeranol and breed group on growth, feed efficiency and carcass characteristics of late maturing bovine males. **J. Anim. Sci.**, v.56, p. 771-780, 1983.

HARRISON, A. R.; ROWLERSON, A. M.; DAUCEY, M. J. selective regulation of myofibre differentiation by energy status during postnatal development. **Anim. J. Physcol.**, v.270, p.667 - 674, 1996.

HARRISON, A. R.; ROWLERSON, A. M.; DAUCEY, M. J Nutritional regime effects on quality and yield characteristics of beef. **J. Anim. Sci.**, v.47, p.383-388, 1978.

JACOBS, J. A.: HURST, C. E.; MILLER, J. C.; HOWES, A. D.; GREGORY, T. L.;RINGKOB, T. P. Bull *versus* steers.I. Carcass composition, wholesale yields and retail values. **J. Anim. Sci.**, v. 46, p. 695-698, 1977a.

JACOBS, J. A.; MILLER, J. C.; SAUTER, E. A.; HOWES, A. D.; ARAJI, A. A.; GREGORY, T. L.; HURST, C. E.; Bull *versus* steers. II Palatability and retail acceptance. **J. Anim. Sci.**, v. 46, p.699-702, 1977b.

JOHNSON, D. D.; LUNT, D. H.; SAVELL, J. W.; SMITH, G. C. Factors affecting carcass characteristics and palatability of young bulls. **J. Anim. Sci.**, v.67, p. 2568-2577, 1988.

JUNQUEIRA, O. M.; MANGERONA, A. M. Desenvolvimento ponderal de bovinos confinados com modificador orgânico Vallée. **A Hora Vet.**, v.15, n. 90, p.3, 1996.

JUNQUEIRA, O. M.; MANGERONA, A. M. Avaliação da eficácia do modificador orgânico Vallée, quanto ao parâmetro ganho de peso, em bovinos em sistema extensivo de criação, com repetição de dose. In : Estudos Científicos Vallée, **A Hora Vet.**, v.15, n .96, p.4, 1997.

KNAPP, R. H.; TERRY, C. A. SAVELL, J. W.; CROSS, H. R.; MIES, W. L.; EDWARDS, J. W. Characterization of cattle types to meet specific beef targets. **J. Anim. Sci.**, v.67, p.2294-2308, 1989.

KOOHMARAIE, M.; SEIDEMAN, S. C., CROUSE, J. D. Effect of subcutaneous fat and high temperature conditioning on bovine meat tenderness. **Meat Sci.**, v.23, p.99-109, 1988.

KOLB, E. **Fisiologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987. 612 p.

LEE, C. Y.; HENRICKS, D. M.; SKELLEY, G. C.; GRIMES, L. W. Growth and hormonal response of intact and castrate male cattle to trenbolone acetate and estradiol. **J. Anim. Sci.**, v.68, p.2682-2689, 1990.

LEIDENZ, N. H.; RIOS, G. **La castration Del bovine a differences estádios de seu crescimento** : II Las características de la canal . Una revision. Espanha: Faculdade de Agronomia , Departamento de Zootecnia, Universidade del Zulia, 1993. 19 p.

LOXTON, I. D. et al. The influence of animal nutrition on the quality of meat from *Bos indicus* cross-bred steers in Northern Australia. In: THE AUSTRALIAN MEAT INDUSTRY RESEARCH CONFERENCE. **Anais...** Australia: CSIRO, 1993. p. 1-13.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo, 2000. 134 p.

MATTOS, N. J. M.; BEZERRA, S. B.; DONATTI, F. C.; JUST, C. A. S.; MALAFAIA, P. A. M. **Utilização de modificadores orgânicos para ruminantes**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1994.

MCDUGALL, D. B. Colour meat. In: PEARSON, A. M.; DUTSON, T.R. (Ed.). **Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products**: advances in meat research series. London: Blackie Academic & Professional, 1994.v.9, cap.3, p.79-93.

MOLETTA, J. L. et al. Características de carcaça de quatro grupos genéticos de bovídeos. In : REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 14., 1987, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1987. p.274.

MOLETT, J. L.; BREN, L. **Características de carcaça e da carne de bovinos de corte inteiros, castrados e castrados ao início do confinamento**. Londrina: IAPAR, 1999. 5 p.

MORGAN, J. B.; WHEELER, T. L.; KOOHMARAIE, M.; CROUSE, J. D.; SAVELL, J. W. Effects of castration on myofibril protein turnover,

endogenous proteinase activities and muscle growth in bovine skeletal muscle. **J. Anim. Sci.**, v.71, p.408-414, 1993.

MORGAN, J. B. Implant program effects on USDA beef carcass quality grade traits and meat tenderness. In: SYMPOSIUM: IMPACT OF IMPLANTS ON PERFORMANCE AND CARCASS VALUE OF BEEF CATTLE. **Anais...** Tulsa: Oklahoma State University, 1997. p. 147-154.

MOURA, A. C.; LUCHIARI FILHO, A. Castração. **Rev. Pecuária de Corte**, p.45-47. 1996.

MÜLLER, L.; RESTLE, J. Carcass characteristics of steers and young bulls. In: EUROPEAN CONGRESS OF MEAT RESEARCHER WORKERS, 29., 1983, Parma. **Proceedings...** Parma: Salsomaggiore, 1983 p.530-531.

OCKERMAN, H. W.; JAWOREK, D.; VANSTAVERN, B.; PARRET, N.; PIERSON, C. J.. Castration and sire effects on carcass traits, meat palatability and muscle fiber characteristics in Angus cattle, **J. Anim. Sci.**, v.59, n.4, p.981-990, 1984.

ORMENESE, F. M. **Efeito do processo Tender Trainer de maturação sob pressão na maciez da carne bovina.** 1995. 93 p. SP : Dissertação (Mestrado em tecnologia de Alimentos)- Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade de Campinas, Campinas.

PEREIRA, J. C. C.; RIBEIRO, R. M. P.; VAL, L. J. L.; ANDRADE, V. J. DE; SAMPAIO, L. B. M. Efeito da idade e do método de castração sobre o desenvolvimento ponderal e rendimento de carcaça de bovinos azebuados em regime de pasto. **Arq. Esc. Vet. U.F.M.G.**, v. 29, n. 1, p. 77-84, 1997.

PEREIRA, W. M.; MATTOS, J. C A DE; ROVERSO, E. A., BARBOSA, C.; SIQUEIRA, A. C. M. DE F. O efeito da idade de castração no ganho

de peso de bovinos de corte manejado em pastos de capim colônia *Panicum maximum*, Jacq. **Bol. Ind. Anim.**, v.33, n.2, p.201 –207,1976.

PEREIRA, J. C. C.; RIBEIRO, R. M. P.; VALL, L. J. L. DO; ANDRADE, V. J. DE; SANPAIO, I. B. M. Efeito da idade e do método de castração sobre o desenvolvimento ponderal e rendimento de carcaça de bovinos azebuados em regime de pasto. **Arq. Esc. Vet. UFMG**, v.29. p.77-84, 1977

PEREIRA, J. C. C.; RIBEIRO, R. M. P.; VALL, L. J. L. DO; ANDRADE, V. J. DE; SANPAIO, I. B. M.; Efeito da idade e do método de castração sobre o desenvolvimento em confinamento e rendimento de carcaça de bovinos azebuados. **Arq. Esc. Vet. a UFMG**, v.30, n.1. p.71-76, 1977.

PICARD, B.; ROBELIN, J.; GEAY, Y. Influence of castration and postnatal energy restriction on the contractile and metabolic characteristics of bovine muscle. **Anim. Zootech.**, v.44, p.347-357, 1995.

PROST, M. E.; PELCZYNSKA, E.; KOTULA, A. W. Quality characteristics of bovine meat. II Beef tenderness in relation to individual muscles, ages and sex of animals and carcass quality grade. **J. Anim. Sci.**, v.41, n.2, p.514-547, 1975.

PURCHAS, R. W. Effect of sex and castration on growth and composition. In: PEARSON, A.M.; DUTSON, T.R. (Ed.) **Growth regulation in farm animals**: advances in meat research. London: Elsevier Applied, 1991.v.7, cap.8, p.203-254,

RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C. Confinamento de terneiros inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 1992. p.186.

RESTLE, J.; GRASSI, C. Efeito da idade de castração sobre as características de carcaça de bovinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 27., 1991. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 1991. p. 420.

RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJÓ, G. L. D.; Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados em diferentes idades. **Pesqui. Agropec. Bras.**, v.29, n.10, p. 1603-1607, 1994b.

RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJÓ, G. L. D.; Características de carcaça e da carne de bovinos inteiros ou submetidos a duas formas de castração em condições de pastagem, **Rev. Soc. Bras. Zootec.**, v. 25, p.334, 1996b.

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

RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJO, G. L. D. Evolução do peso de bovinos de corte inteiros ou castrados em diferentes idades. **Pesqui. Agropec. Brás.**, v.29, n.10, p.1631-1635, 1994a.

RESTLE, J.; GRASSI, C.; FEIJO, G. L. D. Desenvolvimento e rendimento de carcaça de bovinos inteiros ou submetidos a duas formas de castração em condições de pastagem. **Rev. Soc. Bras. Zootec.**, v.25, n.2, p.324-333, 1996a.

RESTLE, J.; VAZ, F. N. Aspectos quantitativos da carcaça de machos Hereford. Inteiros e castrados, abatidos aos quatorze meses. **Pesqui. Agropec. Bras.**, v.32, n.10, p.1091-1095, 1997.

RESTLE, J.; VAZ, F. N. Confinamento de bovinos definidos e cruzados. In : LOBATO, J.F.P.; BARCELLOS, J.O.J.; KESSLER, A.M. (Eds.)

**Produção de bovinos de corte.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999. p.141-167.

RESTLE, J.; VAZ, F. N.; FEIJÓ, G. L. D.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; BERNARDES, R. A. C.; FATURI, C.; PACHECO, P. S. Características de carcaça de Bovinos de corte inteiros ou castrados de diferentes composições raciais CHAROLÊS X NELORE. **Rev. Bras. Zootec.**, v.20, n.5, 2000a.

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. **Rev. Bras. Zootec.**, v.29, n.4, p.1036-1043, 2000.

ROBERTSON, I. S.; WILSON, J. C.; MORRIS, P. G. D., 1967. Growth in castrated cattle. **Vet. Rec.**, v.81, n.4, p.88-103.

ROÇA, R. O. **Tecnologia da carne e produtos derivados.** Botucatu FCA – UNESP, 1997. p.10-80.

SANZ, M. C., VERDE, M. T.; SAEZ, SANUDO, C.. Effect of breed on the muscle glycogen content and dark cutting incidence in stressed young bulls. **Meat Sci.**, v.43, p.37-42, 1996.

SAS/STAT. **Users Guide:** version 6.12. 4 ed. Cary: SAS Institute, 2001. 958 p.

SAVASTANO, S. **Efeito da castração sobre o desempenho e características de carcaça e de carne do bovino superprecoce.** 2000. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

SAVELL, J. W.; CROSS, H. R.; SMITH, G. C. Percentage ether extractable fat and moisture content of beef *Longissimus* muscle as related to USDA marbling score. **J. Food Sci.**, v.51, n.3, p.838-841, 1966.

SAVELL, J. W.; CROSS, H. R. The role of fat in the palatability of beef, pork, and lamb. In: DESIGNING FOODS. **Animal product options in the marketplace**. Washington : NRC, 1988. p.345-356.

SHAHIN, K. A.; BERG, R. T.; PRICE, M. A. L'effect de type géne'tique et castration sur croissance et repartition musculaire chez le bovin, **Livest. Prod. Sci.**, v.33, p.43-54, 1993.

SEIDEMAN, S. C.; CROSS, H. R.; OLTJEN, R.; SCHANBACHER, D. B. Utilization of the intact male for red meat production: a review. **J. Anim. Sci.**, v. 55, n. 4, p. 826-840, 1982.

SEIDMAN, S. C.; CROUSE, J. D. The effects of sex condition, genotype and diet on bovine muscle fiber characteristic. **Meat Sci.**, v. 17, p. 55-72, 1986.

SEIDEMAN, S. C., CROUSE, J. D.; CROSS, H. R. 1986. The effect of sex condition and growth implante on bovine muscle fiber characteristics. **Meat Sci.**, v.17, p. 79, 1986.

SOLIS, C. S. A tipificação das carnes na gestão da qualidade total. **A Hora Vet.**, v.92, p.66-71, 1996.

STATON, C.; LIGHT, N. The effects of conditioning on meat collagen: Part 1- Evidence for gross in situ proteolysis. **Meat Sci.**, v.21, p.249-265, 1987.

STENN, R W. J. The effects of plane of nutrition and sloughter weight on growth and food efficiency in bull, steers and heifers of three breed crosses. **Livest. Prod. Sci.**, v.42, n.1-11, 1995.

STRYDON, P. E.; BRUYN, J. F.; NAUDE, R. T. Growth response, sexual development, carcass and meat quality of zinc tannate treated bulls. **South Afric. J. Anim. Sci.**, v.23, n. 5, p.151-158, 1998.

TARRANT, P. V.; SHERINGTON, J. An investigation of ultimate pH in the muscle of commercial beef carcasses. **Meat Sci.**, v.4, p.287-292,1980.

THONNEY, M. L. opportunities for changing feedlot cattle to meet the goals of value based marketing. **Proc. Cornell Nutr. Conference**, p. 123, 1990.

TURNER, A. S.; McILWRAITH, C. W. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo: Roca, 341 p.

VELOSO, L.; SILVA, L. R. M.; BOIN, C.; ROCHA, G. L. Desenvolvimento de bovinos mestiços holandeses inteiros e castrados, em regime de confinamento e as características de carcaças. **Bol. Ind. Anim.**, v.32, p.37-45,1975a.

YASSU, F. Castração. **DBO Rural**, n.210, p. 68-46,1998.

WARWICK, E. J.; PUTNAM, P. A. ; HINER, R. L. Effect of castration on performance and carcass characters of monozygotic bovine tiwins. **J. Anim. Sci.**, v.31, n. 2, p. 296-301, 1970.

ZINN, D. W. Beef muscle tenderness as influenced by days on feed, sex, maturity and anatomical location. **J. Anim. Sci.**, v.31, p.307-309, 1970.

## 7. APÊNDICE

**TABELA A – MEDIDAS DE CRESCIMENTO DO NASCIMENTO ATÉ A DESMAMA (252 DIAS) DO GRUPO 1- CASTRAÇÃO RUSSA, GETULINA,SP,2002**

| BEZ | NASC.    | PAI       | MÃE       | A1 | A2 | A3  | A4  | A5  | A6  | A7  | Desmama<br>A8 |
|-----|----------|-----------|-----------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| 224 | 15/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 90 | 91 | 99  | 100 | 109 | 110 | 115 | 117           |
| 225 | 22/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 86 | 94 | 96  | 104 | 106 | 110 | 113 | 119           |
| 226 | 22/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 80 | 83 | 96  | 99  | 102 | 103 | 111 | 112           |
| 227 | 23/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 81 | 90 | 100 | 103 | 105 | 110 | 114 | 118           |
| 228 | 18/10/01 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 79 | 88 | 91  | 99  | 103 | 105 | 111 | 113           |
| 229 | 22/10/01 | LIMOUSIN  | 1/2S-1/2N | 79 | 88 | 89  | 95  | 102 | 103 | 109 | 110           |
| 230 | 24/10/01 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 80 | 87 | 94  | 100 | 104 | 110 | 113 | 115           |
| 231 | 25/10/01 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | x  | x  | x   | x   | x   | x   | x   | x             |
| 232 | 27/10/01 | LIMOUSIN  | 1/2S-1/2N | 76 | 85 | 87  | 92  | 97  | 97  | 105 | 108           |
| 233 | 27/10/01 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 85 | 90 | 96  | 97  | 105 | 108 | 111 | 116           |
| 234 | 28/10/01 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 78 | 86 | 93  | 97  | 106 | 106 | 112 | 114           |
| 235 | 29/10/01 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 77 | 83 | 88  | 99  | 103 | 103 | 111 | 116           |

A1=22/11/2001; A2=22/12/2001; A3= 25/01/2002; A4= 25/02/2002; A5=26/03/2002;  
A6=26/04/2002; A7=27/05/2002; A8=28/06/2002  
N= NELORE; S= SIMENTAL

**TABELA B – MEDIDAS DE CRESCIMENTO DA DESMAMA (252 DIAS) ATÉ O ABATE (620 DIAS) DO GRUPO 2 – CASTRAÇÃO RUSSA, GETULINA,SP,2002.**

| BEZ. | A9  | A10 | A11 | A12 | A13 | A14 | A15 | A16 | A17 | abate<br>A18 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|
| 224  | 121 | 125 | 126 | 129 | 132 | 135 | 136 | 136 | 137 | 138          |
| 225  | 121 | 122 | 123 | 129 | 129 | 130 | 132 | 135 | 136 | 137          |
| 226  | 115 | 120 | 120 | 122 | 126 | 129 | 129 | 129 | 130 | 134          |
| 227  | 123 | 125 | 126 | 128 | 134 | 136 | 136 | 136 | 140 | 144          |
| 228  | 117 | 118 | 122 | 126 | 126 | 127 | 128 | 130 | 130 | 131          |
| 229  | 113 | 117 | 118 | 118 | 119 | 120 | 122 | 126 | 130 | 130          |
| 230  | 118 | 118 | 119 | 121 | 124 | 125 | 125 | 126 | 130 | 135          |
| 231  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |              |
| 232  | 109 | 113 | 116 | 118 | 119 | 122 | 122 | 126 | 126 | 131          |
| 233  | 122 | 126 | 126 | 127 | 133 | 133 | 136 | 136 | 137 | 139          |
| 234  | 120 | 122 | 122 | 127 | 128 | 132 | 132 | 134 | 140 | 140          |
| 235  | 119 | 121 | 123 | 127 | 133 | 133 | 133 | 134 | 136 | 138          |

A9=27/08/2002; A10=27/09/2002; A11=25/10/2002; A12=26/11/2002; A13=20/01/2003;  
A14=21/02/2003; A15= 24/03/2003; A16= 28/04/2003; A17= 27/05/2003;A18=01/07/2003

**TABELA C – MEDIDAS DE CRESCIMENTO DO NASCIMENTO ATÉ A DESMAMA (252 DIAS) DO GRUPO 2 – CASTRAÇÃO RUSSA+ MODIFICADOR ORGÂNICO, GETULINA,SP,2002**

| BEZ | NASC     | PAI       | MÃE       | A1 | A2 | A3  | A4  | A5  | A6  | A7  | Desmama<br>A8 |
|-----|----------|-----------|-----------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| 236 | 15/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 87 | 93 | 95  | 101 | 110 | 111 | 113 | 115           |
| 237 | 27/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 85 | 89 | 93  | 99  | 108 | 108 | 108 | 111           |
| 238 | 27/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 82 | 91 | 99  | 103 | 110 | 110 | 114 | 118           |
| 239 | 29/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 85 | 90 | 100 | 103 | 112 | 112 | 113 | 119           |
| 240 | 16/10/01 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 79 | 90 | 96  | 104 | 106 | 108 | 113 | 115           |
| 241 | 17/10/01 | BRANGUS   | 1/2SI1/2N | 88 | 89 | 99  | 100 | 103 | 106 | 106 | 114           |
| 242 | 19/10/01 | BRANGUS   | 1/2S-1/2L | 79 | 86 | 90  | 93  | 99  | 103 | 109 | 111           |
| 243 | 19/10/01 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 85 | 88 | 99  | 101 | 108 | 106 | 110 | 114           |
| 244 | 20/10/01 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 83 | 88 | 99  | 102 | 109 | 110 | 112 | 115           |
| 245 | 22/10/01 | LIMOUSIN  | 1/2S-1/2N | 81 | 93 | 99  | 101 | 110 | 110 | 112 | 117           |
| 246 | 25/10/01 | LIMOUSIN  | 1/2S-1/2N | 79 | 79 | 94  | 101 | 103 | 105 | 112 | 113           |
| 247 | 29/10/01 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 83 | 88 | 94  | 102 | 104 | 105 | 112 | 116           |

A1=22/11/2001; A2=22/12/2001; A3= 25/01/2002; A4= 25/02/2002; A5=26/03/2002;

A6=26/04/2002; A7=27/05/2002; A8=28/06/2002

N= NELORE; S= SIMENTAL

**TABELA D – MEDIDAS DE CRESCIMENTO DA DESMAMA (252 DIAS) ATÉ O ABATE (620 DIAS) DO GRUPO 2 – CASTRAÇÃO RUSSA + MODIFICADOR ORGÂNICO, GETULINA,SP,2002.**

| BEZ | A9  | A10 | A11 | A12 | A13 | A14 | A15 | A16 | A17 | abate<br>A18 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|
| 236 | 118 | 120 | 121 | 127 | 127 | 129 | 129 | 131 | 134 | 138          |
| 237 | 115 | 121 | 122 | 125 | 130 | 130 | 130 | 132 | 132 | 137          |
| 238 | 122 | 126 | 126 | 133 | 133 | 134 | 134 | 134 | 138 | 141          |
| 239 | 123 | 124 | 128 | 129 | 131 | 133 | 133 | 136 | 137 | 139          |
| 240 | 118 | 120 | 122 | 125 | 126 | 126 | 129 | 129 | 131 | 137          |
| 241 | 114 | 116 | 120 | 124 | 126 | 128 | 130 | 131 | 132 | 133          |
| 242 | 114 | 117 | 119 | 121 | 121 | 125 | 126 | 126 | 127 | 133          |
| 243 | 117 | 118 | 120 | 124 | 128 | 128 | 132 | 134 | 134 | 135          |
| 244 | 116 | 118 | 123 | 123 | 128 | 128 | 131 | 133 | 135 | 139          |
| 245 | 120 | 123 | 123 | 128 | 128 | 128 | 129 | 133 | 133 | 139          |
| 246 | 117 | 121 | 121 | 125 | 125 | 130 | 131 | 132 | 132 | 136          |
| 247 | 117 | 121 | 121 | 125 | 128 | 128 | 132 | 133 | 134 | 136          |

A9=27/08/2002; A10=27/09/2002; A11=25/10/2002; A12=26/11/2002; A13=20/01/2003;

A14=21/02/2003; A15= 24/03/2003; A16= 28/04/2003; A17= 27/05/2003;A18=01/07/2003

**TABELA E – MEDIDAS DE CRESCIMENTO DO NASCIMENTO ATÉ A DESMAMA (252 DIAS) DO GRUPO 3 - TESTEMUNHA, GETULINA,SP,2002**

| BEZ | NASC     | PAI       | MÃE       | A1 | A2 | A3  | A4  | A5  | A6  | A7  | Desmama<br>A8 |
|-----|----------|-----------|-----------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| 248 | 06/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 89 | 95 | 100 | 105 | 112 | 112 | 113 | 124           |
| 249 | 08/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 82 | 84 | 91  | 97  | 98  | 106 | 108 | 109           |
| 250 | 10/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 88 | 90 | 100 | 105 | 111 | 110 | 114 | 118           |
| 251 | 11/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 80 | 90 | 94  | X   | X   | X   | X   | X             |
| 252 | 02/10/01 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 89 | 94 | 95  | 100 | 104 | 108 | 111 | 116           |
| 253 | 17/11/01 | LIMOUSIN  | 1/2S-1/2N | 76 | 84 | 94  | 97  | 99  | 104 | 109 | 116           |
| 254 | 06/10/01 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 86 | 89 | 91  | 103 | 108 | 108 | 112 | 114           |
| 255 | 17/11/01 | LIMOUSIN  | 1/2S-1/N  | 77 | 78 | 90  | 96  | 100 | 105 | 109 | 114           |
| 256 | 13/10/01 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 80 | 90 | 96  | 100 | 108 | 111 | 113 | 117           |
| 257 | 14/10/01 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 85 | 92 | 99  | 100 | 107 | 111 | 112 | 117           |
| 258 | 11/10/01 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 79 | 90 | 94  | 98  | 108 | 110 | 112 | 116           |
| 259 | 11/10/01 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 79 | 85 | 91  | 95  | 98  | 100 | 104 | 105           |

A1=22/11/2001; A2=22/12/2001; A3= 25/01/2002; A4= 25/02/2002; A5=26/03/2002; A6=26/04/2002; A7=27/05/2002; A8=28/06/2002

N= NELORE; S= SIMENTAL

**TABELA F- MEDIDAS DE CRESCIMENTO DA DESMAMA (252 DIAS) ATÉ O ABATE (620 DIAS) DO GRUPO 3 - TESTEMUNHA, GETULINA,SP,2002.**

| BEZ | A9  | A10 | A11 | A12 | A13 | A14 | A15 | A16 | A17 | Abate<br>A18 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|
| 248 | 125 | 131 | 131 | 132 | 135 | 135 | 139 | 143 | 143 | 145          |
| 249 | 109 | 115 | 115 | 115 | 120 | 123 | 125 | 126 | 127 | 134          |
| 250 | 119 | 122 | 126 | 127 | 129 | 129 | 134 | 134 | 140 | 140          |
| 251 | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X            |
| 252 | 122 | 122 | 125 | 126 | 126 | 131 | 132 | 135 | 135 | 136          |
| 253 | 117 | 121 | 122 | 126 | 129 | 129 | 131 | 133 | 137 | 141          |
| 254 | 118 | 121 | 125 | 127 | 127 | 127 | 127 | 127 | 130 | 132          |
| 255 | 117 | 118 | 118 | 124 | 126 | 129 | 131 | 133 | 133 | 139          |
| 256 | 119 | 121 | 124 | 124 | 130 | 130 | 130 | 132 | 132 | 139          |
| 257 | 117 | 122 | 124 | 128 | 130 | 132 | 137 | 139 | 140 | 142          |
| 258 | 123 | 125 | 125 | 126 | 127 | 127 | 132 | 132 | 134 | 139          |
| 259 | 106 | 110 | 111 | 111 | 114 | 114 | 116 | 116 | 121 | 123          |

A9=27/08/2002; A10=27/09/2002; A11=25/10/2002; A12=26/11/2002; A13=20/01/2003; A14=21/02/2003; A15= 24/03/2003; A16= 28/04/2003; A17= 27/05/2003; A18=01/07/2003

**TABELA G – MEDIDAS DE CRESCIMENTO DO NASCIMENTO ATÉ A DESMAMA (252 DIAS) DO GRUPO 4 – CASTRAÇÃO COM BURDIZZO, GETULINA,SP,2002**

| BEZ | NASC.    | PAI       | MÃE       | A1 | A2 | A3  | A4  | A5  | A6  | A7  | Desmama<br>A8 |
|-----|----------|-----------|-----------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| 260 | 04/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 87 | 94 | 100 | 102 | 107 | 108 | 110 | 117           |
| 261 | 05/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 86 | 93 | 109 | 106 | 110 | 113 | 114 | 119           |
| 262 | 08/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 86 | 94 | 99  | 103 | 110 | 112 | 114 | 115           |
| 263 | 15/10/01 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 87 | 92 | 100 | 105 | 105 | 113 | 114 | 118           |
| 264 | 04/10/01 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 91 | 93 | 103 | 106 | 111 | 113 | 117 | 119           |
| 265 | 05/10/01 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 83 | 93 | 99  | 101 | 105 | 110 | 110 | 116           |
| 266 | 31/10/01 | LIMOUSIN  | 1/2S-1/2N | 81 | 90 | 96  | 100 | 108 | 110 | 112 | 118           |
| 267 | 02/10/01 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 87 | 90 | 96  | 102 | 105 | 107 | 110 | 117           |
| 268 | 13/10/01 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 86 | 96 | 101 | 107 | 110 | 110 | 114 | 123           |
| 269 | 03/11/01 | LIMOUSIN  | 1/2S-1/2N | 83 | 88 | 97  | 99  | 103 | 106 | 109 | 118           |
| 270 | 09/10/01 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 88 | 92 | 94  | 100 | 109 | 109 | 113 | 117           |
| 271 | 26/10/01 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 83 | 84 | 96  | 100 | 108 | 108 | 112 | 116           |

A1=22/11/2001; A2=22/12/2001; A3= 25/01/2002; A4= 25/02/2002; A5=26/03/2002;

A6=26/04/2002; A7=27/05/2002; A8=28/06/2002

N= NELORE; S= SIMENTAL

**TABELA H – MEDIDAS DE CRESCIMENTO DA DESMAMA (252 DIAS) ATÉ O ABATE (620 DIAS) DO GRUPO 4 – CASTRAÇÃO COM BURDIZZO, GETULINA,SP,2002.**

| BEZ | A9  | A10 | A11 | Cast,Burd<br>A12 | A13 | A14 | A15 | A16 | A17 | Abate<br>A18 |
|-----|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|
| 260 | 120 | 121 | 123 | 128              | 128 | 128 | 130 | 132 | 133 | 135          |
| 261 | 123 | 123 | 126 | 129              | 132 | 133 | 137 | 137 | Xi  | X            |
| 262 | 120 | 125 | 125 | 128              | 128 | 131 | 133 | 133 | 133 | 136          |
| 263 | 123 | 125 | 126 | 130              | 132 | 135 | 137 | 138 | 138 | 138          |
| 264 | 124 | 124 | 124 | 131              | 131 | 131 | 132 | 134 | 134 | 140          |
| 265 | 117 | 118 | 123 | 123              | 128 | 128 | 129 | 131 | 131 | 135          |
| 266 | 123 | 123 | 126 | 127              | 130 | 131 | 133 | 133 | 137 | 138          |
| 267 | 118 | 119 | 121 | 127              | 128 | 130 | 132 | 132 | 132 | 133          |
| 268 | 123 | 126 | 128 | 132              | 132 | 134 | 138 | 138 | 143 | 143          |
| 269 | 118 | 122 | 124 | 125              | 125 | 130 | 130 | 132 | 132 | 138          |
| 270 | 120 | 123 | 123 | 124              | 126 | 129 | 131 | 133 | 137 | 139          |
| 271 | 121 | 122 | 124 | 126              | 126 | 131 | 131 | 138 | 140 | 141          |

A9=27/08/2002; A10=27/09/2002; A11=25/10/2002; A12=26/11/2002; A13=20/01/2003;

A14=21/02/2003; A15= 24/03/2003; A16= 28/04/2003; A17= 27/05/2003;A18=01/07/2003

TABELA I – MEDIDAS DE PESO DO NASCIMENTO ATÉ A DESMAMA (252 DIAS) DO GRUPO 1- CASTRAÇÃO RUSSA, GETULINA,SP,2002.

| BEZ | PAI       | MAE       | NASC     | P1 | P2 | P3 | P4  | P5  | P6    | P7    | P8    | desmama<br>P9 |
|-----|-----------|-----------|----------|----|----|----|-----|-----|-------|-------|-------|---------------|
| 224 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 15/10/01 | 30 | 49 | 72 | 99  | 103 | 145,5 | 181   | 203   | 217           |
| 225 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 22/10/01 | 42 | 58 | 82 | 108 | 113 | 157,5 | 188,5 | 215   | 232           |
| 226 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 22/10/01 | 27 | 43 | 62 | 92  | 100 | 107,5 | 152,5 | 177   | 202           |
| 227 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 23/10/01 | 29 | 50 | 80 | 104 | 118 | 155,5 | 189   | 212   | 227           |
| 228 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 18/10/03 | 37 | 60 | 74 | 99  | 104 | 144,5 | 177   | 203   | 226           |
| 229 | LIMOUSIN  | 1/2S-1/2N | 22/10/01 | 35 | 46 | 68 | 92  | 110 | 145   | 175,5 | 197   | 221           |
| 230 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 24/10/01 | 31 | 60 | 87 | 117 | 130 | 170,5 | 204   | 223   | 262           |
| 231 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 25/10/01 | 27 | X  | X  | X   | X   | X     | X     | X     | X             |
| 232 | LIMOUSIN  | 1/2S-1/2N | 27/10/01 | 30 | 46 | 74 | 78  | 94  | 126,5 | 142,5 | 173   | 199,5         |
| 233 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 27/10/01 | 36 | 58 | 76 | 107 | 134 | 152   | 183,5 | 210   | 243           |
| 234 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 28/10/01 | 35 | 45 | 64 | 100 | 110 | 145,5 | 175,5 | 204   | 233           |
| 235 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 29/10/01 | 36 | 42 | 64 | 94  | 117 | 151,5 | 172   | 199,5 | 229           |

P1= PESO NASCIMENTO; P2=22/11/2001; P3=22/12/2001; P4=25/01/2002; P5=25/02/2002; P6=26/03/2002; P7=26/04/2002; P8=27/05/2002; P9=28/06/2002

N=NELORE; S= SIMENTAL

TABELA J – MEDIDAS DE PESO DA DESMAMA (252 DIAS) ATÉ O ABATE (620 DIAS) DO GRUPO 1- CASTRAÇÃO RUSSA, GETULINA,SP,2002.

| BEZ | P 10 | P 11 | P 12 | P 13 | P 14 | P 15 | P 16 | P 17 | P 18 | Abate<br>P19 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| 224 | 242  | 248  | 257  | 274  | 318  | 345  | 372  | 389  | 424  | 433          |
| 225 | 252  | 267  | 275  | 281  | 341  | 372  | 387  | 418  | 483  | 496          |
| 226 | 210  | 216  | 229  | 224  | 265  | 281  | 295  | 328  | 380  | 396          |
| 227 | 238  | 240  | 268  | 264  | 323  | 346  | 366  | 395  | 447  | 474          |
| 228 | 253  | 263  | 281  | 280  | 315  | 340  | 356  | 391  | 443  | 467          |
| 229 | 244  | 240  | 251  | 250  | 296  | 326  | 332  | 386  | 431  | 447          |
| 230 | 287  | 296  | 317  | 308  | 354  | 373  | 403  | 439  | 483  | 504          |
| 231 | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X            |
| 232 | 221  | 220  | 243  | 243  | 279  | 302  | 327  | 359  | 415  | 426          |
| 233 | 267  | 272  | 289  | 282  | 328  | 360  | 383  | 428  | 487  | 516          |
| 234 | 254  | 268  | 289  | 287  | 333  | 354  | 372  | 404  | 453  | 461          |
| 235 | 250  | 258  | 282  | 273  | 327  | 347  | 371  | 428  | 494  | 512          |

P10=27/08/2002; P11=27/09/2002; P12=25/10/2002; P13=26/11/2002; P14=20/01/2003; P15=21/02/2003; P16= 24/03/2003; P17= 28/04/2003; P18= 27/05/2003; P19=01/07/2003

**TABELA K – MEDIDAS DE PESO DO NASCIMENTO ATÉ A DESMAMA (252 DIAS) DO GRUPO 2- CASTRAÇÃO RUSSA + MODIFICADOR ORGÂNICO, GETULINA,SP,2002.**

| BEZ | PAI       | MÃE       | data nasc | P 1 | P 2 | P 3 | P 4 | P 5 | P 6   | P 7   | P 8   | desmama<br>P 9 |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|----------------|
| 236 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 15/10/01  | 36  | 48  | 74  | 99  | 110 | 143,5 | 165   | 184,5 | 200            |
| 237 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 27/10/01  | 27  | 50  | 63  | 80  | 90  | 110,5 | 133   | 148,5 | 166            |
| 238 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 27/10/01  | 30  | 52  | 82  | 100 | 125 | 163,5 | 193,5 | 220   | 245            |
| 239 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 29/10/01  | 32  | 44  | 68  | 94  | 110 | 145,5 | 167   | 190,5 | 214            |
| 240 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 16/10/01  | 34  | 68  | 90  | 118 | 148 | 176,5 | 211   | 234   | 255            |
| 241 | BRANGUS   | 1/2SI1/2N | 17/10/01  | 32  | 54  | 71  | 99  | 106 | 127   | 156   | 174   | 196            |
| 242 | BRANGUS   | 1/2S-1/2L | 19/10/01  | 31  | 42  | 64  | 80  | 90  | 117   | 142   | 162,5 | 179            |
| 243 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 19/10/01  | 33  | 56  | 74  | 100 | 110 | 134   | 165   | 182,5 | 202            |
| 244 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 20/10/01  | 37  | 64  | 80  | 100 | 124 | 153,5 | 185,5 | 207   | 225            |
| 245 | LIMOUSIN  | 1/2S-1/2N | 22/10/01  | 34  | 56  | 75  | 99  | 108 | 150   | 183   | 201   | 227            |
| 246 | LIMOUSIN  | 1/2S-1/2N | 25/10/01  | 37  | 46  | 61  | 90  | 104 | 37    | 167   | 189   | 213            |
| 247 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 29/10/01  | 32  | 52  | 79  | 99  | 118 | 156,5 | 188   | 212   | 241            |

P1= PESO NASCIMENTO; P2=22/11/2001; P3=22/12/2001; P4=25/01/2002; P5=25/02/2002; P6=26/03/2002; P7=26/04/2002; P8=27/05/2002; P9=28/06/2002

N=NELORE; S= SIMENTAL

**TABELA L – MEDIDAS DE PESO DA DESMAMA (252 DIAS) ATÉ O ABATE (620 DIAS) DO GRUPO 2- CASTRAÇÃO RUSSA, + MODIFICADOR ORGÂNICO GETULINA,SP,2002.**

| BEZ | P 10  | P 11 | P 12 | P 13 | P 14 | P 15 | P 16 | P 17 | P 18 | Abate<br>P 19 |
|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| 236 | 210   | 222  | 236  | 238  | 287  | 316  | 332  | 372  | 409  | 425           |
| 237 | 186   | 200  | 217  | 228  | 273  | 299  | 315  | 358  | 413  | 445           |
| 238 | 249   | 260  | 276  | 274  | 337  | 362  | 386  | 416  | 442  | 484           |
| 239 | 224   | 229  | 240  | 242  | 281  | 295  | 310  | 331  | 371  | 382           |
| 240 | 271   | 275  | 295  | 297  | 327  | 345  | 347  | 385  | 438  | 467           |
| 241 | 217   | 230  | 254  | 251  | 305  | 335  | 349  | 405  | 451  | 472           |
| 242 | 195,5 | 206  | 276  | 214  | 253  | 279  | 293  | 326  | 369  | 372           |
| 243 | 228   | 232  | 244  | 240  | 296  | 316  | 321  | 366  | 420  | 437           |
| 244 | 235   | 247  | 254  | 252  | 304  | 313  | 334  | 373  | 417  | 451           |
| 245 | 239   | 247  | 257  | 244  | 298  | 319  | 331  | 363  | 427  | 441           |
| 246 | 244   | 263  | 279  | 281  | 333  | 360  | 380  | 423  | 488  | 524           |
| 247 | 256   | 260  | 278  | 288  | 334  | 355  | 383  | 421  | 474  | 491           |

P10=27/08/2002; P11=27/09/2002; P12=25/10/2002; P13=26/11/2002;  
P14=20/01/2003; P15=21/02/2003; P16= 24/03/2003; P17= 28/04/2003; P18=  
27/05/2003; P19=01/07/2003

**TABELA M – MEDIDAS DE PESO DO NASCIMENTO ATÉ A DESMAMA (252 DIAS) DO GRUPO 3- TESTEMUNHA, GETULINA,SP,2002.**

| beze | PAI       | MÃE       | nasc     | P 1 | P 2 | P 3 | P 4 | P 5 | P 6   | P 7   | P 8   | Desmama<br>P 9 |
|------|-----------|-----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|----------------|
| 248  | 1/2S-1/2N | NELORE    | 06/10/01 | 35  | 79  | 96  | 131 | 138 | 171,5 | 210   | 236   | 267            |
| 249  | 1/2S-1/2N | NELORE    | 08/10/01 | 28  | 44  | 52  | 77  | 91  | 111,5 | 132,5 | 146   | 155            |
| 250  | 1/2S-1/2N | NELORE    | 10/10/01 | 34  | 54  | 95  | 116 | 131 | 162,5 | 194,5 | 217   | 242            |
| 251  | 1/2S-1/2N | NELORE    | 11/10/01 | 30  | 48  | 57  |     |     |       |       |       |                |
| 252  | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 02/10/01 | 30  | 56  | 82  | 114 | 124 | 161   | 192,5 | 221   | 238            |
| 253  | LIMOUSIN  | 1/2S-1/2N | 17/11/01 | 32  | 40  | 58  | 83  | 99  | 127   | 159,5 | 189,5 | 211            |
| 254  | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 06/10/01 | 38  | 58  | 75  | 102 | 110 | 152,5 | 182,5 | 207   | 226            |
| 255  | LIMOUSIN  | 1/2S-1/N  | 17/11/01 | 29  | 31  | 52  | 84  | 99  | 121,5 | 184   | 178   | 199,5          |
| 256  | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 13/10/01 | 39  | 60  | 91  | 120 | 145 | 172   | 206   | 240   | 267            |
| 257  | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 14/10/01 | 28  | 51  | 68  | 95  | 90  | 127   | 162   | 176   | 195,5          |
| 258  | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 11/10/01 | 37  | 61  | 84  | 100 | 120 | 166,5 | 191   | 226   | 255            |
| 259  | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 11/10/01 | 35  | 57  | 72  | 99  | 114 | 139   | 159,5 | 175   | 193            |

P1= PESO NASCIMENTO; P2=22/11/2001; P3=22/12/2001; P4=  
25/01/2002; P5=25/02/2002; P6=26/03/2002; P7=26/04/2002;  
P8=27/05/2002; P9=28/06/2002

N=NELORE; S= SIMENTAL

**TABELA N – MEDIDAS DE PESO DA DESMAMA (252 DIAS) ATÉ O ABATE (620DIAS) DO GRUPO 3 - TESTEMUNHA, GETULINA,SP,2002.**

| BEZ | P 10 | P 11 | P 12  | P 13 | P 14 | P 15 | P 16 | P 17 | P 18 | Abate<br>P19 |
|-----|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| 248 | 290  | 301  | 323   | 317  | 390  | 406  | 431  | 478  | 526  | 552          |
| 249 | 164  | 172  | 181,5 | 183  | 223  | 250  | 264  | 303  | 342  | 361          |
| 250 | 259  | 262  | 279   | 274  | 329  | 355  | 369  | 417  | 460  | 488          |
| 251 | x    | x    | x     | x    | x    | x    | x    | x    | x    | x            |
| 252 | 273  | 291  | 306   | 301  | 356  | 385  | 409  | 454  | 508  | 528          |
| 253 | 229  | 238  | 253   | 250  | 314  | 354  | 375  | 414  | 469  | 490          |
| 254 | 258  | 260  | 281   | 281  | 310  | 319  | 339  | 370  | 408  | 434          |
| 255 | 228  | 231  | 241   | 244  | 267  | 314  | 332  | 374  | 411  | 435          |
| 256 | 279  | 283  | 303   | 306  | 352  | 378  | 383  | 430  | 494  | 510          |
| 257 | 215  | 223  | 244   | 240  | 300  | 324  | 345  | 371  | 399  | 424          |

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 258 | 276 | 259 | 306 | 300 | 363 | 386 | 405 | 444 | 498 | 538 |
| 259 | 204 | 205 | 220 | 222 | 262 | 284 | 296 | 325 | 359 | 380 |

P10=27/08/2002; P11=27/09/2002; P12=25/10/2002; P13=26/11/2002;  
P14=20/01/2003; P15=21/02/2003; P16= 24/03/2003; P17= 28/04/2003; P18=  
27/05/2003; P19=01/07/2003

**TABELA O – MEDIDAS DE PESO DO NASCIMENTO ATÉ A DESMAMA (252 DIAS) DO GRUPO 4- CASTRAÇÃO COM BURDIZZO, GETULINA,SP,2002.**

| BEZ | PAI       | MÃE       | NASC     | P 1 | P 2 | P 3 | P 4 | P 5 | P 6   | P 7   | P 8   | Desmama<br>P 9 |
|-----|-----------|-----------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|----------------|
| 260 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 04/10/01 | 29  | 64  | 82  | 102 | 112 | 152   | 174   | 196,5 | 219            |
| 261 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 05/10/01 | 34  | 80  | 97  | 128 | 144 | 177,5 | 201   | 217   | 232            |
| 262 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 08/10/01 | 36  | 60  | 83  | 100 | 128 | 159,5 | 191,5 | 215   | 244            |
| 263 | 1/2S-1/2N | NELORE    | 15/10/01 | 30  | 54  | 68  | 97  | 110 | 144   | 168   | 192   | 212            |
| 264 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 04/10/01 | 35  | 82  | 102 | 133 | 166 | 197   | 193   | 254   | 275            |
| 265 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 05/10/01 | 34  | 71  | 93  | 120 | 132 | 167   | 193,5 | 218   | 234            |
| 266 | LIMOUSIN  | 1/2S-1/2N | 31/10/01 | 40  | 62  | 93  | 124 | 130 | 175,5 | 210   | 241   | 260            |
| 267 | BRANGUS   | 1/2S-1/2N | 12/10/01 | 30  | 54  | 73  | 100 | 110 | 150,5 | 176,5 | 197   | 214            |
| 268 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 13/10/01 | 37  | 71  | 100 | 132 | 156 | 161   | 228   | 259   | 285            |
| 269 | LIMOUSIN  | 1/2S-1/2N | 03/11/01 | 36  | 60  | 78  | 106 | 121 | 156,5 | 180,5 | 212   | 234            |
| 270 | SIMENTAL  | 1/2S-1/2N | 09/10/01 | 38  | 64  | 78  | 98  | 118 | 153   | 183,5 | 214   | 243            |
| 271 | BRANGUS   | 1/2SI1/2N | 26/10/01 | 29  | 52  | 70  | 99  | 120 | 153,5 | 184,5 | 209   | 239            |

P1= PESO NASCIMENTO; P2=22/11/2001; P3=22/12/2001; P4=  
25/01/2002; P5=25/02/2002; P6=26/03/2002; P7=26/04/2002;  
P8=27/05/2002; P9=28/06/2002  
N=NELORE; S= SIMENTAL

**TABELA P – MEDIDAS DE PESO DA DESMAMA (252 DIAS) ATÉ O ABATE (620 DIAS) DO GRUPO 4- CASTRAÇÃO COM BURDIZZO, GETULINA,SP,2002.**

| BEZ | P 10 | P 11 | Cast.Burd<br>P 12 | P 13 | P 14 | P 15 | P 16 | P 17 | P18 | Abate<br>P19 |
|-----|------|------|-------------------|------|------|------|------|------|-----|--------------|
| 260 | 234  | 246  | 262               | 266  | 299  | 326  | 336  | 358  | 403 | 410          |
| 261 | 254  | 255  | 269               | 275  | 327  | 351  | 368  | 406  | I   |              |
| 262 | 252  | 267  | 287               | 273  | 315  | 333  | 349  | 378  | 392 | 419          |
| 263 | 231  | 240  | 257               | 253  | 289  | 318  | 328  | 359  | 382 | 393          |
| 264 | 296  | 302  | 330               | 321  | 362  | 390  | 408  | 444  | 483 | 500          |
| 265 | 253  | 266  | 279               | 279  | 322  | 348  | 353  | 398  | 435 | 449          |

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 266 | 293 | 305 | 330 | 318 | 374 | 389 | 414 | 453 | 504 | 524 |
| 267 | 230 | 238 | 253 | 252 | 301 | 324 | 337 | 375 | 404 | 420 |
| 268 | 314 | 326 | 367 | 362 | 423 | 442 | 462 | 493 | 552 | 572 |
| 269 | 261 | 281 | 310 | 307 | 368 | 392 | 417 | 462 | 506 | 424 |
| 270 | 278 | 291 | 314 | 304 | 366 | 381 | 405 | 456 | 497 | 508 |
| 271 | 269 | 273 | 306 | 304 | 356 | 375 | 388 | 418 | 462 | 462 |

P10=27/08/2002; P11=27/09/2002; P12=25/10/2002; P13=26/11/2002;  
P14=20/01/2003; P15=21/02/2003; P16= 24/03/2003; P17= 28/04/2003; P18=  
27/05/2003; P19=01/07/

TABELA Q – MEDIDAS REALIZADAS APÓS O ABATE (02/07/2003)  
REFERENTES A QUALIDADE DA CARCAÇA E DA CARNE.

| Ord | Grupo | Animal | Peso carcaça<br>(kg) | Cobertura<br>gordura | pH   | Área de Olho de<br>Lombo | Espessura<br>gordura | Maciez |
|-----|-------|--------|----------------------|----------------------|------|--------------------------|----------------------|--------|
| 01  | 1     | 224    | 230                  | M                    | 5.75 | 75                       | 3                    | 2,02   |
| 02  | 1     | 225    | 261                  | M                    | 5.58 | 76                       | 4                    | 3,08   |
| 03  | 1     | 226    | 209,5                | E                    | 5.82 | 59                       | 3                    | 4,73   |
| 04  | 1     | 227    | 246                  | M                    | 5.66 | 75                       | 3                    | 5,37   |
| 05  | 1     | 228    | 229                  | M                    | 5.61 | 77                       | 3                    | 3,27   |
| 06  | 1     | 229    | 229                  | E                    | 5.69 | 95                       | 2,5                  | 3,98   |
| 07  | 1     | 230    | 246,5                | M                    | 5.91 | 81                       | 2                    | 3,62   |
| 08  | 1     | 231    | X                    | X                    | X    | X                        | X                    | X      |
| 09  | 1     | 232    | 225                  | E                    | 5.81 | 91                       | 2,5                  | 3,55   |
| 10  | 1     | 233    | 251,5                | M                    | 5.80 | 75                       | 3                    | 2,05   |
| 11  | 1     | 234    | 238                  | M                    | 5.62 | 76                       | 4                    | 6,48   |
| 12  | 1     | 235    | 272                  | E                    | 5.99 | 87                       | 3                    | 2,05   |
| 13  | 2     | 236    | 219,5                | M                    | 5.76 | 59                       | 4                    | 2,47   |
| 14  | 2     | 237    | 234                  | M                    | 5.98 | 70                       | 3                    | 3,62   |
| 15  | 2     | 238    | 246                  | M                    | 5.87 | 82                       | 3                    | 3,33   |
| 16  | 2     | 239    | 197,5                | M                    | 5.74 | 63                       | 3,5                  | 1,67   |
| 17  | 2     | 240    | 235,5                | M                    | 5.93 | 73                       | 4                    | 3,5    |
| 18  | 2     | 241    | 233                  | E                    | 5.91 | 76                       | 3,5                  | 3,2    |
| 19  | 2     | 242    | 201,5                | M                    | 5.88 | 66                       | 3,5                  | 3,2    |
| 20  | 2     | 243    | 232,5                | M                    | 5.81 | 77                       | 3                    | 3,8    |
| 21  | 2     | 244    | 238,5                | E                    | 5.72 | 75                       | 4                    | 3,08   |
| 22  | 2     | 245    | 242                  | E                    | 5.78 | 73                       | 4                    | 3,4    |
| 23  | 2     | 246    | 278                  | E                    | 5.77 | 92                       | 4                    | 3,45   |
| 24  | 2     | 247    | 254,5                | M                    | 5.90 | 94                       | 3                    | 3,65   |
| 25  | 3     | 248    | 290                  | M                    | 5.71 | 87                       | 4                    | 4,08   |
| 26  | 3     | 249    | 183                  | E                    | 5.84 | 62                       | 3                    | 2,88   |
| 27  | 3     | 250    | 249,5                | M                    | 5.68 | 66                       | 2,5                  | 5,17   |
| 28  | 3     | 251    | X                    | X                    | X    | X                        | X                    | X      |
| 29  | 3     | 252    | 273                  | E                    | 5.97 | 77                       | 4                    | 3,1    |
| 30  | 3     | 253    | 251,5                | M                    | 5.99 | 68                       | 3                    | 1,88   |
| 31  | 3     | 254    | 212,5                | E                    | 5.88 | 78                       | 2,5                  | 6,58   |
| 32  | 3     | 255    | 226,5                | M                    | 5.77 | 60                       | 2                    | 3,95   |

|    |   |     |       |   |      |     |     |      |
|----|---|-----|-------|---|------|-----|-----|------|
| 33 | 3 | 256 | 263,5 | E | 5.79 | 66  | 3   | 5,37 |
| 34 | 3 | 257 | 229   | M | 5.65 | 73  | 4   | 1,83 |
| 35 | 3 | 258 | 281,5 | E | 5.73 | 87  | 3   | 1,06 |
| 36 | 3 | 259 | 192   | E | 5.76 | 104 | 2   | 3,15 |
| 37 | 4 | 260 | 212,5 | M | 5.74 | 67  | 4   | 4,37 |
| 38 | 4 | 261 | X     | X | X    | X   | X   | X    |
| 39 | 4 | 262 | 233,5 | M | 5.70 | 73  | 4   | 4,43 |
| 40 | 4 | 263 | 200   | M | 5.59 | 63  | 4   | 4,05 |
| 41 | 4 | 264 | 248,5 | M | 5.80 | 65  | 7   | 3,97 |
| 42 | 4 | 265 | 229   | M | 5.76 | 62  | 6   | 3,08 |
| 43 | 4 | 266 | 280   | M | 5.80 | 94  | 5   | 5,03 |
| 44 | 4 | 267 | 224   | M | 5.82 | 74  | 6   | 5,3  |
| 45 | 4 | 268 | 301,5 | M | 5.32 | 74  | 5,5 | 5,72 |
| 46 | 4 | 269 | 281   | E | 5.64 | 71  | 3   | 3,32 |
| 47 | 4 | 270 | 265   | M | 5.76 | 66  | 2   | 5,23 |
| 48 | 4 | 271 | 242   | E | 5.79 | 70  | 3   | 5,7  |