

Universidade de São Paulo
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos

CAMILA DE FREITAS GUEDES

Desempenho produtivo e características de
carcaça das progênes de touros representativos
da raça Nelore e de diferentes grupos genéticos

Pirassununga
2005

CAMILA DE FREITAS GUEDES

Desempenho produtivo e características de
carcaça das progênes de touros representativos
da raça Nelore e de diferentes grupos genéticos

Dissertação apresentado à Faculdade de
Zootecnia e Engenharia de Alimentos da
Universidade de São Paulo, como parte dos
requisitos para a obtenção do Título de Mestre
em Zootecnia.

Área de Concentração: Qualidade e
Produtividade Animal

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Leme

Pirassununga
2005

FICHA CATALOGRÁFICA
preparada pela
Biblioteca da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo

G924d	<p>Guedes, Camila de Freitas Desempenho produtivo e características de carcaça das progênes de touros representativos da raça Nelore e de diferentes grupos genéticos / Camila de Freitas Guedes Pirassununga, 2005. 100 f. Dissertação (Mestrado) -- Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo. Departamento de Zootecnia. Área de Concentração: Qualidade e Produtividade Animal. Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Leme.</p> <p>Unitermos: 1. <i>Bos indicus</i> 2. <i>Bos taurus</i> 3. Crescimento tecidual 4. Desenvolvimento ponderal 5. Linhagens 6. Variabilidade genética I. Título.</p>
-------	---

***“ O valor das coisas não está no tempo em que elas duram,
mas na intensidade com que acontecem. Por isso existem
momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas
incomparáveis.”***

Fernando Pessoa

A Deus,

Fonte de luz, inspiração e perseverança

*Aos meus pais, Sérgio e Vanda, e a minha irmã Flávia
pelo grande exemplo de vida, dedicação, amor,
confiança e apoio.*

Dedico

“O amor não consiste em olhar um para o outro, mas sim em olhar juntos para a mesma direção”.

Antoine de Saint-Exupéry

Em especial ao Rodrigo, pelo amor, carinho e dedicação, os quais pude contar nos momentos mais difíceis na realização deste trabalho.

Ofereço

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”.

Cora Coralina

*Ao Prof. Dr. Roberto Sainz,
Pelos ensinamentos, orientação, dedicação e carinho*

Ofereço

AGRADECIMENTOS

Ao orientador, Prof. Dr. Paulo Roberto Leme pela confiança, amizade e conhecimentos compartilhados durante o mestrado.

Aos Professores Albino Luchiarri Filho e José Bento Ferraz pelos conselhos e contribuições.

Ao Grupo OMB, em especial ao Cláudio Magnabosco, pelos dados fornecidos, confiança e apoio.

A Cia Açucareira Vale do Rosário, em especial a Regina Margarido, pela dedicação e suporte na condução do experimento.

Ao Fabiano Araújo pela colaboração, incentivo, carinho e grande exemplo de trabalho.

A minha grande companheira de morada e trabalho Angélica S. Cravo Pereira, pelo carinho, paciência, e auxílio durante a realização deste trabalho, agradeço por tudo que compartilhamos.

Aos meus colegas de trabalho Saulo e Amaury, pela amizade e colaboração.

Aos amigos Márcia, Helena, Luciane, Zé Henrique, Lígia, Laura, Patrícia, Ivan, Juliana e colegas com quem tive o prazer de compartilhar especiais momentos de minha vida e os quais jamais esquecerei.

A Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, FZEA/USP, pela oportunidade e apoio.

A CAPES pelo auxílio financeiro da bolsa institucional.

A todos os funcionários da FZEA que de alguma maneira contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

E a todas as pessoas que direta ou indiretamente me ajudaram na realização deste trabalho.

RESUMO

GUEDES, C.F. **Desempenho produtivo e características de carcaça das progênes de touros representativos da raça Nelore e de diferentes grupos genéticos**. 2005. 100 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2005.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo verificar diferenças entre as progênes de touros representativos raça Nelore e de três grupos genéticos, Nelore, Angus x Nelore e Brahman x Nelore, quanto ao desempenho pós desmame e quanto às características de carcaça medidas in vivo por ultra-som. Foram selecionados 14 touros representativos da raça Nelore, dois da raça Aberdeen Angus e um touro Brahman. Estes touros foram acasalados com 400 vacas Nelore, que deram origem a uma progênie de 158 machos e 148 fêmeas. Os animais foram criados e recriados a pasto até os 19 meses de idade e, então, terminados em confinamento recebendo dieta com 14,2% de PB e 71,2% de NDT, numa relação volumoso:concentrado de 23:77. Durante a fase de recria foram realizadas três pesagens e uma medida de carcaça por ultra-sonografia, aos 483 dias de idade em média. A fase de terminação em confinamento compreendeu cinco pesagens, realizadas aproximadamente a cada 28 dias, e três medidas de carcaça por ultra-sonografia, sendo que os animais apresentavam as seguintes idades médias em cada avaliação: 570, 598 e 677 dias, respectivamente. As medidas tomadas foram: área de olho de lombo (AOL, no músculo *Longissimus dorsi*) e espessura de gordura subcutânea entre a 12^a e 13^a costela (EG) e na garupa (P8, sobre o músculo *Biceps femoris*). Os animais permaneceram confinados até atingirem aproximadamente 5 mm de espessura de gordura subcutânea medida entre as 12^a e 13^a costelas no músculo *Longissimus dorsi*, no caso, por 127 dias, entre os meses de julho e novembro de 2004. Os animais foram abatidos com 24 a 26 meses de idade. Após o abate, foram coletados medidas de peso da carcaça quente (PCQ) e rendimento de carcaça. O grupo genético com melhor desempenho pós-desmama foi o grupo Angus x Nelore, seguido de Brahman x Nelore e por fim os animais Nelore puros, sendo que os machos foram superiores às fêmeas. Entretanto, durante o período de terminação em confinamento, as fêmeas apresentaram ganho de peso semelhante aos machos castrados, porém tiveram taxas de ganho de músculo e gordura superiores, em

consequência da sua maior taxa de maturação. Foram verificados maiores ganhos em AOL nos Angus x Nelore, mostrando a aptidão para produção de carne da raça taurina. As diferenças em ganhos de gordura foram pequenas, provavelmente devido à qualidade da dieta que não permitiu que todo o potencial genético para terminação fosse expressado. Quando o estudo se baseou somente na raça Nelore, foram verificadas diferenças nas características de crescimento pós-desmama e durante a terminação em confinamento, entre as progênies dos touros da raça Nelore, indicativas da existência da variabilidade genética, o que permitiria esperar uma resposta à seleção de animais para as mesmas. Entretanto não houve efeito de touro para velocidade de acabamento e crescimento muscular entre as progênies estudadas.

Palavras-chave: *Bos indicus*, *Bos taurus*, crescimento tecidual, desenvolvimento ponderal, linhagens, variabilidade genética.

ABSTRACT

GUEDES, C.F. **Progeny performance and carcass traits of representative sires of the Nellore breed and of different breed groups.** 2005. 100 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2005.

This work aimed to evaluate differences among sires selected to represent the Nellore breed and among three breed groups (Nellore, Angus x Nellore, Brahman x Nellore) as to their progenies' post-weaning performance and carcass traits, measured by real time ultrasound. A total of 14, two and one sires of the Nellore, Angus and Brahman breeds, respectively, were mated to 400 Nellore cows, producing a progeny of 158 steers and 148 heifers. The animals were raised on pasture until 19 months of age, then finished in feedlot on a diet containing 14.2% crude protein and 71.2% TDN, with a roughage:concentrate ratio of 23:77. During the growing phase on pasture, the animals were weighed three times and scanned at 483 days of age for Longissimus muscle area (LMA), back fat thickness over the 12th - 13th ribs (backfat) and rump fat (P8 fat). During the finishing phase in feedlot, between July and November 2004, cattle were weighed every 28 days and scanned for LMA, backfat and P8 fat at 570, 598 and 677 days of age. The backfat thickness end-point (5 mm) was reached after 127 days on feed, Animals were slaughtered at 24 to 26 months of age. At slaughter, hot carcass weight and dressing percentage were measured. Data were analyzed as a randomized block design. Breed group, sex and bull were considered as main effects and the interaction term was included. All data were adjusted to common ages by analyses of covariance. There were effects of breed group on performance during the growing phase. Angus-sired calves had better performance than Brahman-sire and Nellore-sired calves and Brahman x Nellore calves were superior to straight bred Nellore. Males had better performance than females. However, during the finishing phase, there was no sex effect on weight gain and females had greater muscle and fat gain rate than males, perhaps due to their greater maturity rate. Angus x Nellore animals had greater LMA, showing the meat producing ability of *Bos taurus* breeds. Breed differences as to backfat gains were slight. This was likely due to diet quality which didn't allow the animals' genetic potential to be fully expressed. Within the Nellore breed, post-weaning growth traits were different among the sires, indicating existence of genetic variability.

Nevertheless, there were no effects of sire on backfat gain and muscle growth among the progenies studied.

Keywords: *Bos indicus*, *Bos Taurus*, body development, genetic variability, lines, tissue growth.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Touros utilizados e número de progênie	25
Tabela 2 - Composição percentual e estimativa de nutrientes da dieta.....	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Curva de crescimento.	18
Figura 2 – Curva de crescimento de animais de diferentes tipos fisiológicos.	20
Figura 3 – Desenvolvimento ponderal de machos filhos de touros Angus, Brahman e Nelore.	30
Figura 4 – Desenvolvimento ponderal de fêmeas filhas de touros Angus, Brahman e Nelore.	30
Figura 5 – Desenvolvimento ponderal de machos e fêmeas filhos de touros Angus.	33
Figura 6 – Desenvolvimento ponderal de machos e fêmeas filhos de touros Brahman.	33
Figura 7 – Desenvolvimento ponderal de machos e fêmeas filhos de touros Nelore.	33
Figura 8 – Médias e erros-padrão para ganhos médio diário (kg/dia) durante as fases de recria (GMDrecria) e de terminação em confinamento (GMDconf.) de machos filhos de touros Angus, Brahman e Nelore.	35
Figura 9 – Médias e erros-padrão para ganhos de peso durante as fases de recria (GMDrecria) e de terminação em confinamento (GMDconf.) de fêmeas filhas de touros Angus, Brahman e Nelore.	35
Figura 10 – AOL (cm ²) em função da idade (dias), de machos filhos de touros Angus, Brahman e Nelore, ajustadas para idade.	36
Figura 11 – AOL (cm ²) em função da idade (dias), de fêmeas filhas de touros Angus, Brahman e Nelore, ajustadas para idade.	36
Figura 12 – AOL (cm ²) em função da idade (dias), de fêmeas e machos, filhos de touros Angus, ajustadas para idade.	38
Figura 13 – AOL (cm ²) em função da idade (dias), de fêmeas e machos, filhos de touros Brahman, ajustadas para idade.	38
Figura 14 – AOL (cm ²) em função da idade (dias), de fêmeas e machos, filhos de touros Nelore, ajustadas para idade.	38
Figura 17 – AOL (cm ²) em função do peso (kg), de animais filhos de touros Angus, Brahman e Nelore, ajustadas para idade.	40
Figura 18 – EGS (mm) em função da idade (dias), de machos filhos de touros Angus Brahman e Nelore, ajustadas para idade.	41
Figura 19 – EGS (mm) em função da idade (dias), de machos filhos de touros Angus Brahman e Nelore, ajustadas para idade e peso.	42

Figura 20 – EGS (mm) em função da idade (dias), de machos e fêmeas, filhos de touros Angus, ajustadas para idade.	44
Figura 21 – EGS (mm) em função da idade (dias), de machos e fêmeas, filhos de touros Brahman, ajustadas para idade.	44
Figura 22 – EGS (mm) em função da idade (dias), de machos e fêmeas, filhos de touros Nelore, ajustadas para idade.	44
Figura 25 – EGS (mm) em função do peso (kg), de animais filhos de touros Angus Brahman e Nelore, ajustadas para idade.	46
Figura 26 – P8 (mm) em função da idade (dias), de machos filhos de touros Angus, Brahman e Nelore, ajustadas para idade.	47
Figura 27 – P8 (mm) em função da idade (dias), de fêmeas filhas de touros Angus, Brahman e Nelore, ajustadas para idade.	47
Figura 28 – P8 (mm) em função da idade (dias), de machos e fêmeas, filhos de touros Angus, ajustadas para idade.	48
Figura 29 – P8 (mm) em função da idade (dias), de machos e fêmeas, filhos de touro Brahman, ajustadas para idade.	48
Figura 30 – P8 (mm) em função da idade (dias), de machos e fêmeas, filhos de touros Nelore, ajustadas para idade.	48
Figura 35 – Médias e erros-padrão do peso de carcaça quente (kg) de machos e fêmeas, filhos de touros Angus, Brahman e Nelore, ajustadas para idade.	51
Figura 36 – Médias e erros-padrão do rendimento da carcaça (%) de machos e fêmeas, filhos de touros Angus, Brahman e Nelore, ajustadas para idade.	52
Figura 37 – Desenvolvimento ponderal de machos filhos de touros representativos da raça Nelore.	53
Figura 38 – Desenvolvimento ponderal de fêmeas filhas de touros representativos da raça Nelore.	54
FiFigura 39 – Médias e erros-padrão para ganhos médio diário (kg/dia) durante as fases de recria (GMDrecria) e de terminação em confinamento (GMDconf.) de machos filhos de touros representativos da raça Nelore.	55
FFigura 40 – Médias e erros-padrão para ganhos médio diário (kg/dia) durante as fases de recria (GMDrecria) e de terminação em confinamento (GMDconf.) de fêmeas filhas de touros representativos da raça Nelore.	55
Figura 41 – AOL (cm ²) em função da idade (dias), de machos filhos de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.	57

Figura 42 – AOL (cm ²) em função da idade (dias), de fêmeas filhas de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.	57
Figura 45 – EGS (mm) em função da idade (dias), de machos filhos de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.	59
Figura 46 – EGS (mm) em função da idade (dias), de fêmeas filhas de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.	59
Figura 49 – P8 (mm) em função da idade (dias), de machos filhos de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.	61
Figura 50 – P8 (mm) em função da idade (dias), de fêmeas filhas de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.	61
Figura 55 – Médias e erros-padrão do peso de carcaça quente (kg) de machos e fêmeas, filhos de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.	63
Figura 56 – Médias e erros-padrão de rendimento de carcaça (%) de machos e fêmeas, filhos de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.	64

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVO	14
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1. Melhoramento genético em bovinos de corte	15
3.1.2. Variabilidade genética nos rebanhos.....	16
3.2. Crescimento e desenvolvimento de componentes da carcaça	17
3.2.1. Métodos utilizadas para estimar a composição da carcaça.....	21
4. MATERIAIS E MÉTODOS	24
4.1. Delineamento experimental.....	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5.1. Grupos genéticos	29
5.1.1. Características de Desempenho	29
5.1.2. Crescimento dos componentes da carcaça	35
5.1.3. Características de carcaça	50
5.2. Raça Nelore	53
5.2.1. Características de desempenho	53
5.2.2. Crescimento dos componentes da carcaça	56
5.2.3. Características de carcaça	63
6. CONCLUSÃO	65
6.1. Grupo genético	65
6.2. Raça Nelore	65
REFERÊNCIAS	67
ANEXO	73

1. INTRODUÇÃO

O rebanho brasileiro de bovinos possui aproximadamente 195 milhões de cabeças, das quais 80% são zebuínos ou animais com zebuínos na sua constituição genética, tendo a raça Nelore como destaque (ABIEC, 2005).

A partir de 1960, de acordo com Santos (1993), a raça Nelore tem sido considerada a principal raça nacional, com bom desempenho, adaptada ao clima quente e resistente a endo e ectoparasitas.

Apesar de seu efetivo populacional, diversos trabalhos (MAGNABOSCO et al., 1997, VOZZI et al, 2003) vêm apresentando que a raça Nelore é formada basicamente por seis linhagens ou linhas familiares, ou seja, a população geneticamente efetiva do Nelore atual se restringe ao uso de poucos genearcas e matrizes. Com isso, verifica-se um estreitamento da base genética do rebanho Nelore. Em níveis elevados este fato pode acarretar uma diminuição do potencial produtivo desta raça.

Assim, essas linhagens são de fundamental importância para manutenção da variabilidade genética da raça Nelore, tornando possível a resposta à seleção para diversas características de interesse econômico (crescimento e reprodução).

Deste modo, faz-se necessário estudos que permitam um melhor conhecimento da base genética desta raça, através de análises das características produtivas e reprodutivas, visando aumentar a variabilidade genética da raça. Para isso, poderão ser adotadas as ações necessárias para a restituição, a médio e longo prazo, da variabilidade genética a fim de tornar o processo de seleção economicamente eficiente para as diversas características de interesse econômico.

Ainda, outra estratégia de melhoramento genético utilizada para recuperar parte da variabilidade genética dos rebanhos, muito utilizada no Brasil, é o cruzamento entre raças, que visa, sobretudo, a exploração da heterose e da complementariedade genética.

É neste contexto que se enquadra este trabalho, que tem como objetivo verificar diferenças no crescimento e na composição da carcaça dentro da raça Nelore e de seus cruzamentos, avaliando o desempenho dos animais e as características quantitativas das carcaças.

2. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo avaliar a variabilidade genética da raça Nelore através da verificação de diferenças entre progênies (machos e fêmeas) de touros representativos da raça, quanto às características de crescimento pós-desmama e quanto às características de carcaça medidas in vivo por ultrassonografia em tempo real, no período de recria a pasto e durante a terminação em confinamento. A avaliação das características de carcaça tem como objetivo verificar diferenças quanto à precocidade de deposição de gordura na fase de terminação e do desenvolvimento muscular através da medida da área do olho do lombo.

Da mesma forma, o projeto também tem como objetivo comparar três grupos genéticos, Nelore, Angus x Nelore e Brahman x Nelore, e sexo, quanto às características de desempenho e de carcaça citadas acima.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Melhoramento genético em bovinos de corte

Fundamentalmente, existem dois métodos não mutuamente exclusivos que podem ser usados no melhoramento genético dos rebanhos: a seleção dentro de raças e o cruzamento entre raças. Tanto as diferenças dentro de raças quanto aquelas entre raças são importantes, razão pela qual a taxa de progresso genético pode ser maximizada pela combinação dos dois métodos (CUBAS et al., 2001).

Um dos principais benefícios do cruzamento é obter ganho genético através da heterose e complementariedade, além de recuperar parte da variabilidade genética perdida após o isolamento de uma raça (CARTWRIGHT, 1971).

Ainda, segundo Wheeler et al (2001), diferenças entre raças em características de produção são uma importante fonte genética para melhorar a eficiência de produção e a composição e a qualidade da carne.

Porém, para obter os benefícios máximos de um programa de cruzamentos é necessário encontrar raças que verdadeiramente se complementem, para as características que causam maior impacto econômico e cujo produto seja capaz de manter alto nível de produção dentro do sistema empregado.

O cruzamento entre raças de *Bos taurus* e *Bos indicus* é um recurso genético muito utilizado para produção de carne no Brasil, e pode contribuir significativamente para o aumento da eficiência produtiva (PEROTTO et al 1999).

Os trabalhos de pesquisa em cruzamentos de bovinos de corte no Brasil central têm enfatizado a caracterização biológica de raças e de cruzamentos para características de relevância econômica (RAZOOK, et al., 1986, BARBOSA & ALENCAR, 1995, EUCLIDES FILHO et al., 1996; e PEROTTO et al., 1999). De modo geral, os resultados destes trabalhos revelam a superioridade de animais cruzados *Bos taurus* x *Bos indicus* em relação aos zebus para características produtivas e reprodutivas, que ocorre em consequência da heterose resultante desses cruzamentos e à complementariedade para determinadas características em relação às raças puras.

Ainda, a seleção dentro de raças também é uma importante ferramenta utilizada no melhoramento genético de bovinos de corte, e a velocidade da mudança

genética depende da herdabilidade da característica, da intensidade da seleção, e do intervalo entre gerações. Contudo, a resposta à seleção depende basicamente da variabilidade genética existente na população, porque esta determina a intensidade de seleção.

3.1.2. Variabilidade genética nos rebanhos

Na variabilidade genética reside toda a capacidade de se promover seleção, e conseqüentemente melhoramento genético. Os programas de melhoramento genético são princípio básico para se buscar maior produtividade dos rebanhos, pois objetivam identificar animais que sejam mais eficientes em produzir carne (NOTTER, 1999).

Porém, à medida que se processa um programa de seleção eficaz, e que este se perpetua por muitas gerações mantendo-se o mesmo critério de seleção, há uma redução no nível de variabilidade genética como resultado do incremento de homozigose. Este fato pode acarretar estreitamento da base genética, ou seja, diminuição do potencial produtivo do material genético.

Deste modo, os valores de variabilidade presentes em uma população podem ser uma importante ferramenta para tomada de decisão a respeito do aproveitamento dos recursos genéticos presentes, além de auxílio na seleção e nos acasalamentos dos animais.

Devido à importância e contribuição da raça Nelore no rebanho brasileiro, realizou-se um estudo para identificar suas principais linhagens. O termo linhagem refere-se a determinados reprodutores que tiveram uma contribuição relevante para a composição genética dos atuais rebanhos multiplicadores e disseminadores de material genético importado, denominados genearcas. Com base em um conjunto de animais pertencentes a rebanhos que podem ser considerados como os principais responsáveis pela introdução e/ou difusão do material genético da raça Nelore no Brasil, foram identificadas seis linhagens: Kurupathy, Godhavari, Golias, Kavardi, Rastã e Taj Mahal (MAGNABOSCO et al., 1997).

Ainda Vozzi et al (2004), avaliaram a diversidade genética e a estrutura de linhagens nas variedades padrão e mocho da raça Nelore, utilizando parâmetros baseados na probabilidade de origem do gene. As duas variedades apresentaram valores semelhantes de variabilidade genética. A estrutura de linhagens foi

semelhante nas duas variedades com predomínio da linhagem Kavardi com mais de 20% de genes em cada variedade. Os valores de variabilidade resultantes do estudo situam a raça Nelore como em estado de monitoramento, onde poucas famílias efetivamente participam da reprodução.

Apesar do reduzido número de genearcas responsáveis pela formação do Nelore brasileiro, há evidências de diferentes perfis genéticos entre as linhagens, de acordo com o critério de seleção empregado (LOBO et al., 2003).

Assim, identificar diferenças no perfil genético de cada linhagem possibilita direcionar os acasalamentos, otimizando-os e conseqüentemente, alcançando maiores progressos genéticos nas características incluídas no objetivo de seleção e evitando altos níveis de endogamia no rebanho ou na raça. Outros ganhos provenientes dos acasalamentos otimizados são o aumento (ou pelo menos a manutenção) da variabilidade genética aditiva e a sustentabilidade da raça, evitando-se a necessidade, a médio ou longo prazo, da incorporação extra de genes com uso de outras raças ou a importação de reprodutores sem qualquer tipo de avaliação genética (LOBO et al., 2003).

Portanto, há necessidade de se conhecer a constituição genética da população, através de análises das características produtivas e reprodutivas dos animais, para melhor entendimento da variabilidade genética, e principalmente, sua importância na seleção dos animais.

3.2. Crescimento e desenvolvimento de componentes da carcaça

O bovino é caracterizado por um conjunto relativamente grande de características, medidas em diferentes fases da vida do animal, que devem ser consideradas em programas de seleção. Deste modo, é necessário medir de forma objetiva, características de importância econômica e produtiva, visando aferir seu impacto sobre a eficiência de produção e de produtividade para posterior tomada de decisão.

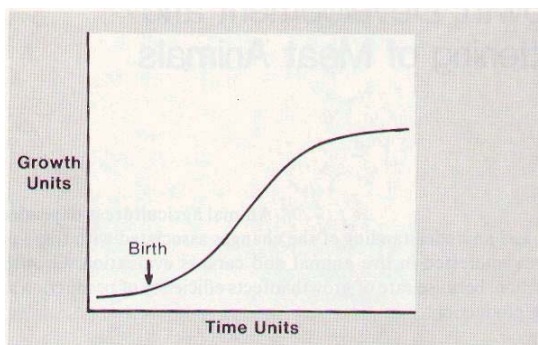
O crescimento e o desenvolvimento de bovinos de corte têm recebido especial atenção de pesquisadores de diversas áreas do conhecimento no Brasil e em todo o mundo. No melhoramento genético animal, as características ligadas ao crescimento são sempre as primeiras a serem incluídas em programas de

melhoramento e são as que recebem maior ênfase em índices de seleção aplicados em bovinos de corte (OLIVEIRA, 2003).

Deste modo, o critério mais utilizado na seleção de grupamento genético tem sido o rápido crescimento dos tecidos ósseo, muscular e adiposo, pois os criadores de bovinos de corte visam uma produção econômica que está estritamente relacionada com o rápido crescimento animal (LUCHIARI FILHO, 2000)

Crescimento animal pode ser resumido como um aumento do tamanho ou peso e ainda, mais precisamente, pode ser considerado como o acúmulo dos tecidos corporais durante a vida do animal. Do ponto de vista da cadeia da carne, os tecidos de maior importância seriam os da carcaça, ou seja, músculo, osso, e gordura.

A curva típica de crescimento durante a vida de um animal apresenta uma forma sigmóide (Figura 1), e é representada por dois segmentos: o primeiro seria de crescimento acelerado, até atingir o ponto de inflexão da curva que representa o ponto em que a taxa de crescimento é máxima. A junção entre as duas fases ocorre durante a puberdade do animal, e a partir deste ponto, num segundo segmento, passa a haver uma diminuição no crescimento com um aumento crescente na taxa de deposição de gordura (LUCHIARI FILHO, 2000). Ainda, segundo Lanna (1997), o crescimento pode ser medido pelo aumento do peso vivo por unidade de tempo.



Fonte: Boggs e Merkel (1990)

Figura 1 – Curva de crescimento.

Além disso, o crescimento apresenta características alométricas, ou seja, diferentes tecidos e partes do corpo apresentam taxas de crescimento variáveis ao longo do período de crescimento (BERG & BUTTERFIELD, 1796).

Deste modo, as curvas de crescimento dos componentes mais importantes da carcaça (músculo, osso, e gordura) ilustram que as quantidades dos tecidos

muscular e ósseo possuem uma velocidade de crescimento proporcionalmente menor que a carcaça, enquanto que o tecido adiposo mostra um comportamento contrário. Conseqüentemente, o teor de gordura na carcaça aumenta com a idade mais avançada do animal, sendo que estas curvas variam entre indivíduos (Figura 2).

Geralmente as raças européias continentais produzem carcaças mais magras e com maior proporção de porção comestível (LUCIARI FILHO, 1986). Segundo o mesmo autor, o sexo também influencia a distribuição da musculatura na carcaça, sendo que essa mudança se torna mais pronunciada à medida que o animal cresce.

A eficiência de crescimento de animais de corte é avaliada através da: taxa de ganho e composição química dos tecidos depositados. Quanto maior a taxa de ganho, maior a eficiência de conversão em função da diluição das exigências de manutenção, que são relativamente constantes. Ainda, a eficiência de ganho de peso nas várias fases da curva de crescimento, é um dos fatores mais importantes para determinação de peso de abate. (BULLOCK, 1993).

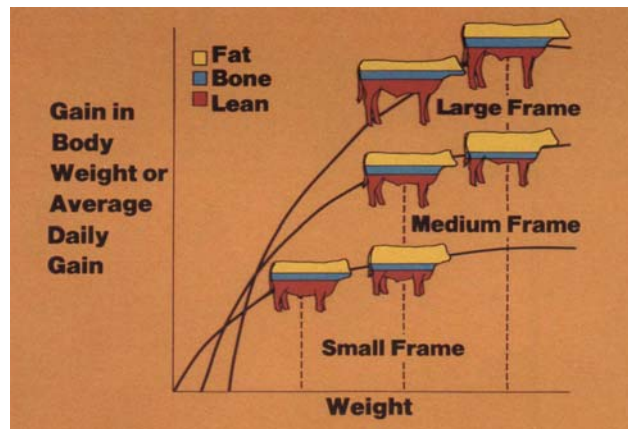
Assim, há a necessidade de se conhecer as taxas de crescimento dos tecidos e os fatores que as regulam. Estas se modificam ao longo da vida e são influenciadas por fatores como peso, idade, nutrição, genética (raça e tamanho corporal), sexo, utilização de hormônios exógenos e manipulação do genoma (LANNA, 1997) e podem alterar a quantidade e qualidade da carne.

Um outro aspecto de crescimento e desenvolvimento do animal de importância para a qualidade da carcaça é a distribuição dos tecidos adiposos. Da mesma forma em que o esqueleto desenvolve-se antes da musculatura, com o acúmulo de gordura ocorrendo por último, os depósitos de gordura também apresentam algumas variações temporais. Desta maneira, os depósitos adiposos desenvolvem-se na seguinte ordem: perirenal e interna, intermuscular, subcutânea, e finalmente a gordura intramuscular. Esta última representa a gordura da marmorização, fator importante na classificação de qualidade do USDA.

Além disso, diferenças genéticas ocorrem na composição das carcaças. Algumas raças iniciam a deposição de gordura em pesos vivos menores e outras em pesos vivos mais altos. A taxa de engorda deve também variar dentro da mesma raça, mas a maior diferença esta aparentemente relacionada com o período de início da fase de deposição de gordura.

PEREIRA et al., 1974, VELLOSO et al, 1975; LEMA et al, 1985 citados por GALVÃO et al (1991a,b), afirmaram que os animais obtidos por cruzamento bem orientado entre *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus*, apresentaram maior potencial de ganho em peso e deposição de gordura do que zebuínos puros.

Ainda, do ponto de vista genético, a taxa de maturidade é o fator mais importante na regulação da quantidade de deposição de gordura até a maturidade. Portanto, a forma da curva de crescimento está diretamente relacionada com a taxa de deposição de gordura. Geralmente, animais com maturidade mais precoce possuem um menor tamanho adulto, e conseqüentemente entram na fase de deposição de gordura (engorda) com menores pesos (BERG & BUTTERFIELD, 1976), como demonstra a Figura 2.



Fonte: Kansas State University

Figura 2 – Curva de crescimento de animais de diferentes tipos fisiológicos.

A taxa de deposição de gordura na carcaça também é influenciada pelo sexo do animal. Em cada tipo biológico e sob boas condições de alimentação e manejo, as novilhas tornam-se fisiologicamente maduras cerca de 3 meses mais cedo que os novilhos. Estes, por sua vez, estão maduros 3 meses antes dos machos não-castrados (BARBOSA, 1995). Assim, há a necessidade de estabelecer pesos de abate de acordo com o tamanho da estrutura corporal, o grau de musculatura e o sexo do animal.

Por fim, o plano nutricional é provavelmente o fator mais importante que afeta a composição da carcaça, pois está intimamente relacionado com a quantidade de gordura corporal (LUCHIARI FILHO, 1986). Andersen & Ingvarsten (1984a, 1984b),

demonstraram que quando se reduziu em 30% o nível de ingestão de energia houve uma redução na deposição de gordura na carcaça de 22,35% para 10,26% em machos inteiros e de 29,05% para 19,91% em machos castrados.

Assim sendo, de acordo com Block et al. (2001), o manejo alimentar pode ser utilizado como uma ferramenta para alterar a composição da carcaça de acordo com os objetivos propostos.

Neste sentido, o conhecimento da curva de crescimento de bovinos de corte é de extrema importância, pois fornece informações relevantes para o estabelecimento de planejamentos estratégicos de manejo e de práticas de alimentação (BULLOCK et al., 1993; ARRIGONI et al., 1998; MAHER et al., 2004), contribuindo para o processo de tomada de decisão sobre a adoção de determinada tecnologia.

3.2.1. Métodos utilizadas para estimar a composição da carcaça

Diversos métodos são utilizados para estimar a composição da carcaça. Entretanto, de acordo com Luchiari Filho (1986), o método ideal para estimar a composição corporal deve ser preciso, com boa repetibilidade, facilmente conduzido, barato e aplicável a animais de diferentes idades, tamanhos corporais, escores musculares, raças, sexos e graus de acabamento.

Segundo o mesmo autor, um dos métodos mais utilizados para este fim é a avaliação visual. Porém, Brungardt citado por Berg e Buterfield (1976), afirmou que as avaliações visuais podem não ter muita importância, em relação ao desenvolvimento de musculatura, pois existem muitas “ilusões de ótica” que confundem a correta avaliação desta característica, e que também podem ser estendidas a outras estimativas realizadas visualmente. O autor afirma que a gordura apresenta uma grande influência sobre a forma, pois devido à sua localização imediatamente abaixo da pele, pode causar algumas distorções no momento da avaliação visual. Além disso, de acordo com Gregory citado por Hedrick (1983), escores e estimativas subjetivas, explicam apenas 20 a 25% da variação nas características de carcaça, que afetam o valor quantitativo e qualitativo das carcaças.

Vários métodos utilizando medidas realizadas diretamente na carcaça apresentam uma boa correlação com a composição da mesma. Entretanto, esses

métodos exigem abate do animal, demandam muito tempo e são de alto custo (HEDRICK, 1983). Isso levou à procura por métodos indiretos não destrutivos, que permitam a obtenção da composição do mesmo animal repetidas vezes (LEME, 1993).

Desde então diversos pesquisadores têm empregado a técnica de ultra-som para medir características de composição corporal em animais vivos (STOFFER et al., 1961; SIMM, 1983; WILSON, 1992; FIGUEIREDO, 2001, entre outros).

De acordo com Wilson et al. (1998), medidas acuradas das características avaliadas por ultra-som, em animais vivos, podem ser utilizadas em programas de melhoramento genético de rebanhos, bem como ferramenta de manejo em confinamentos e em programas de produção de carcaças com padrões específicas de qualidade.

As características avaliadas por ultrasonografia para estimar a composição da carcaça são a área de olho de lombo e a gordura subcutânea, medidas entre as 12^a e 13^a costelas, no músculo *Longissimus dorsi*; e a gordura subcutânea sobre o músculo *Biceps femoris*.

Segundo Boggs e Merkel (1990) e Luchiari Filho (2000), a área de olho de lombo (AOL), medida entre 12^a e 13^a costelas é utilizada como indicador de composição de carcaça. Esta medida tem sido relacionada à musculosidade e como indicador de rendimento dos cortes de alto valor comercial. Luchiari Filho (2000), relata também que esta característica tem correlação positiva com a porção comestível da carcaça.

Já, a medida de espessura de gordura subcutânea, medida a $\frac{3}{4}$ da borda medial, sobre o músculo *Longissimus dorsi*, é eficiente indicador de acabamento da carcaça (Hedrick, 1983). Ainda, segundo Wilson (1992), a espessura de gordura subcutânea tem correlação alta e positiva com a porcentagem de gordura de recorte e negativa com a porcentagem de carne magra na carcaça.

Além disso, a gordura subcutânea tem grande importância na industrialização da carne, pois ela tem o papel de isolante térmico durante o processo de resfriamento da carcaça, que deve ser feito de forma lenta e gradual para não causar encurtamento das fibras musculares, e conseqüentemente, o endurecimento da carne. A falta de gordura de cobertura também causa uma perda excessiva de água ocasionando, além da perda de peso, o escurecimento da carne durante o período de resfriamento. Para que esta cobertura seja eficiente ela tem que

apresentar uma espessura mínima de 3 mm e uma distribuição homogênea sobre a carcaça.

De acordo com Berg e Butterfield (1976) a deposição de gordura ocorre primeiramente no traseiro e dianteiro, avançando em direção a coluna vertebral, descendo posteriormente para a parte inferior das costelas. Logo, a medida da espessura de gordura subcutânea sobre o terço superior do músculo *Biceps femoris* pode explicar uma grande proporção de variação na percentagem de gordura na carcaça (WALLACE et al., 1977). Além disso, esta medida apresenta-se como um bom indicador da gordura total da carcaça e pode ser utilizado com o mesmo grau de confiança que as medidas realizadas entre as 12^a e 13^a costelas (JOHNSON E VIDYADARAN, 1981).

Por fim, as características de carcaça apresentam estimativas de herdabilidade médias a alta (ao redor de 50 a 70%), o que justifica a seleção ou escolha de animais positivos nessas características dentro das raças para programas de melhoramento genético (SILVEIRA, 1995).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionados 14 touros, do banco de germoplasma da marca OB, Fazenda Guaporé, no município de Pontes de Lacerda, MT possuindo ancestrais das principais linhagens da raça Nelore: Akasamu, Bima, Godhavari, Golias, Kavardi, Nagpur e TajMahal (MAGNABOSCO et al., 1997). Ainda, foram selecionados mais dois touros da raça Aberdeen Angus de acordo com DEP's para carcaça na média desta raça, e um touro Brahman. Estes touros foram acasalados com 400 vacas comerciais da raça Nelore por inseminação artificial formando uma progênie de 306 animais contemporâneos (Tabela 1). Estes animais foram desmamados aos 260 dias de idade, pesados e colocados sob as mesmas condições ambientais, sendo recriados a pasto até os 570 dias (19 meses) quando foram confinados. Neste período foram realizadas três pesagens e uma coleta de medidas de carcaça por ultra-sonografia, aos 483 dias. Os machos foram castrados, em média, aos 483 dias de idade.

O confinamento foi realizado na Cia Açucareira Vale do Rosário, no município de Morro Agudo, SP. Os animais foram agrupados de acordo com o peso inicial (peso de entrada no confinamento) e sexo, tendo filhos dos 17 touros distribuídos em cada bloco (lote). Assim, os 306 animais foram divididos em 8 lotes, sendo quatro lotes de fêmeas e quatro lotes de machos.

Tabela 1 - Touros utilizados e número de progênie

Raça	Touro	Machos	Fêmeas	Total
Nelore	Berílio OB	7	5	12
	Blitz OB	8	10	18
	Dalamu OB	10	12	22
	Dólar OB	14	8	22
	Furador OB	4	9	13
	Itau OB	12	10	22
	Laico OB	14	8	22
	Litoral	3	6	9
	Modelo	14	8	22
	Pagode	13	12	25
	Plato OB	8	12	20
	Sanduiche	1	3	4
	Simpático	12	6	18
	Sossego OB	3	5	8
Brahman	Mr V8 444/4	23	15	38
Aberdeen Angus	GT Encore	6	9	15
	F Player	6	10	16
Total		158	148	306

A dieta foi a mesma para todos os tratamentos, sendo oferecida à vontade, tendo em sua composição 14,2% PB e 71,2% NDT, com uma relação volumoso:concentrado de 23:77. A composição e a estimativa de nutrientes da ração estão apresentadas na Tabela 1. As rações foram formuladas com o programa Ração de Lucro Máximo (RLM) da ESALQ-USP.

Tabela 2 - Composição percentual e estimativa de nutrientes da dieta

INGREDIENTES	% MS
Bagaço de cana hidrolisado	13,4
Bagaço de cana <i>in natura</i>	10,0
Milho grão seco	35,2
Casca de soja	20,0
Farelo de soja 45%PB	6,0
Levedura úmida	10,0
Uréia	0,6
Melaço	2,5
Sal mineral	2,3
Rumensin ®	0,027
Nutrientes estimados ¹	
PB ²	14,2
PDR	8,3
NDT	71,2
Ca	0,49

¹ RLM

² PB = proteína bruta; PDR = proteína degradável no rúmen, NDT = nutrientes digestíveis totais, Ca = cálcio

Os animais foram submetidos a um período de adaptação de uma semana, e logo após iniciou-se a fase de terminação, que compreendeu cinco pesagens, realizadas aproximadamente a cada 28 dias, após jejum de sólidos de 12 horas.

Ainda foram feitas nesta fase três coletas de medidas de carcaça por ultrasonografia, sendo que os animais apresentavam as seguintes idades em cada avaliação: 570, 598 e 677 dias.

Para obtenção das imagens de ultra-som, foi utilizado um equipamento de ultrasonografia Aloka SSD 500V, com transdutor linear de 18cm, acoplado a uma guia acústica. Óleo vegetal foi utilizado como acoplante acústico para permitir uma melhor transmissão e recepção das ondas de ultra-som e assim, obter imagens de melhor qualidade. As imagens obtidas foram gravadas através do “*Image Capture System*” (Blackbox, Biotronics – Ames, Iowa), e armazenadas em um Zip drive para posterior análise. As medidas tomadas foram: área de olho de lombo (AOL, no

músculo *Longissimus dorsi*) e espessura de gordura subcutânea entre as 12^a e 13^a costelas (EG) e na garupa entre o íleo e o ísqueo (P8, sobre o músculo *Biceps femoris*).

Os animais permaneceram confinados até atingirem aproximadamente 5 mm de espessura de gordura subcutânea medida entre as 12^a e 13^a costelas no músculo *Longissimus dorsi*, no caso, por 127 dias, entre os meses de julho e novembro de 2004.

O abate dos animais foi realizado no frigorífico Bertin, no município de Lins, SP. Foram abatidos 293 animais (153 machos e 140 fêmeas) com 24 a 26 meses de idade. Foram excluídos 13 animais, devido a motivos diversos.

Imediatamente após o abate foi obtido o peso da carcaça quente (PCQ) e logo em seguida as carcaças foram colocadas em câmara fria a uma temperatura de 0°C. Esta medida foi utilizada para a obtenção do rendimento de carcaça que expressa a porcentagem do PCQ em relação ao peso vivo.

Para a determinação do ganho diário em peso, em músculo ou em gordura corporal foram consideradas as inclinações das equações de regressão do peso vivo, da AOL, EG e P8 em função dos dias de confinamento. Para a característica de ganho proporcional de gordura corporal foi considerada a razão entre o ganho diário em gordura corporal e o ganho de peso diário na fase de confinamento.

4.1. Delineamento experimental

Para as características avaliadas durante a fase de crescimento pós-desmame foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado. Já nas avaliações realizadas durante a fase de terminação em confinamento os animais foram divididos em diferentes lotes, constituindo quatro lotes para fêmeas e quatro para machos, cada um contendo todos os tratamentos.

Desta forma, o delineamento experimental utilizou um modelo fatorial considerando como fixos os efeitos de: genótipo (touro ou raça), sexo e idade na avaliação (covariável) e o efeito aleatório de lote. Os dados foram analisados através da análise de variância através do procedimento PROC GLM ao nível de 5% de significância utilizando o sistema SAS (SAS Institute, Cary, NC - USA) e as médias comparadas pelo teste de Bonferroni também ao nível de 5% de significância.

Na presença de interação entre os fatores envolvidos nas análises, procedeu-se o seu desdobramento, com intuito de comparar as médias dos touros dentro de cada sexo, através do teste Bonferroni ao nível de 5% de significância.

Foram feitas duas análises, uma para comparar touros da raça Nelore, utilizando somente as progênes dos touros representativos da raça Nelore, e outra para comparar grupos genéticos, utilizando os animais filhos de todos os touros (Nelore, Brahman e Angus).

As variáveis dependentes analisadas foram peso, ganho de peso, área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea entre as 12^a e 13^a costelas (EGS), espessura de gordura subcutânea sobre o músculo *Bíceps femoris* (P8), ganhos em AOL, EGS, e P8, peso de carcaça quente e rendimento de carcaça.

O modelo linear adotado foi:

$$y_{ijkl} = \mu + G_i + S_j + (G*S)_{ij} + B_k + e_{ijkl}$$

onde

y_{ijk} = variável dependente do animal l , de genótipo i , sexo j alocado ao lote k

μ = constante inerente a todas observações;

G_i = efeito do genótipo i , sendo i = touro (1, 2, ..., 14) ou raça (1, 2 e 3)

$G*S$ = Interação

B_k = efeito do lote k , sendo k = 1, 2, 3, ..., 8.

e_{ijk} = efeito aleatório residual associado à variável mensurada no animal l , do lote k , e de genótipo i , com média 0 e variância σ_e^2 .

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido à prolongada estação de monta, os nascimentos foram distribuídos em vários meses (165 dias), portanto os grupos experimentais não possuíam a homogeneidade ideal. Assim, as análises estatísticas incluíram sempre a idade dos animais, para ajustar todas as médias a idades comuns.

Para constituir as progênes em estudo, os touros da raça Angus, Brahman e Nelore foram selecionados de uma forma bem criteriosa. Porém foi utilizado somente um touro Brahman, que poderia não ser representativo da raça.

Para melhor entendimento e ilustração, os dados de desempenho e características de carcaça das progênes dos grupos genéticos estudados e dos diferentes touros representativos da raça Nelore foram apresentados na forma de gráficos e separadamente para machos e fêmeas, mesmo quando não houve interação entre raça e sexo ou entre touro e sexo. Adicionalmente, os valores das médias e erros padrão da média (EPM) de todas as características estudadas durante todo período experimental foram apresentados em Anexo.

5.1. Grupos genéticos

5.1.1. Características de Desempenho

As Figuras 3 e 4 apresentam as curvas de crescimento das progênes machos e fêmeas, respectivamente, de touros Angus, Brahman e Nelore. As médias de pesos à desmama (idade média 260) foram maiores em machos em relação às fêmeas ($p < 0,001$), e na progênie oriunda de touros Angus e Brahman quando comparados à progênie de touros Nelore ($p < 0,001$).

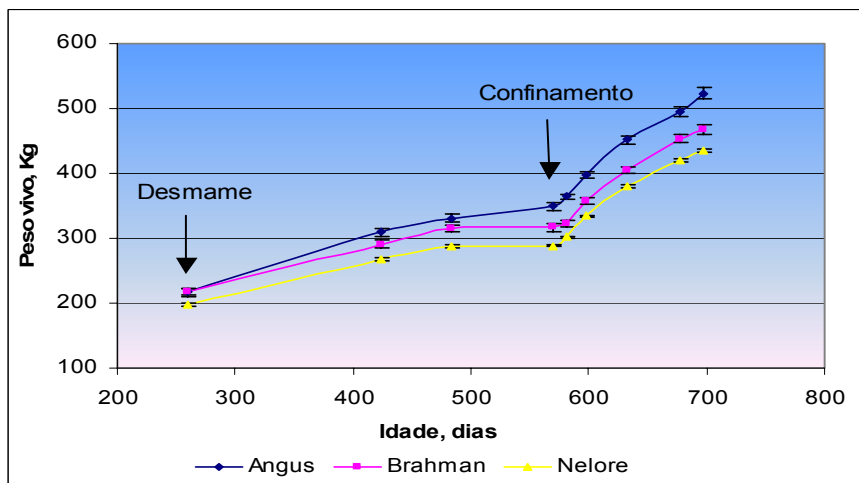


Figura 3 – Desenvolvimento ponderal de machos filhos de touros Angus, Brahman e Nelore.

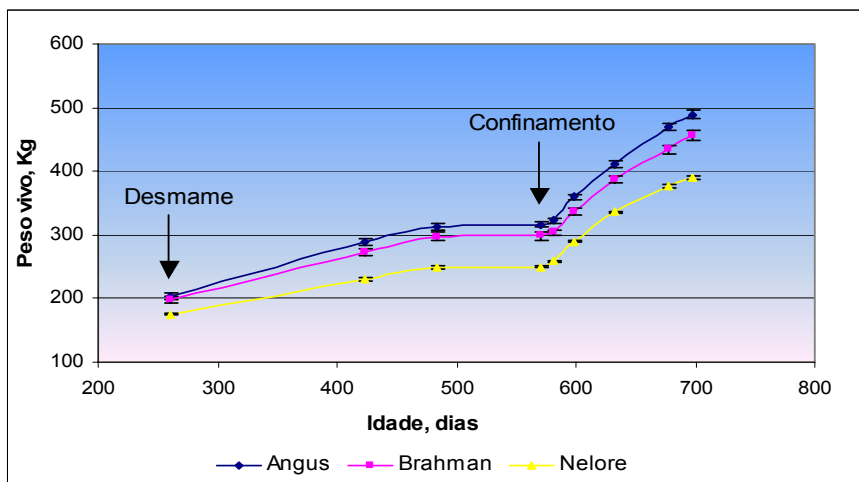


Figura 4 – Desenvolvimento ponderal de fêmeas filhas de touros Angus, Brahman e Nelore.

Resultado semelhante foi apresentado por Cubas et al. (2001), que observaram menor peso à desmama para animais da raça Nelore quando comparado com seus cruzamentos com as raças Guzerá, Angus e Marchigiana. Os autores também avaliaram o peso ao nascer e o ganho médio diário de peso do nascimento à desmama, e não verificaram diferença de peso entre os grupos genéticos. Entretanto para ganho as diferenças foram altamente relevantes, sendo os maiores ganhos diários, respectivamente, para os animais Angus x Nelore, Marchigiana x Nelore, Guzerá x Nelore e Nelore. Isso indica que as diferenças encontradas de peso à

desmama entre os grupos genéticos neste experimento, podem ter ocorrido devido as diferentes taxas de ganho de peso do nascimento à desmama entre os grupos genéticos. Ainda, os mesmos autores também detectaram um importante dimorfismo sexual, com machos sempre pesando mais que fêmeas, concordando com os resultados do presente estudo.

Foi verificada interação entre raça e sexo ($p < 0,05$) nas avaliações intermediárias durante a fase de recria (idade média de 424 e 483 dias), porém o efeito de raça ($p < 0,05$) encontrado no desmame se manteve, em ambos os sexos. Diferenças entre grupos genéticos em trabalhos de cruzamento com base em rebanhos Nelore, detectando maiores pesos e ganhos de peso pós desmame nos animais cruzados, foram reportadas por Alencar et al., 1997; Muniz e Queiroz, 1998; Perotto, et al. 2001.

Após o período experimental citado acima, pode-se observar que o coeficiente angular da curva de crescimento aumentou (Figuras 3 e 4), o que é facilmente explicado por uma maior taxa de ganho de peso promovida pela melhora na disponibilidade e qualidade da alimentação durante todo o período de terminação em confinamento (dos 570 aos 697 dias de idade).

Apesar de ter sido encontrado interação entre raça e sexo ($p < 0,05$), nas avaliações realizadas no início e no final do período de terminação em confinamento (idade média 570 e 697 dias, respectivamente), as diferenças ($p < 0,001$) verificadas entre os grupos genéticos foram as mesmas para ambos os sexos. Assim, as progênies de touros Angus apresentaram maior peso na entrada e no final do confinamento, seguido das progênies do touro Brahman, e por fim, as progênies de touros Nelore.

Estes resultados diferem dos obtidos por Huffman et al. (1990), no qual observaram que animais da raça Angus foram mais leves quando comparados aos seus cruzamentos com a raça Brahman, no final do período de terminação em confinamento. Entretanto, os animais com influência zebuína permaneceram mais tempo no confinamento que os animais britânicos para atingirem a mesma espessura de gordura subcutânea. Com isso, atingiram pesos mais elevados.

Assim, as diferenças de grau de estrutura corporal entre raças são fatores preponderantes para determinar a rapidez com que os animais atingem o peso de abate. Animais com menor peso à maturidade atingem o peso de abate mais precocemente do que animais com maior peso à maturidade (raças britânicas x

raças zebuínas). Quanto maior a taxa de maturação (rapidez com que os animais atingem a composição corporal adulta) menor será o peso adulto (TEDESCHI et al. 2000). Isso sugere que, se os animais deste experimento fossem confinados por mais tempo, os zebuínos poderiam atingir pesos mais elevados quando comparados aos animais filhos de touros Angus.

Os machos foram mais pesados que fêmeas nas idades de 570 e 697 dias em, respectivamente, 11% e 7,3% para Angus, 5,1% e 2,6% para Brahman e 14,5% e 11,6% para a raça Nelore (Figuras 5, 6 e 7). Nota-se um maior dimorfismo sexual para filhos de touros Nelore.

Tedeschi et al. (2000), em um estudo da curva de crescimento de animais da raça Guzerá e seus cruzamentos observaram que fêmeas apresentaram peso adulto 25% menor que os machos, concordando com os valores adotados pelo CSIRO (COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANIZATION) que variam de 17 a 29%. Segundo ROBELIN (1986), citado por Tedeschi et al. (2000), um dos principais componentes para a diferença de peso adulto e taxa de maturidade entre machos e fêmeas é a composição corporal, sendo que as fêmeas geralmente apresentam maior porcentagem de gordura que os machos, quando comparados ao mesmo peso.

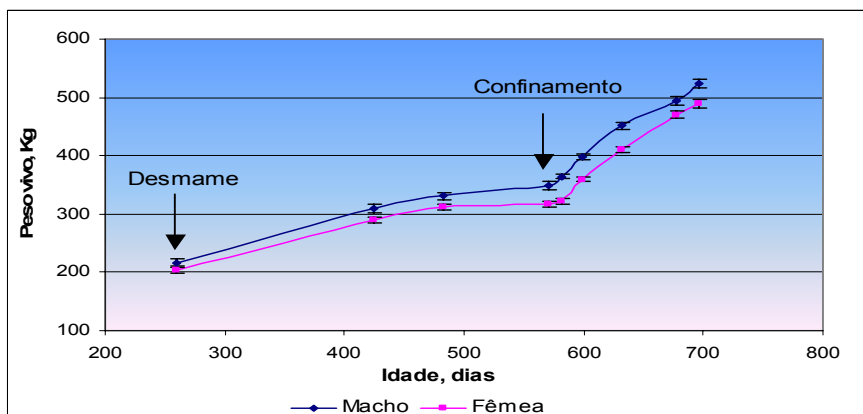


Figura 5 – Desenvolvimento ponderal de machos e fêmeas filhos de touros Angus.

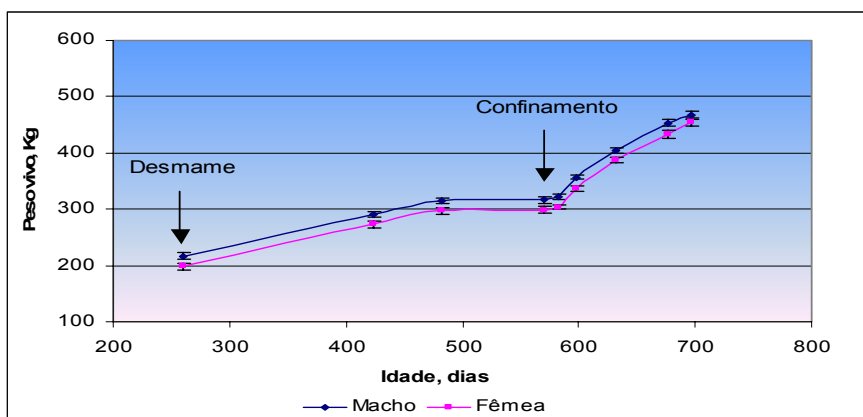


Figura 6 – Desenvolvimento ponderal de machos e fêmeas filhos de touros Brahman.

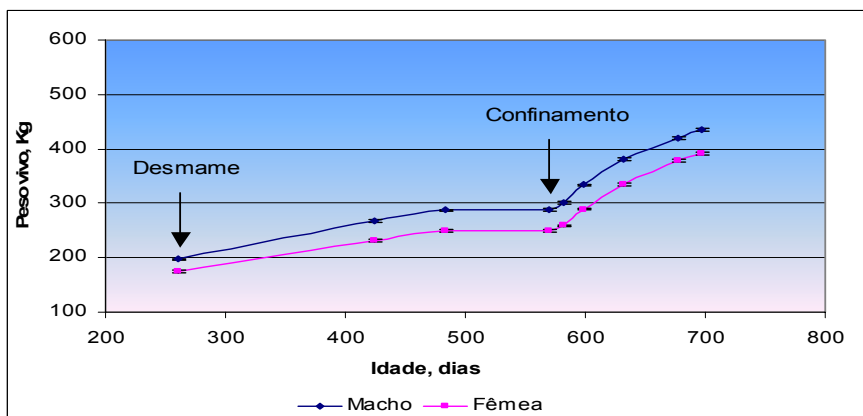


Figura 7 – Desenvolvimento ponderal de machos e fêmeas filhos de touros Nelore.

As Figuras 8 e 9 apresentam as médias, erros padrão e valores de P para o ganho médio diário na fase de recria (GMDrecria) e ganho médio diário no período

de terminação em confinamento (GMDconf). Verificou-se maior ($p < 0,001$) GMDrecria e GMDconf em filhos de touros Angus em relação aos filhos de touro Brahman, e estes por sua vez, foram superiores aos filhos de touros Nelore.

O mesmo resultado foi encontrado por Adams, Smith e Carpenter (1982), citado por Huffman et al (1990), que constataram que novilhos Angus apresentaram maior ganho de peso e permaneceram menos tempo em confinamento que novilhos Angus x Brahman. Da mesma forma, Sherbeck et al. (1995), estudando o desempenho em confinamento de animais com percentagens de 0, 25 e 50% de sangue zebuino, verificaram que à medida que aumentou o grau de sangue zebuino no cruzamento, decresceu o ganho médio diário.

As diferenças encontradas para ganho de peso entre os grupos genéticos podem ser explicadas pelas diferenças na composição do ganho de peso de cada raça. De acordo com Garret, Meyer e Lofgreen (1959), a composição do ganho de peso determina as diferenças na exigência de energia para ganho em animais de raças diferentes. Raças de maturação tardia apresentam menor teor de gordura no ganho de peso em relação às de maturação precoce para um mesmo peso vivo. Isto indica uma maior eficiência energética dos animais precoces, pois estes retêm maior energia da dieta para ganho de peso devido ao maior depósito de gordura destes animais, o qual resulta em maior exigência de energia para ganho.

Ainda, Manzano, et al. (1999), avaliando animais Nelore, Canchim e Camchin x Nelore, verificaram menor consumo de alimentos por animais da raça Nelore, característica associada ao menor potencial de ganho de peso. Frich & Vercoe (1977), citado por Calegare (2004), avaliaram novilhos em condições de consumo *ad libitum* e observaram que animais de raça britânica apresentaram maior consumo e também maior taxa de ganho de peso do que animais *Bos indicus*, indicando que a diferença de ganho entre raças poderia ser devido à diferença no consumo alimentar.

Machos apresentaram maior ganho de peso na fase de recria quando comparados às fêmeas ($p = 0,001$). No entanto, não houve diferença entre sexos para ganho médio diário durante o período de terminação em confinamento.

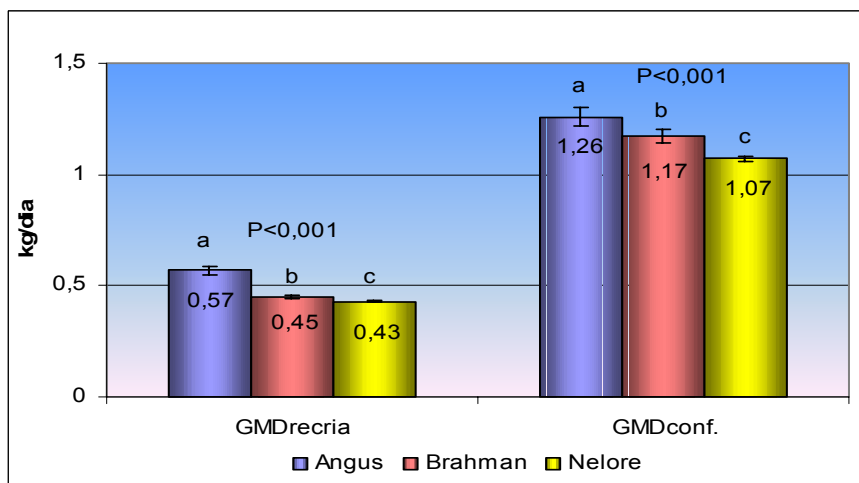


Figura 8 – Médias e erros-padrão para ganhos médio diário (kg/dia) durante as fases de recria (GMDrecria) e de terminação em confinamento (GMDconf.) de machos filhos de touros Angus, Brahman e Nelore.

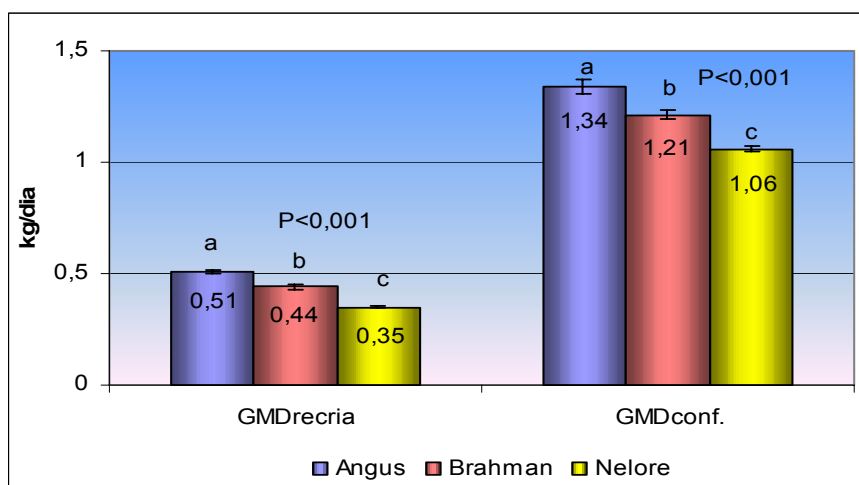


Figura 9 – Médias e erros-padrão para ganhos de peso durante as fases de recria (GMDrecria) e de terminação em confinamento (GMDconf.) de fêmeas filhas de touros Angus, Brahman e Nelore.

5.1.2. Crescimento dos componentes da carcaça

5.1.2.1. Área de olho de lombo

As Figuras 10 e 11 ilustram o comportamento da área de olho de lombo de machos e fêmeas, filhos de touros Angus, Brahman e Nelore em função da idade.

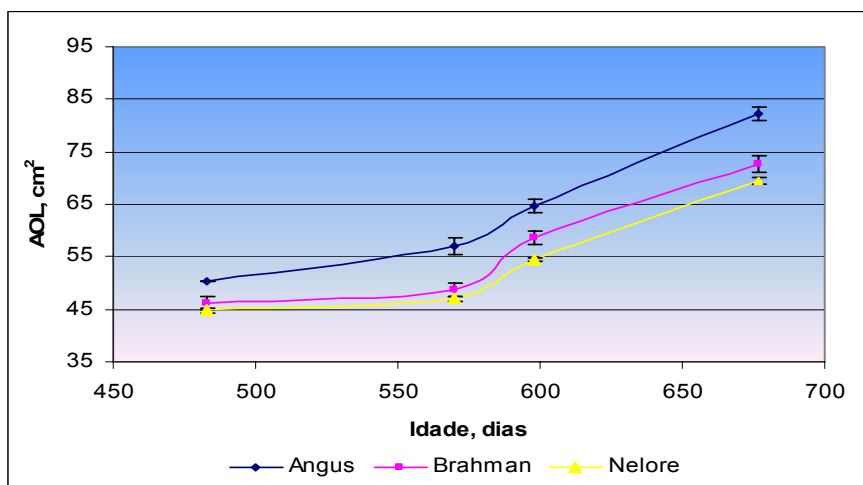


Figura 10 – AOL (cm²) em função da idade (dias), de machos filhos de touros Angus, Brahman e Nelore, ajustadas para idade.

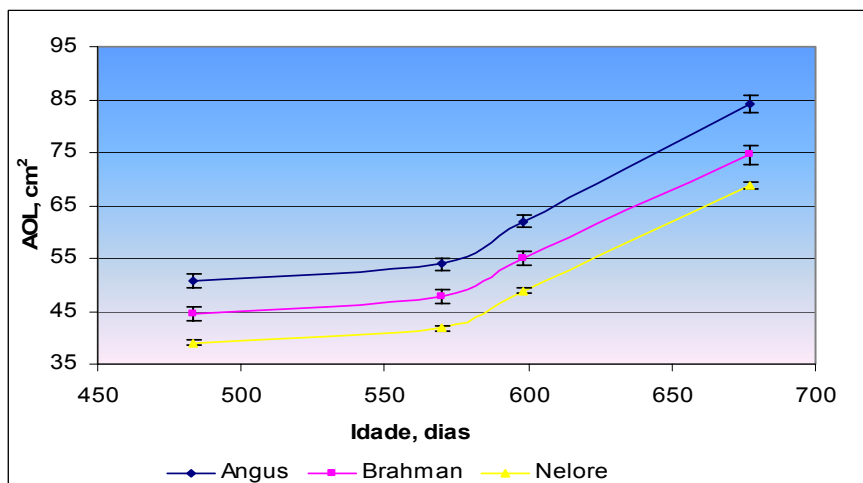


Figura 11 – AOL (cm²) em função da idade (dias), de fêmeas filhas de touros Angus, Brahman e Nelore, ajustadas para idade.

Foi encontrada interação ($p < 0,05$) entre raça e sexo para área de olho de lombo medida por ultra-som, na avaliação realizada na fase de recria (idade média 483 dias). Em machos, verificou-se que animais F1 Angus apresentaram maiores valores ($p < 0,05$) de AOL quando comparados aos animais Nelore, o que, entretanto, não ocorreu quando comparados aos animais F1 Brahman. Estes por sua vez, não foram diferentes dos animais Nelore. Já as fêmeas, F1 Angus apresentaram maiores

valores ($p < 0,001$) de AOL quando comparados aos animais F1 Brahman, sendo que as médias de AOL dos animais Nelore foram menores que as demais.

Não foi observada diferença significativa para AOL entre sexo nas progênes dos touros Angus e Brahman, contudo para a raça Nelore, os machos foram superiores às fêmeas ($p < 0,001$) (Figuras 12, 13 e 14).

Já em regime de confinamento (570 aos 677 dias de idade), verificou-se que em todas as medidas realizadas neste período, animais F1 Angus apresentaram maiores ($p < 0,001$) valores de AOL que animais Nelore, o que, entretanto, não ocorreu quando comparado aos animais F1 Brahman. E estes não diferiram dos animais Nelore (Figuras 10 e 11).

Este comportamento observado para AOL entre os grupos genéticos ocorreu para ganho diário em área de olho de lombo (Figura 16). Maiores ganhos em área de olho de lombo são relacionados a um desenvolvimento mais rápido de músculos. Ainda, animais de raças britânicas possuem maior taxa de maturação quando comparados com os zebuínos, assim possuem maior taxa de crescimento muscular (Sherbeck et al., 1995). Isso pode indicar que o maior ganho em musculatura e os maiores valores de AOL encontrado nos animais F1 Angus, podem ser devido à complementariedade genética resultante do cruzamento entre *Bos taurus indicus* e *Bos taurus taurus*.

Outro fato é o provável efeito aditivo destas características promovida pela heterose presente nos animais cruzados, o que pode também explicar a igualdade observada entre F1 Angus e F1 Brahman.

Além disso, foram verificados maiores ganhos de peso nos animais filhos de touros Angus, e segundo Owens et al. (1995), ganhos mais rápidos de peso estão relacionados a altas taxas de ganho em proteína, para animais em confinamento com fornecimento de alimento ad libitum.

Por outro lado, Pringle et al. (1997) não encontraram diferença na área de olho de lombo medida na carcaça entre *Bos taurus taurus*, *Bos taurus indicus* e seus cruzamentos. Porém, estes autores utilizaram a espessura de gordura subcutânea na carcaça como fator de ajuste nas análises estatísticas.

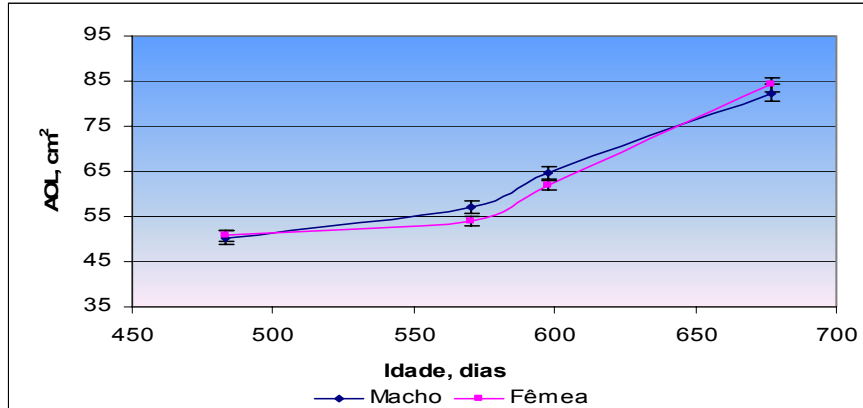


Figura 12 – AOL (cm²) em função da idade (dias), de fêmeas e machos, filhos de touros Angus, ajustadas para idade.

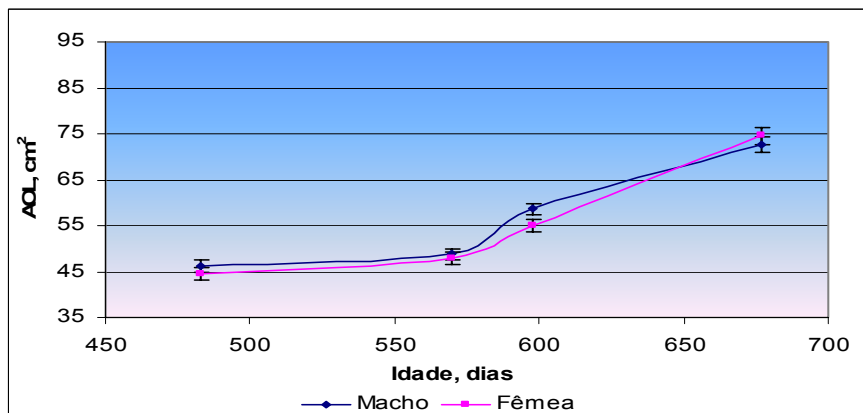


Figura 13 – AOL (cm²) em função da idade (dias), de fêmeas e machos, filhos de touro Brahman, ajustadas para idade.

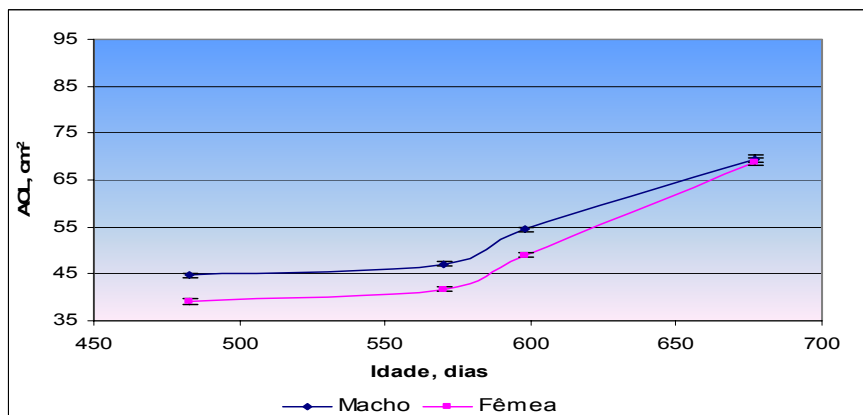


Figura 14 – AOL (cm²) em função da idade (dias), de fêmeas e machos, filhos de touros Nelore, ajustadas para idade.

Machos apresentaram maiores médias de AOL ($p < 0,001$) em relação às fêmeas durante o período de confinamento. Resultado semelhante foi encontrado por Hassen, Wilson e Rouse., (1998), que estudaram o efeito de raça e sexo nas características de carcaça mensuradas por ultra-som de animais em confinamento, e verificaram diferenças de $4,94 \text{ cm}^2$ de AOL entre machos e fêmeas, nas medidas de ultra-som realizadas no final do período experimental.

Contudo, no final do período de confinamento, não foi observada diferença significativa entre sexo para AOL. Fêmeas bovinas alcançam a maturidade mais cedo, com menor peso e cronologicamente mais jovens que os machos (LUCHIARI FILHO, 2000). De acordo com Owens et al. (1993), a maturidade é o ponto em que o animal apresenta máxima deposição de músculo. Ainda, devido à sua maior taxa de maturação, as fêmeas apresentaram na fase em que foram avaliadas maior taxa de crescimento muscular que os machos (Figura 15), podendo estar próximas à maturidade. Isso pode explicar a igualdade entre sexos na AOL observada somente no final do período experimental (Figuras 12, 13 e 14).

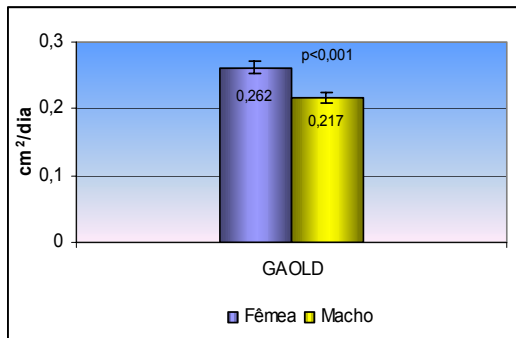


Figura 15 – Médias e erros padrão da média do ganho diário em área de olho de lombo (GAOLD), na fase de terminação em confinamento, em função dos sexos.

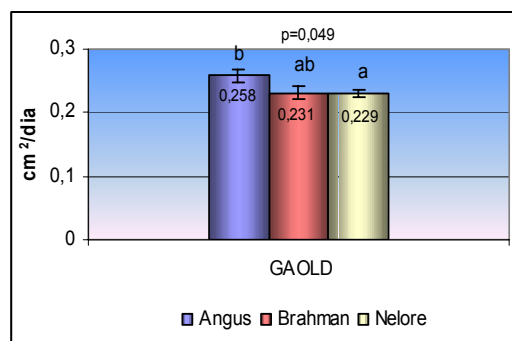


Figura 16 – Médias e erros padrão da média do ganho diário em área de olho de lombo (GAOLD), na fase de terminação em confinamento, em função dos grupos genéticos.

Por outro lado, Menchaca et al. (1996) estudaram a curva de crescimento de animais da raça Brahman e verificaram que machos atingem o ponto de inflexão da curva, onde a taxa de crescimento é máxima, com menor idade que as fêmeas (391 vs 407), sendo que após atingir este ponto o animal cresce de forma desacelerada. Assim, pode-se sugerir que as diferenças entre os ganhos em área de olho de lombo entre machos e fêmeas encontradas neste estudo tenham sido devido ao fato

exposto pelos autores, ou seja, que os machos já estivessem crescendo de forma menos acelerada que as fêmeas.

A Figura 17 apresenta os dados de AOL em função do peso vivo para machos e fêmeas, filhos de touros Angus, Brahman e Nelore. É possível notar que as diferenças entre os grupos genéticos diminuem quando as medidas são apresentadas em função do peso vivo. Isso indica que as diferenças encontradas entre os grupos genéticos para o crescimento tecidual são relativas ao desenvolvimento ponderal, ou ainda, a peso à maturidade.

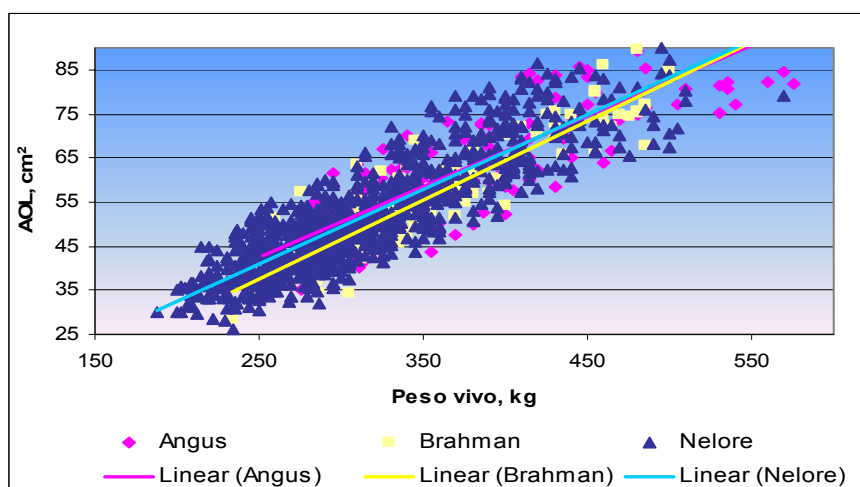


Figura 17 – AOL (cm^2) em função do peso (kg), de animais filhos de touros Angus, Brahman e Nelore, ajustadas para idade.

Em revisão sobre o efeito do manejo e nutrição sobre as características de carcaça de bovinos confinados, Owens & Gardner (1999) demonstraram que a AOL aumenta à medida que aumenta o peso da carcaça, entretanto em animais com peso de carcaça entre 293 kg a 351 kg, a AOL aumenta 10% enquanto o peso da carcaça aumentou em 19%. Segundo os autores, essa diferença pode estar relacionada a diversos fatores, como devido à comparação de uma medida de volume com outra de área e que o músculo pode continuar crescendo em comprimento, sem grandes alterações de sua área. Ainda, de acordo com os autores, o músculo pode atingir a maturidade antes do peso, refletindo a natural progressão da deposição de gordura em relação ao músculo com a maturidade.

5.1.2.2. Espessura de gordura subcutânea

Verificou-se interação ($p < 0,05$) entre raça e sexo para todas as medidas de espessura de gordura subcutânea medida entre as 12^a e 13^a costelas (EGS) por ultrasonografia realizadas durante o período experimental (Figuras 18 e 19). Para fêmeas, nas avaliações realizadas durante a recria e no início do período de terminação em confinamento, os maiores valores de EGS foram encontrados nos animais F1 Angus ($p < 0,001$) em relação aos animais F1 Brahman e Nelore, e estes não diferiram entre si. Contudo, na avaliação realizada no final do período experimental, animais F1 Angus apresentaram maiores médias para EGS que animais Nelore, porém não foram diferentes dos animais F1 Brahman. Estes por sua vez, não foram diferentes dos animais Nelore (Figuras 20, 21 e 22).

Em relação aos machos, não houve diferença significativa entre os grupos genéticos, em todas avaliações realizadas durante o período experimental.

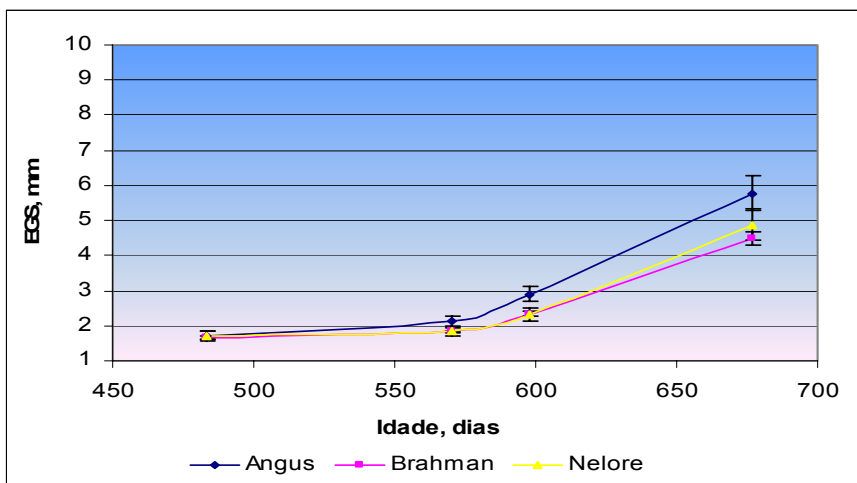


Figura 18 – EGS (mm) em função da idade (dias), de machos filhos de touros Angus Brahman e Nelore, ajustadas para idade.

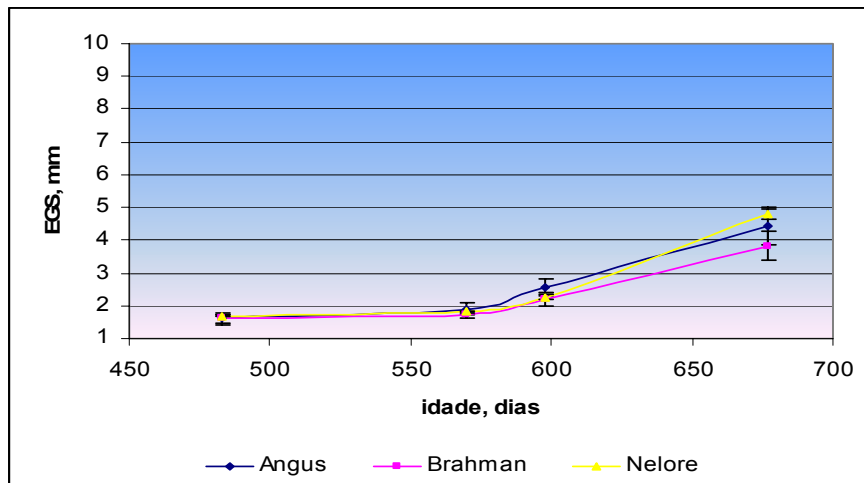


Figura 19 – EGS (mm) em função da idade (dias), de machos filhos de touros Angus Brahman e Nelore, ajustadas para idade e peso.

Quanto ao ganho médio diário de espessura de gordura subcutânea e gordura corporal total (média aritmética da soma da medida de EGS com a medida de P8), também não foi observado efeito de grupo genético (Figuras 24 e 34), ou seja, a velocidade de acabamento entre os grupos genéticos foi semelhante.

Estes resultados contrariam a maior parte dos estudos que relatam que o potencial genético do animal prediz sua composição corporal (Long, 1988) e que raças de maturidade mais precoce possuem maior depósito de gordura num determinado peso vivo que animais de raças mais tardias (TEDESCHI et al, 2000). Laborde et al., 2001, estudou o efeito da raça sobre o desempenho, característica de carcaça e qualidade da carne em novilhos terminados em confinamento, e verificaram que animais com menor taxa de maturação necessitavam de aproximadamente 70 dias a mais de confinamento para obter o mesmo acabamento que animais precoces.

Por outro lado, segundo Owens et al. (1993) a restrição alimentar pode reduzir a taxa de crescimento e retardar a puberdade, alterando a composição corporal do animal. Sendo assim, sugere-se que a qualidade da dieta utilizada no presente estudo não permitiu que todo o potencial genético animal fosse explorado, podendo ser a explicação para não haver diferença entre os grupos genéticos quanto ao ganho em espessura de gordura subcutânea e para os valores EGS no *Longissimus dorsi*. Sainz e Vernazza Paganini (2004) observaram EGS de 10,6 mm e ganhos de 0,071 mm/dia em novilhos Angus em idade similar ao do presente

estudo, mas terminados com uma dieta com 90% de NDT, valores muito acima do observado neste experimento (7,3 mm de EGS e ganho de 0,043 mm/dia em animais F1 Angus). Isto sugere que esta diferença existiu, ao menos em parte, pelo fato da maior concentração de energia contida naquela dieta (90% vs 71,2%).

Em todas as avaliações realizadas durante o período experimental, fêmeas F1 Angus apresentaram maiores valores de EGS que machos ($p < 0,001$). Já em animais F1 Brahman, não foi encontrada diferença entre sexos na avaliação feita durante a recria (idade média 483 dias). Entretanto nas avaliações seguintes (período de terminação em confinamento), as fêmeas apresentaram maiores EGS ($p < 0,05$) que os machos (Figuras 20, 21 e 22).

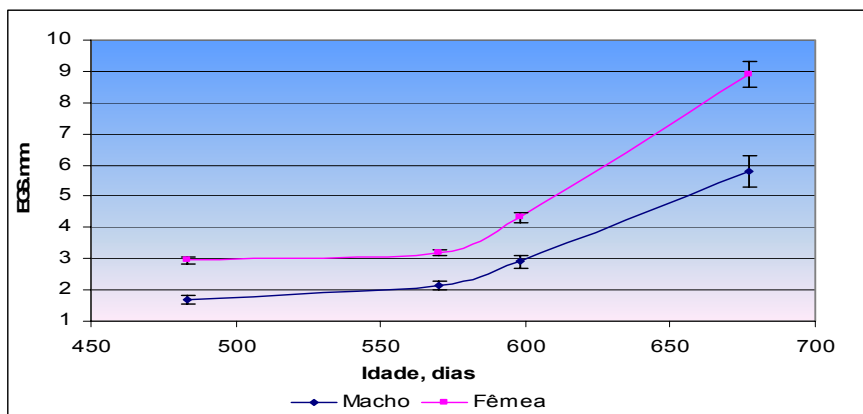


Figura 20 – EGS (mm) em função da idade (dias), de machos e fêmeas, filhos de touros Angus, ajustadas para idade.

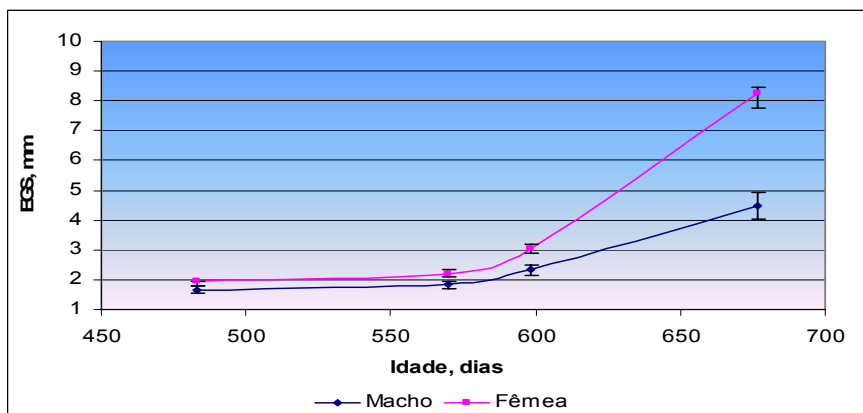


Figura 21 – EGS (mm) em função da idade (dias), de machos e fêmeas, filhos de touros Brahman, ajustadas para idade.

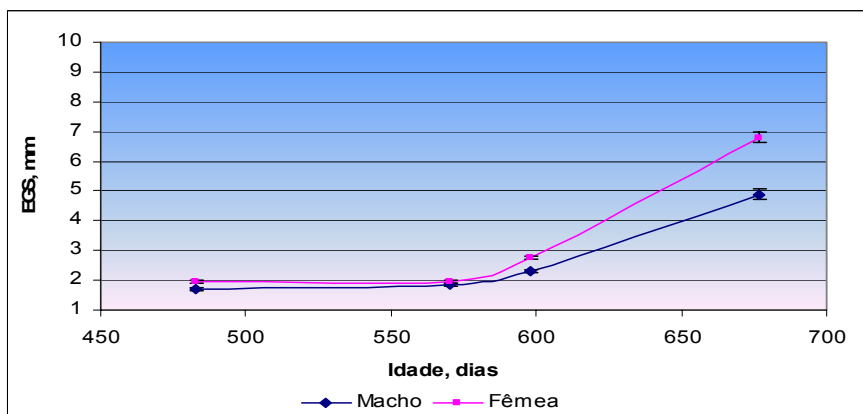


Figura 22 – EGS (mm) em função da idade (dias), de machos e fêmeas, filhos de touros Nelore, ajustadas para idade.

As fêmeas iniciam a fase de deposição de gordura com menores pesos que os machos, pois alcançam a maturidade mais cedo. De acordo Ferreira, Valadares e Coelho (1998), a maturidade do animal é refletida por aumento na proporção de gordura, enquanto que a proporção de água e de proteína do corpo se mantém relativamente constante. Assim, na fase em que foram avaliadas, as fêmeas apresentaram maiores ganhos de EGS e ganho em gordura corporal total que machos ($p < 0,001$) (Figuras 23 e 33). Estes fatores podem explicar a superioridade das fêmeas sobre os machos para EGS em quase todas as avaliações.

Este comportamento entre sexo para deposição de gordura subcutânea também foi encontrado para animais Nelore ($p < 0,05$). Entretanto, na avaliação realizada no início do confinamento (idade média 570 dias), não houve diferença entre sexos. Isso pode ter ocorrido devido ao período de adaptação ao confinamento que ocorreu nesta fase. Segundo Voisinet et al. (1997), animais *Bos taurus indicus* apresentam maior reatividade quando comparados a animais *Bos taurus taurus*, sendo que as fêmeas são mais reativas que os machos. Ainda, segundo os autores, quanto maior a reatividade menor o ganho de peso. Assim, sugere-se que as taxas de ganho, principalmente em gordura, foram baixas durante o início do confinamento devido ao período de adaptação, já que não houve diferença entre sexos somente nesta fase.

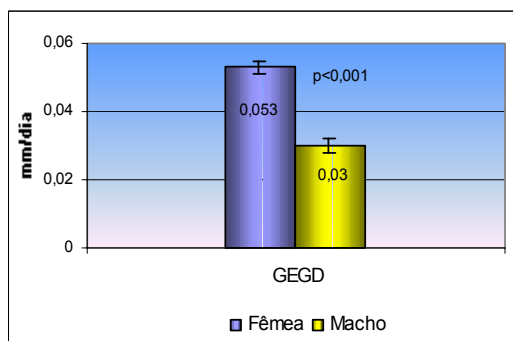


Figura 23 – Médias e erros padrão do ganho diário em espessura de gordura subcutânea (GEGD), na fase de terminação em confinamento, em função dos sexos.

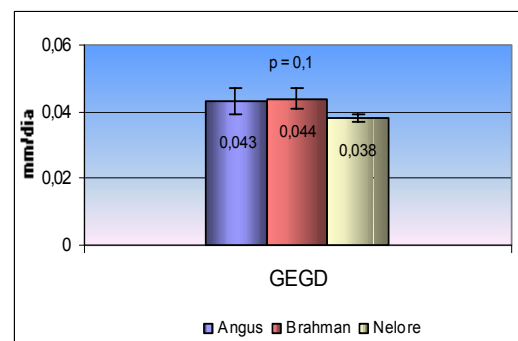


Figura 24 – Médias e erros padrão da média do ganho diário em espessura de gordura subcutânea (GEGD), na fase de terminação em confinamento, em função dos grupos genéticos.

A Figura 25 apresenta os dados de EGS em função do peso vivo para machos e fêmeas, filhos de touros Angus, Brahman e Nelore. Pode-se observar através desta figura que existe uma grande variabilidade para esta característica, o que permite a identificação de possíveis diferenças entre animais.

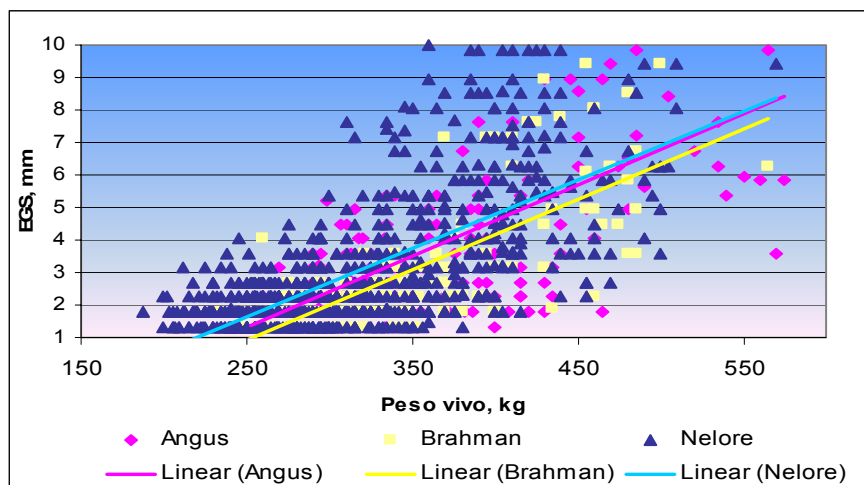


Figura 25 – EGS (mm) em função do peso (kg), de animais filhos de touros Angus Brahman e Nelore, ajustadas para idade.

5.1.2.3. Espessura de gordura sobre o músculo “*Bíceps femoris*”

Verificou-se interação significativa ($p < 0,05$) entre raças e sexo para a espessura de gordura subcutânea medida na garupa (sobre o músculo “*Bíceps femoris*”) por ultra-som (P8), nas avaliações realizadas na fase de recria e no início do período de terminação em confinamento (Figuras 26 e 27). Nos machos, não foi encontrado diferença significativa entre os grupos genéticos. Já nas fêmeas, animais F1 Angus apresentaram maiores ($p < 0,001$) valores de P8 que animais Nelore, porém não foram diferentes dos animais F1 Brahman. Estes por sua vez, não foram diferentes dos animais Nelore.

Em todos os grupos genéticos estudados, fêmeas apresentaram maiores ($p < 0,05$) valores de P8 em relação aos machos (Figuras 28, 29 e 30).

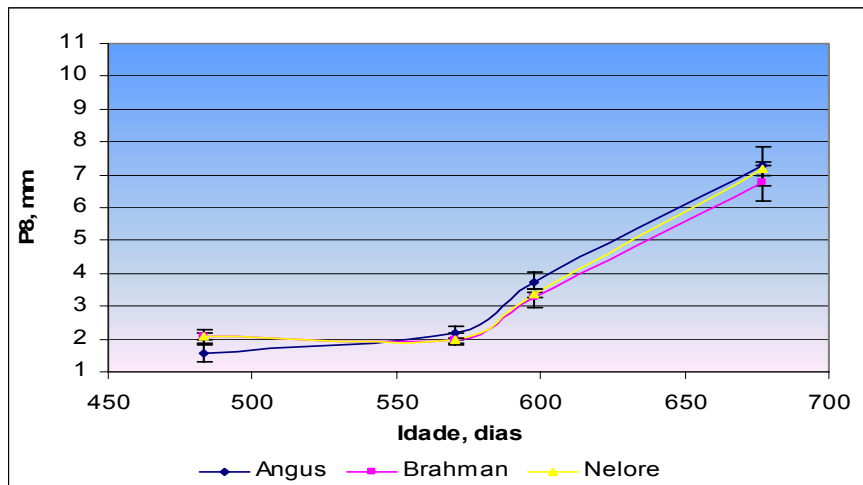


Figura 26 – P8 (mm) em função da idade (dias), de machos filhos de touros Angus, Brahman e Nelore, ajustadas para idade.

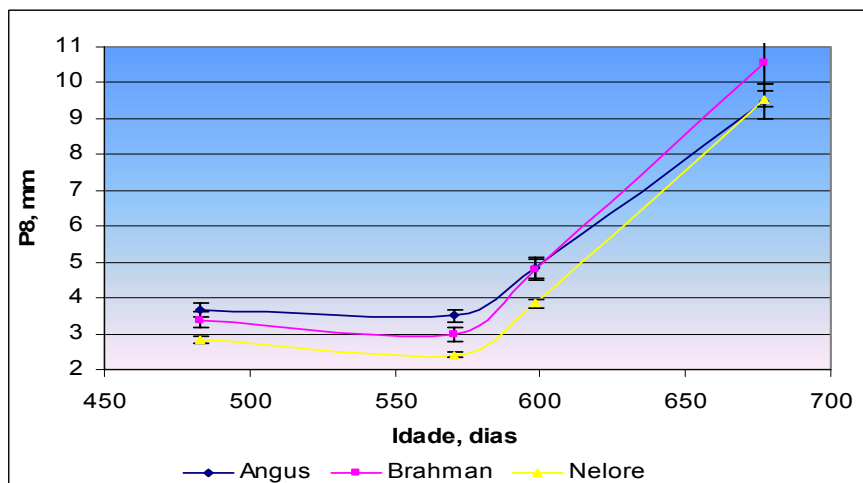


Figura 27 – P8 (mm) em função da idade (dias), de fêmeas filhas de touros Angus, Brahman e Nelore, ajustadas para idade.

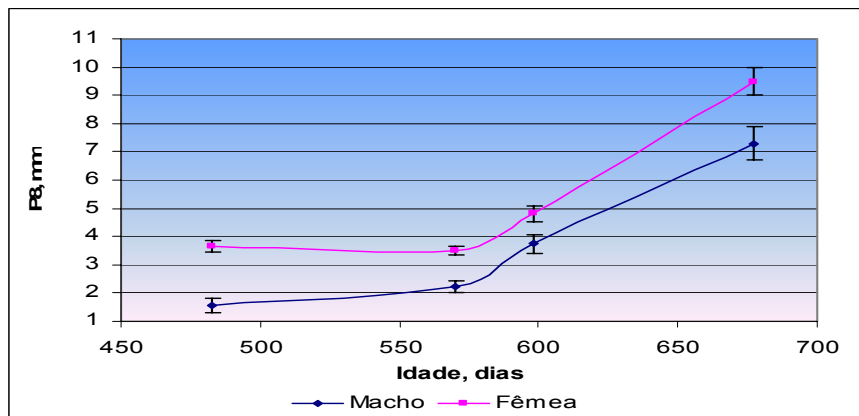


Figura 28 – P8 (mm) em função da idade (dias), de machos e fêmeas, filhos de touros Angus, ajustadas para idade.

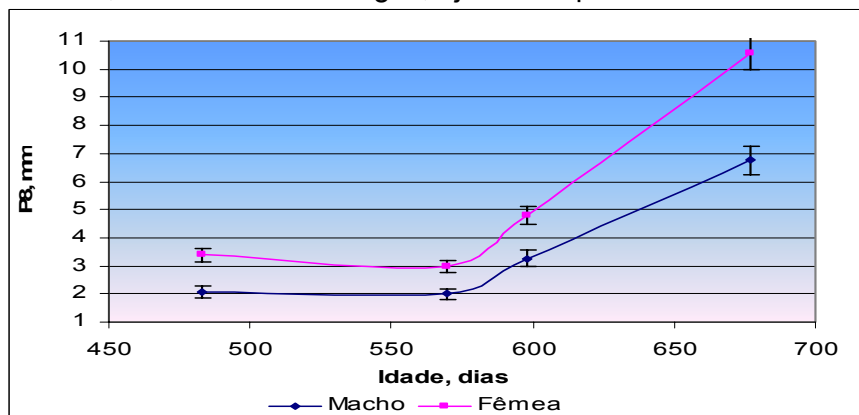


Figura 29 – P8 (mm) em função da idade (dias), de machos e fêmeas, filhos de touro Brahman, ajustadas para idade.

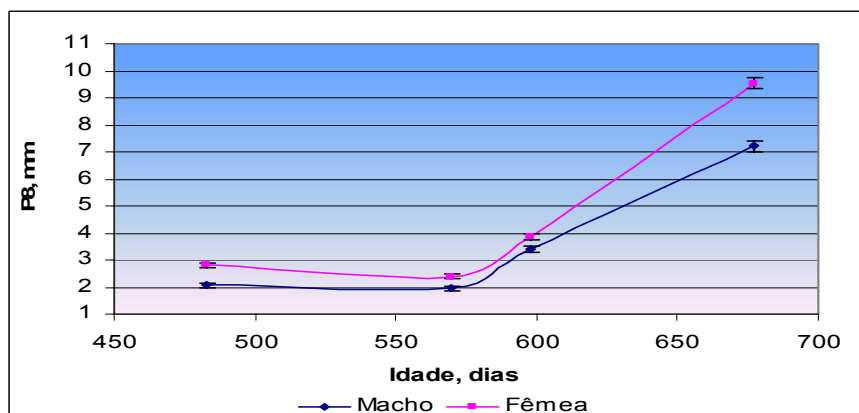


Figura 30 – P8 (mm) em função da idade (dias), de machos e fêmeas, filhos de touros Nelore, ajustadas para idade.

Já na avaliação realizada no final do período experimental (idade média 677 dias), não foi observada interação significativa entre raça e sexo. Machos apresentaram menores valores de P8 que as fêmeas ($p < 0,001$) e não houve efeito de raça.

Os resultados encontrados para as espessuras de gordura subcutânea entre as 12^a e 13^a costelas e na garupa foram semelhantes. Isso indica que esta característica pode ser utilizada com o mesmo grau de confiança que a espessura de gordura subcutânea medida entre as 12^a e 13^a costelas como indicador de gordura corporal da carcaça.

Diferente comportamento entre os grupos genéticos foi encontrado para ganho diário em gordura na garupa e em gordura corporal em relação ao ganho de peso diário (Figuras 32 e 34). Animais Nelore foram superiores aos F1 Angus, não sendo verificadas diferenças entre Nelore e F1 Brahman e entre F1 Brahman e F1 Angus. Segundo Luchiari Filho, (2000) a gordura é o tecido mais variável da carcaça, tanto em quantidade quanto em distribuição. Além disso, animais mais precoces depositam gordura mais cedo quando comparados a animais tardios. Assim, os animais F1 Angus por serem mais precoces quanto à deposição de gordura, poderiam estar num ritmo menos acelerado de ganho em gordura por já terem atingido sua maturidade, enquanto que animais Nelore, por estarem atingindo a maturidade, estariam no início de deposição de gordura, o que pode ser verificado por uma maior taxa de ganho na garupa e maior ganho de gordura corporal relacionado ao ganho de peso diário (Figuras 32 e 34).

Ainda, Owens et al. (1995), verificaram que em animais confinados com fornecimento de alimento *ad libitum*, os ganhos de peso estão relacionados com as taxas de ganho em proteína, apresentando um comportamento linear. Já a taxa de ganho em gordura apresenta um efeito quadrático em função do ganho de peso, e a partir de 1,3 kg/dia, as taxas de ganho em gordura chegam num ponto máximo. Isso pode esclarecer a diferença que ocorreu entre os grupos genéticos para ganho em AOL e a igualdade entre os grupos para ganho em espessura de gordura no músculo *Longissimus* e ganho em gordura corporal total, já que maiores ganhos de pesos foram verificados para animais filhos de touros Angus.

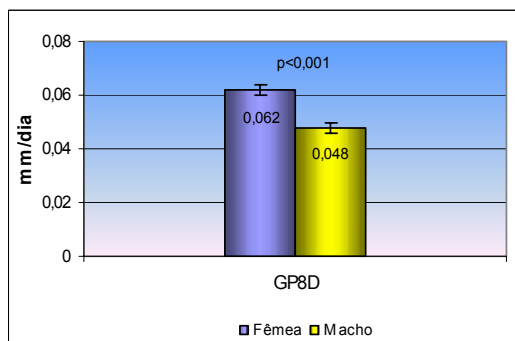


Figura 31 – Médias e erros padrão da média de ganho diário em espessura de gordura subcutânea na garupa (GP8D) na fase de terminação em confinamento, em função dos sexos.

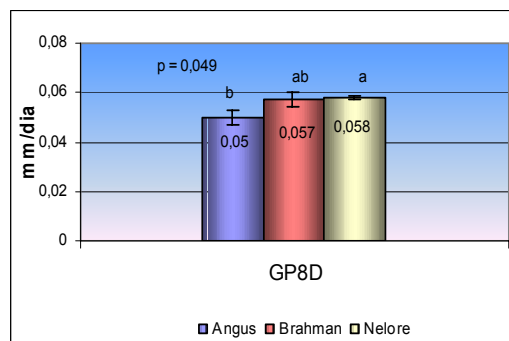


Figura 32 – Médias e erros padrão da média de ganho diário em espessura de gordura subcutânea na garupa (GP8D) na fase de terminação em confinamento, em função do grupo genético.

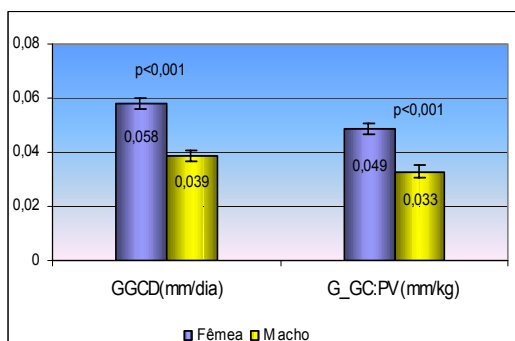


Figura 33 – Médias e erros padrão da média de ganho diário em gordura corporal (GGCD) e ganho em gordura corporal em relação ao ganho de peso diário (G_GC:PV) na fase de terminação em confinamento, em função dos sexos.

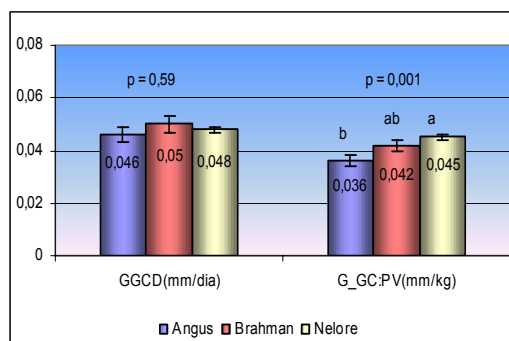


Figura 34 – Médias e erros padrão da média de ganho diário em gordura corporal (GGCD) e ganho em gordura corporal em relação ao ganho de peso diário (G_GC:PV), na fase de terminação em confinamento, em função dos grupos genéticos.

5.1.3. Características de carcaça

5.1.3.1. Peso de carcaça quente (PCQ)

Não foi encontrada interação entre raça e sexo para o peso de carcaça quente (Figura 35). As carcaças das fêmeas foram mais leves comparadas aos machos ($p < 0,001$). Filhos de touros Angus apresentaram carcaças mais pesadas

($p < 0,001$) que filhos de touros Brahman, e os filhos de touros Nelore apresentaram carcaças mais leves que os demais.

Estes resultados diferem dos obtidos por Pringle et al. (1997), que não encontraram diferenças para peso final e peso de carcaça quente entre *Bos taurus taurus*, *Bos taurus indicus* e seus cruzamentos. Porém, estes autores utilizaram a espessura de gordura subcutânea na carcaça como fator de ajuste nas análises estatísticas. Em trabalho semelhante Bidner et al (2002), verificaram carcaças mais leves para animais da raça Angus quando comparados aos animais cruzados oriundos da raça Brahman. Entretanto, os animais permaneceram no confinamento até atingirem 10 mm de espessura de gordura subcutânea, assim, como animais de raças britânicas são mais precoces quando comparados a animais zebuínos, estes permaneceram mais tempo no confinamento para atingir a espessura de gordura subcutânea determinada, por isso, possuíram carcaças mais pesadas.

O comportamento apresentado no presente trabalho entre os grupos genéticos e sexos para PCQ foi semelhante aos resultados encontrados para peso vivo final (idade média 697 dias). Comportamento semelhante foi observado por Silva (2002), que obtiveram correlação de 0,97 entre peso vivo final e peso de carcaça quente.

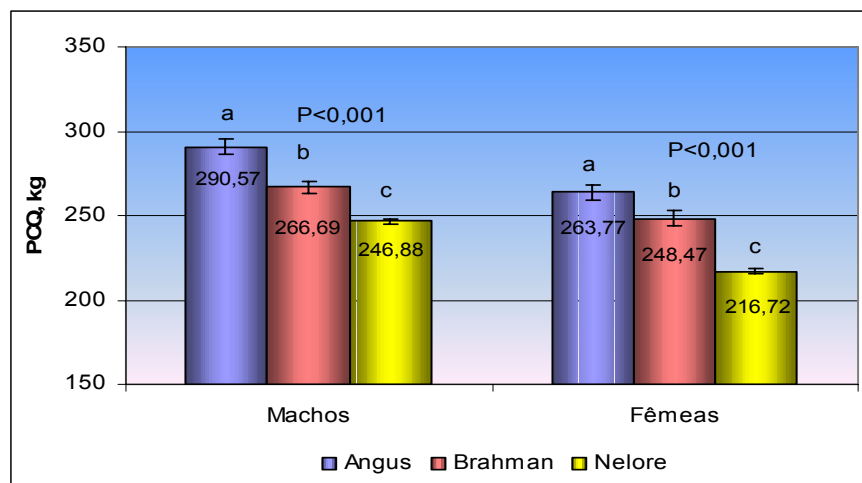


Figura 35 – Médias e erros-padrão do peso de carcaça quente (kg) de machos e fêmeas, filhotes de touros Angus, Brahman e Nelore, ajustadas para idade.

5.1.3.2 Rendimento (%)

Observou-se interação significativa ($p < 0,05$) entre raça e sexo para rendimento de carcaça. Nas fêmeas, animais Nelore apresentaram maiores ($p < 0,05$) rendimentos de carcaça que animais F1 Angus e F1 Brahman, sendo que estes não diferiram entre si (Figura 36). Já em machos, os maiores rendimentos de carcaça foram encontrado em animais F1 Brahman e Nelore ($p < 0,05$), em relação aos animais F1 Angus. Huffman et al. (1990), Sherbeck et al. (1995) e Pringle et al (1997), observaram que à medida que aumentou a proporção de sangue zebuíno nos cruzamentos, aumentou o rendimento de carcaça dos animais. Butler et al. (1956) e Carpenter et al. (1961) citado por Pringle et al. (1997), sugeriram que devido ao menor trato gastrintestinal encontrados nos animais zebuínos, estes poderiam ter melhores rendimentos de carcaça que animais de raças britânicas.

Para todos os grupos genéticos, machos apresentaram maiores ($p < 0,05$) rendimentos de carcaça que fêmeas.

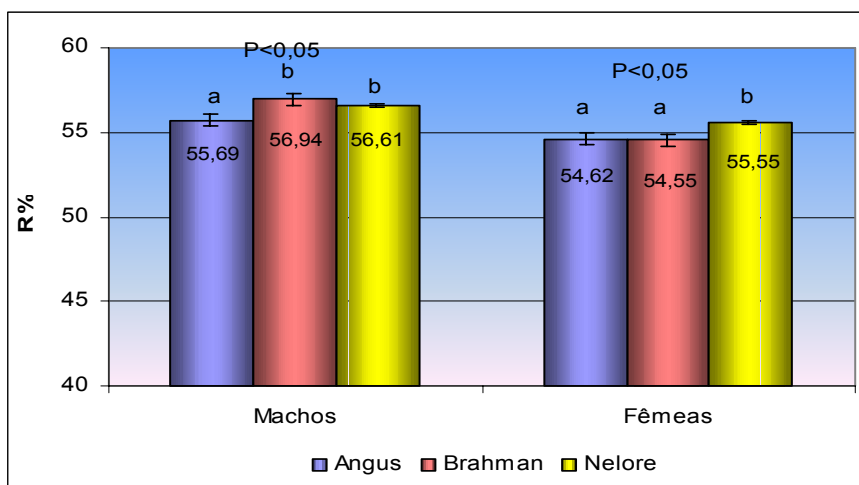


Figura 36 – Médias e erros-padrão do rendimento da carcaça (%) de machos e fêmeas, filhos de touros Angus, Brahman e Nelore, ajustadas para idade.

5.2. Raça Nelore

5.2.1. Características de desempenho

Nas Figuras 37 e 38 encontram-se a curva de crescimento das progênes machos e fêmeas, respectivamente, filhos de touros representativos da raça Nelore. Não foi observado efeito de touro para peso à desmama (idade média 260 dias). Da mesma forma, nas avaliações realizadas na fase de recria (idade média 424 e 483 dias), não houve efeito de touro no peso e no ganho de peso entre as progênes estudadas. Entretanto, os machos foram mais pesados ($p < 0,001$) que as fêmeas.

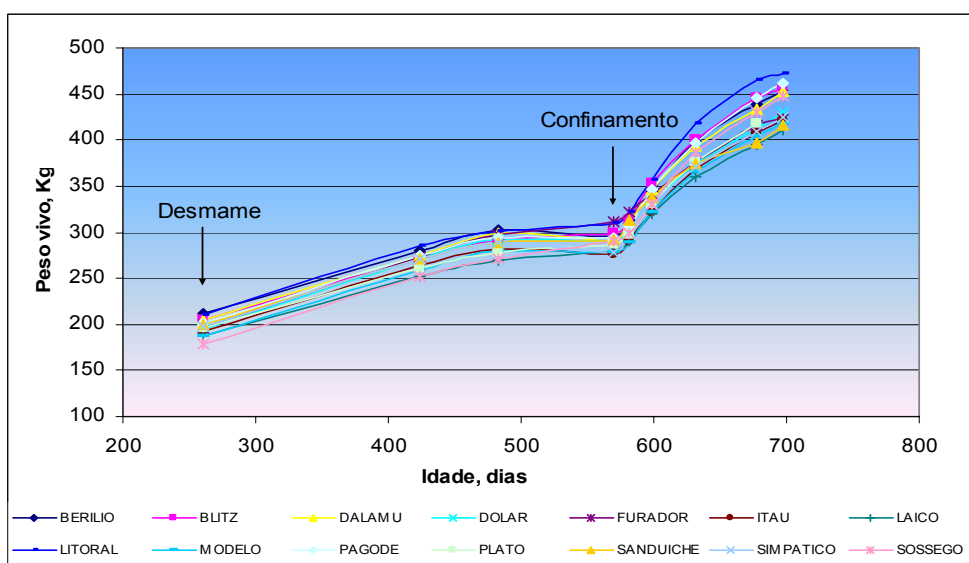


Figura 37 – Desenvolvimento ponderal de machos filhos de touros representativos da raça Nelore.

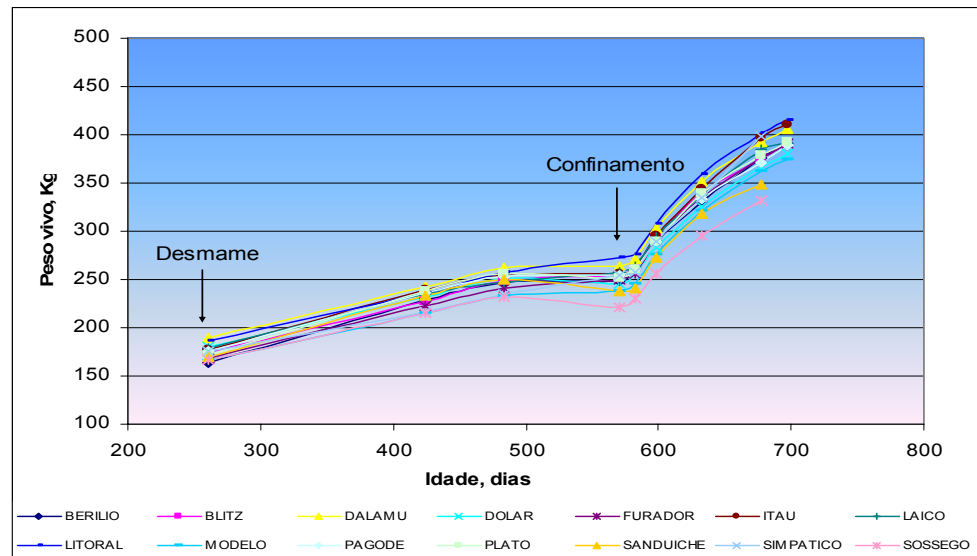


Figura 38 – Desenvolvimento ponderal de fêmeas filhas de touros representativos da raça Nelore.

Já em todas avaliações realizadas durante o regime de confinamento, verificou-se interação entre touros e sexos ($p < 0,05$) no peso e no ganho de peso. Para ambos os sexos foram observadas diferenças entre os filhos dos touros estudados ($p < 0,001$) nestas características, sendo que as médias de ganho de peso variaram de 0,9 a 1,16 kg/dia nas fêmeas e 0,8 a 1,24 kg/dia nos machos. Fêmeas foram mais leves quando comparados com os machos ($p < 0,001$), mas não houve diferença entre sexo no ganho de peso (Figuras 39 e 40).

Segundo Owens et al. (1995), a taxa de ganho varia com o grau de maturidade fisiológica durante o período de confinamento e isso reflete em maiores ou menores ganhos em proteína e gordura. Assim, sugere-se que existem diferentes taxas de maturação (rapidez com que os animais atingem a composição corporal adulta) dentro da raça Nelore, já que foram observadas diferenças significativas entre os animais Nelore no peso final e no ganho de peso.

Ainda, o fato de não ter sido encontrado diferenças quanto ao desempenho na fase de recria e essas diferenças serem evidenciadas durante a fase de terminação em confinamento, é indicativo de que as condições ambientais não permitiram a plena expressão do potencial genético dos animais durante o período a pasto.

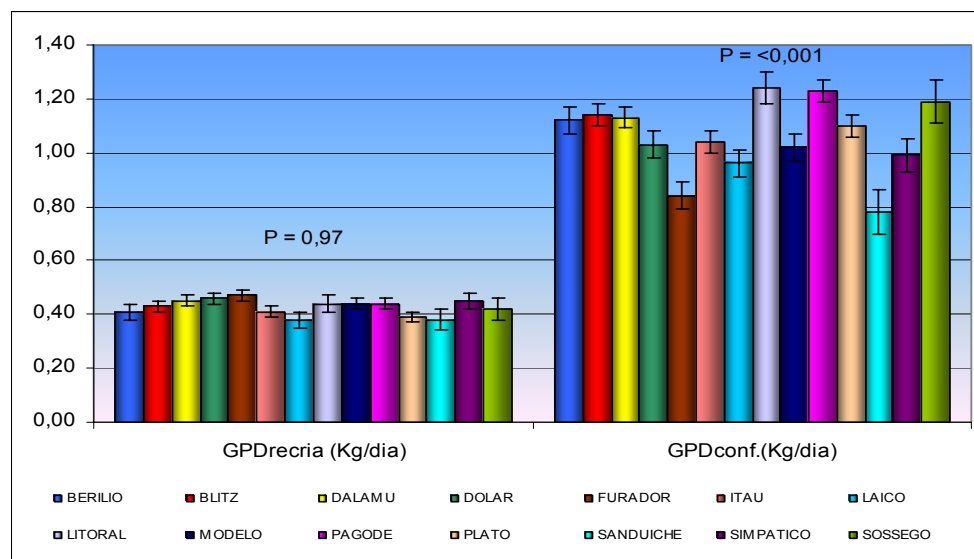


Figura 39 – Médias e erros-padrão para ganhos médio diário (kg/dia) durante as fases de recria (GMDrecria) e de terminação em confinamento (GMDconf.) de machos filhos de touros representativos da raça Nelore.

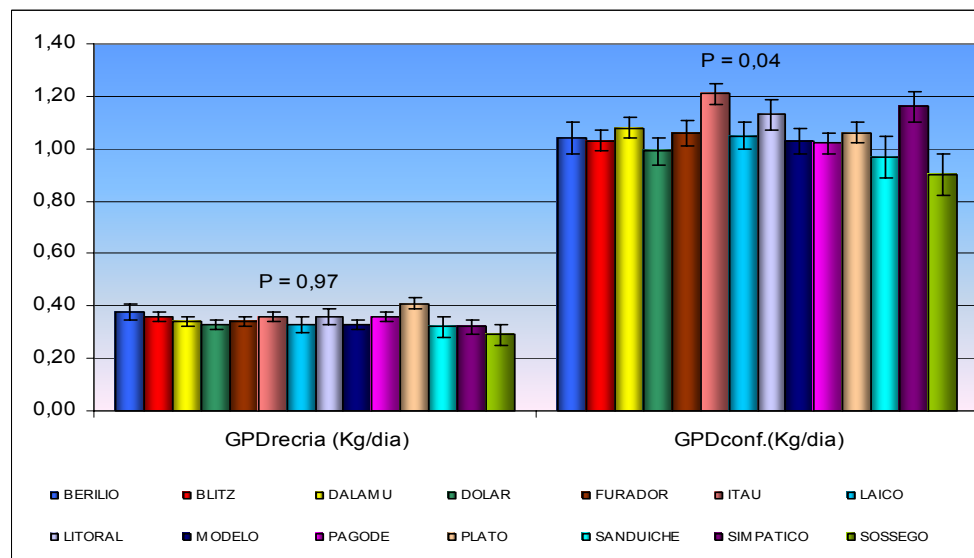


Figura 40 – Médias e erros-padrão para ganhos médio diário (kg/dia) durante as fases de recria (GMDrecria) e de terminação em confinamento (GMDconf.) de fêmeas filhas de touros representativos da raça Nelore.

5.2.2. Crescimento dos componentes da carcaça

5.2.2.1. Área de olho de lombo

Não foi observada interação entre touro e sexo na área de olho de lombo medida por ultra-som. Em todas as avaliações realizadas durante o período experimental, verificou-se efeito de touro ($p < 0,05$) nesta característica (Figuras 41 e 42).

A medida de AOL está relacionada com a musculosidade (LUCHIARI FILHO, 2000), e segundo Owens et al. 1995, as taxas de ganho em proteína e gordura podem variar de acordo com a genética e a maturidade, assim sugere-se que existem dentro da raça Nelore, grupos de animais com potencial genético para crescimento muscular e/ou grau de maturidade diferentes, já que foi verificado efeito de touro para esta característica.

Por outro lado, não houve efeito de touro para ganho diário em AOL, ou seja a velocidade de crescimento muscular foi a mesma entre as progênies estudadas (Figura 43). É importante ressaltar que as estimativas das taxas de ganho de AOL incorporam várias medidas através do tempo, e portanto podem exibir maior variabilidade.

Machos apresentaram maiores valores de AOL que fêmeas, porém, na avaliação realizada no final do confinamento (idade média 677 dias), não foi observada diferença entre os sexos.

Fêmeas alcançam a maturidade cronologicamente mais jovens do que os machos (LUCHIARI FILHO, 2000). Assim, fêmeas apresentaram maiores ganhos em AOL que machos (Figura 44). Isso indica que, na fase em que foram avaliadas, as fêmeas possuíram maiores taxas de crescimento muscular quando comparadas aos machos, podendo estar próximas à maturidade. Por isso, não foi observada diferença na medida de área de olho de lombo no final do período experimental.

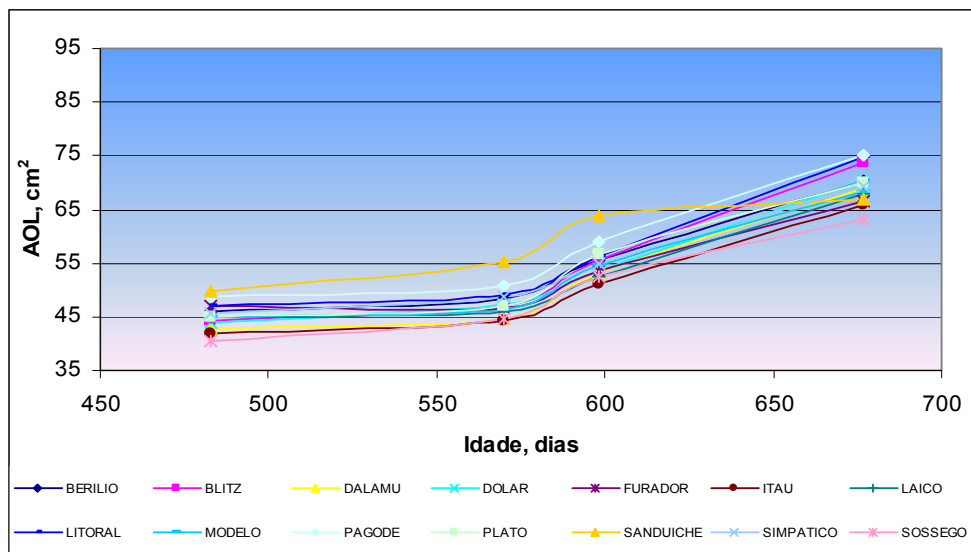


Figura 41 – AOL (cm²) em função da idade (dias), de machos filhos de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.

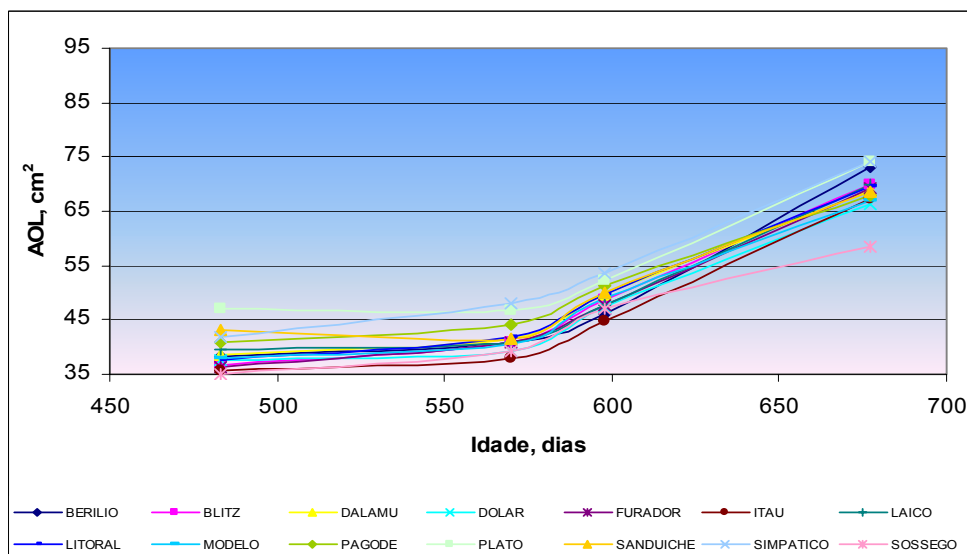


Figura 42 – AOL (cm²) em função da idade (dias), de fêmeas filhas de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.

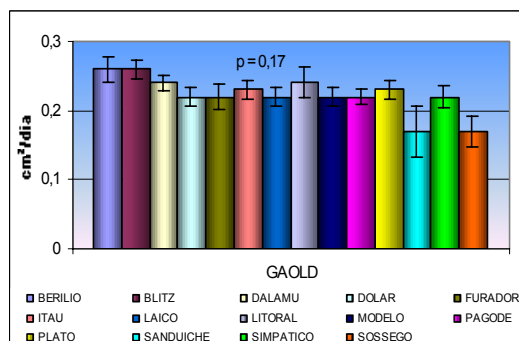


Figura 43 – Médias e erros padrão da média do ganho em área de olho de lombo (GAOLD), na fase de terminação em confinamento, em função dos touros representativos da raça Nelore.

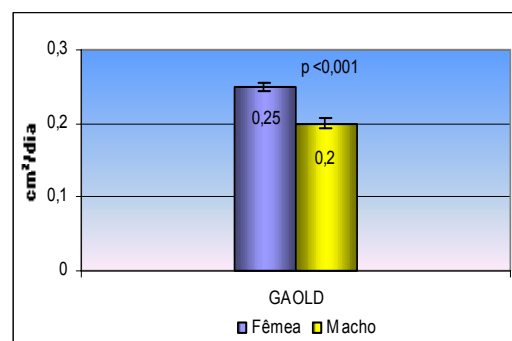


Figura 44 – Médias e erros padrão da média do ganho em área de olho de lombo (GAOLD), na fase de terminação em confinamento, em função dos sexos.

5.2.2.2. Espessura de gordura subcutânea

Verificou-se interação significativa ($p < 0,05$) entre touros e sexo na espessura de gordura subcutânea medida entre as 12^a e 13^a costelas (EGS) medida por ultrassom, nas avaliações realizadas na fase de recria e no início do período de terminação em confinamento (idade média 483 e 570 dias, respectivamente). Em machos, não foi encontrado efeito de touro, entretanto, nas fêmeas observou-se diferença ($p < 0,001$) entre as progênies estudadas (Figuras 45 e 46).

No final do período experimental, ou seja, última avaliação feita no período de terminação em confinamento, não foi verificada interação entre touros e sexo. Fêmeas apresentaram maiores médias de EGS que machos ($p < 0,001$), contudo não houve efeito de touros entre as progênies.

Da mesma forma, não foi observado efeito de touro para ganho diário em espessura de gordura subcutânea (GEGD), e fêmeas apresentaram maiores taxas de ganho que machos ($p < 0,001$), o que pode justificar os maiores valores de EGS das fêmeas (Figuras 47 e 48).

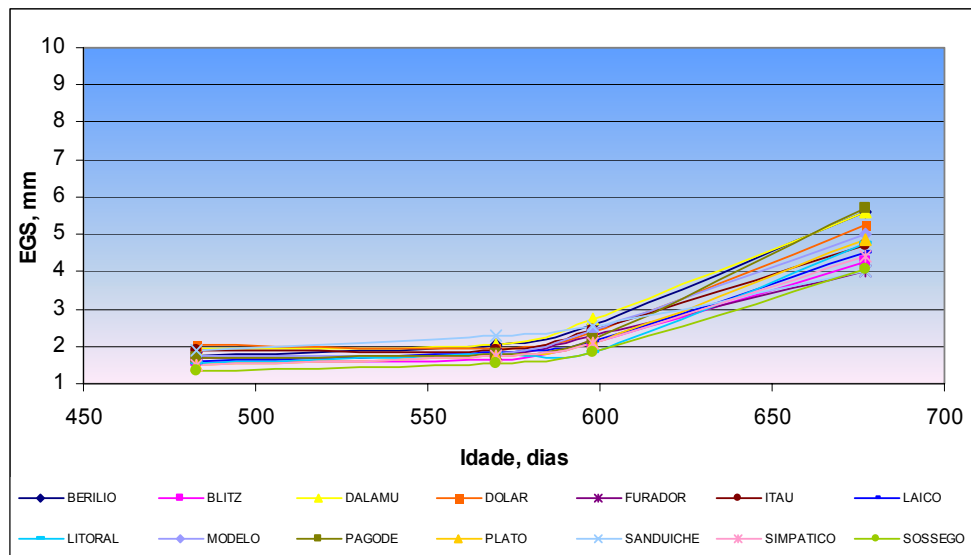


Figura 45 – EGS (mm) em função da idade (dias), de machos filhos de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.

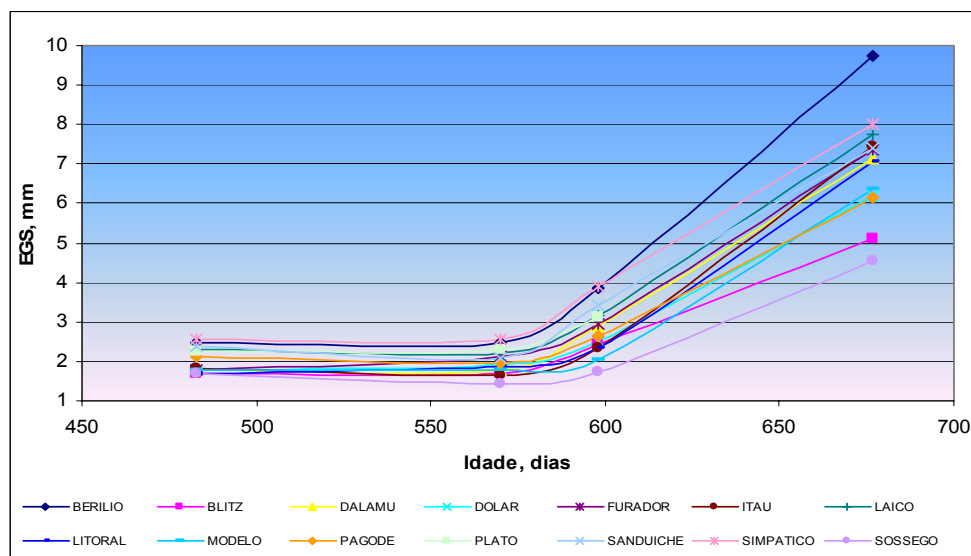


Figura 46 – EGS (mm) em função da idade (dias), de fêmeas filhas de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.

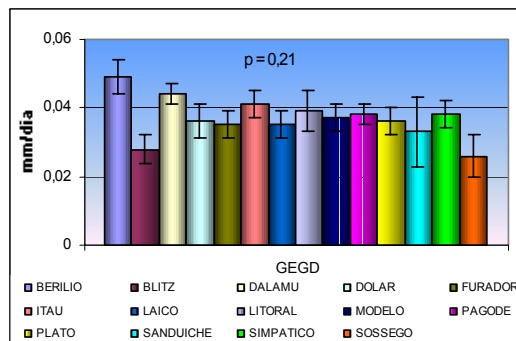


Figura 47 – Médias e erros padrão da média de do ganho em espessura de gordura subcutânea (GEGD), na fase de terminação em confinamento, em função dos touros representativos da raça Nelore.

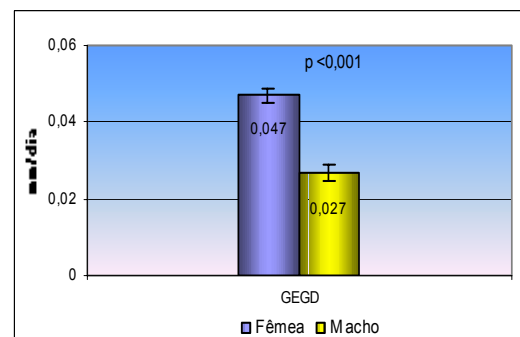


Figura 48 – Médias e erros padrão da média do ganho em espessura de gordura subcutânea (GEGD), na fase de terminação em confinamento, em função dos sexos.

5.2.2.3. Espessura de gordura subcutânea sobre o músculo “*Bíceps femoris*”

Verificou-se interação significativa ($p < 0,05$) entre raça e sexo na espessura de gordura subcutânea medida na garupa (sobre o músculo “*Bíceps femoris*”) por ultra-som (P8), nas avaliações realizadas na fase de recria e no início do período de terminação em confinamento (idade média 483 e 570 dias, respectivamente). Não foi encontrado efeito de touro nos machos, entretanto, observou-se diferença ($p < 0,001$) entre as fêmeas filhas dos diferentes touros da raça Nelore (Figuras 49 e 50).

Já no final do período de terminação em confinamento (idade média 677 dias), não houve interação entre touro e sexo para medida de P8. Foi detectado efeito ($p < 0,001$) de touro entre as progênie, e fêmeas apresentaram maiores médias de P8 que machos ($p < 0,001$). O mesmo ocorreu para ganho diário em espessura de gordura subcutânea na garupa (GP8D) (Figuras 51 e 52).

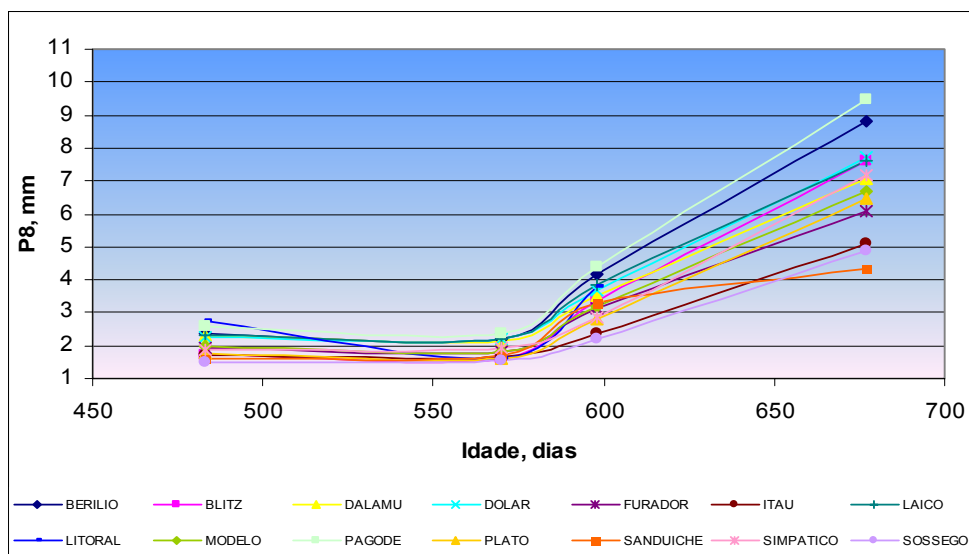


Figura 49 – P8 (mm) em função da idade (dias), de machos filhos de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.

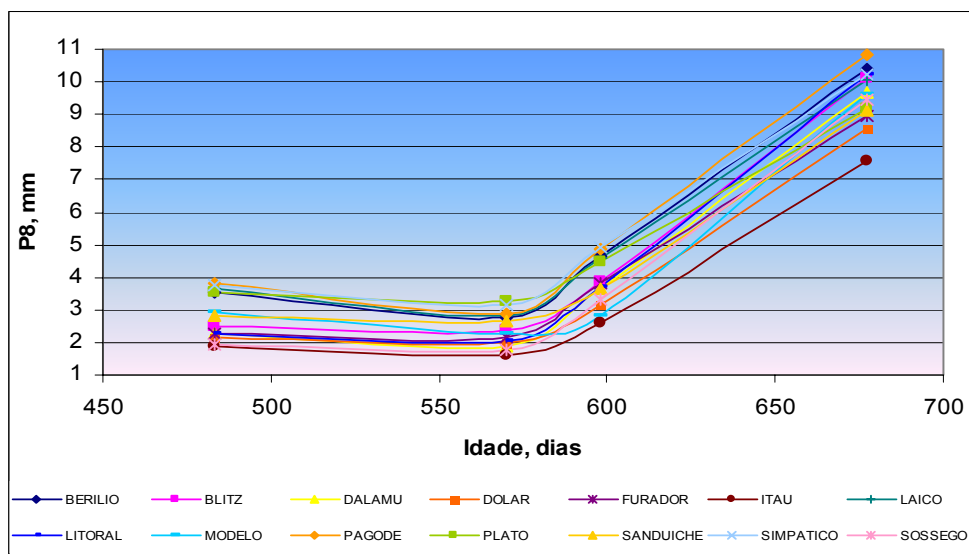


Figura 50 – P8 (mm) em função da idade (dias), de fêmeas filhas de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.

Nota-se que houve efeito de touro para ganho em espessura de gordura medida na garupa, mas o mesmo não ocorreu para ganho em espessura de gordura medida entre as 12^a e 13^a costelas, ganho em gordura corporal e ganho em gordura corporal em relação ao ganho de peso diário (Figura 53). De acordo com Berg & Betterfield (1986), a deposição de gordura ocorre primeiramente no traseiro e dianteiro avançando em direção a coluna vertebral. Além disso, a gordura é o tecido

mais variável da carcaça, tanto em quantidade quanto em distribuição (LUCHIARI FILHO, 2000). A gordura no local P8 é um depósito mais precoce que a EGS, e menos sensível à dieta (SAINZ et al., 2003). Estes resultados confirmam a importância de se ter medidas múltiplas da velocidade de acabamento.

Assim, sugere-se que nas condições do presente experimento (dieta de energia intermediária fornecida *ad libitum*), os animais filhos dos diferentes touros representativos da raça nelore, apresentaram diferente potencial genético para deposição de gordura na garupa, mas não houve variação genética para deposição de gordura corporal (EGS + P8).

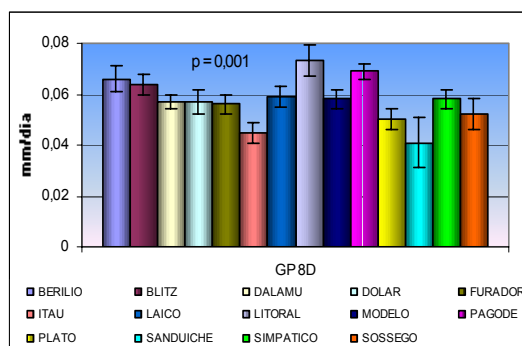


Figura 51 – Médias e erros padrão da média do ganho em espessura de gordura subcutânea na garupa (GP8D), na fase de terminação em confinamento, em função dos touros representativos da raça Nelore

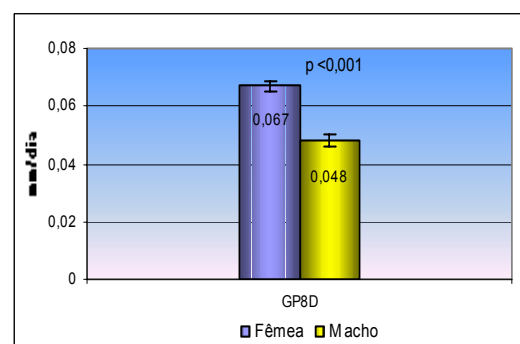


Figura 52 – Médias e erros padrão da média do ganho em espessura de gordura subcutânea na garupa (GP8D), na fase de terminação em confinamento, em função dos sexos.

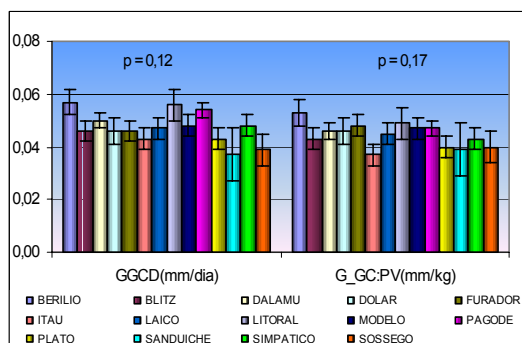


Figura 53 – Médias e erros padrão da média do ganho em gordura corporal (GGCD) e ganho em gordura corporal em relação ao ganho de peso diário (G_GC:PV), na fase de terminação em confinamento, em função dos touros representativos da raça Nelore.

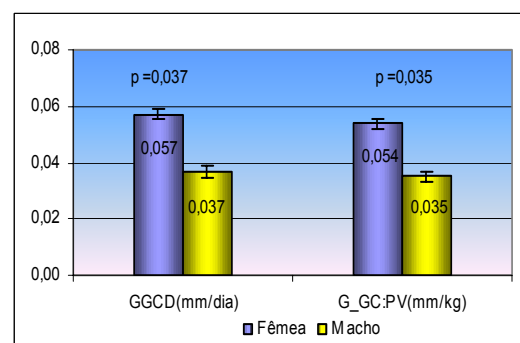


Figura 54 – Médias e erros padrão da média do ganho em gordura corporal (GGCD) e ganho em gordura corporal em relação ao ganho de peso diário (G_GC:PV), na fase de terminação em confinamento, em função dos sexos.

Ainda fêmeas foram superiores aos machos ($p < 0,001$) para ganho em gordura corporal (GGCD) e ganho em gordura corporal em relação ao ganho de peso diário (G_GC:PV) (Figura 54).

5.2.3. Características de carcaça

5.2.3.1. Peso de carcaça quente

Observou-se interação significativa ($p < 0,05$) entre touros e sexo no peso de carcaça quente (PCQ). Para ambos os sexos, foram verificados efeito ($p < 0,001$) de touro entre as progênes (Figura 55). As carcaças das fêmeas foram mais leves comparadas aos machos ($p < 0,001$), sendo que as médias variaram de 190,27 kg a 236,78 kg. Logo, em machos esta variação foi de 230,59 kg a 263,58 kg.

Assim como existiu uma variação genética dentro da raça Nelore para peso final, o mesmo ocorreu para peso de carcaça quente.

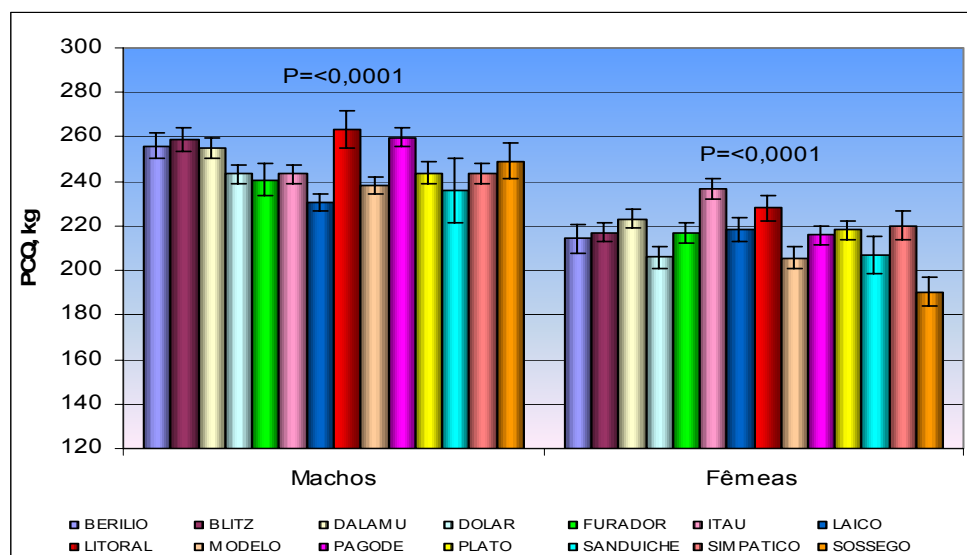


Figura 55 – Médias e erros-padrão do peso de carcaça quente (kg) de machos e fêmeas, filhos de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.

5.2.3.2. Rendimento de carcaça (%)

Não foi encontrada interação entre touro e sexo para o rendimento de carcaça. Houve variações significativas ($p < 0,001$) no rendimento entre as progênes dos diferentes touros da raça Nelore. Fêmeas apresentaram menores ($p < 0,001$) rendimentos de carcaça que machos ($p < 0,001$) (Figura 56).

Neste experimento, as condições ambientais foram controladas na medida do possível para serem iguais para todos os grupos. Portanto, as diferenças devem refletir variações genéticas.

Desta forma, foi observada uma grande variação genética entre as progênes Nelore para rendimento de carcaça, visto que os valores variaram de 54,3 a 57,6% nas fêmeas e 55,5 a 57,6% nos machos. Esta característica tem um alto valor econômico para o criador, portanto deve ser estudada mais profundamente para se determinar o potencial para o melhoramento genético.

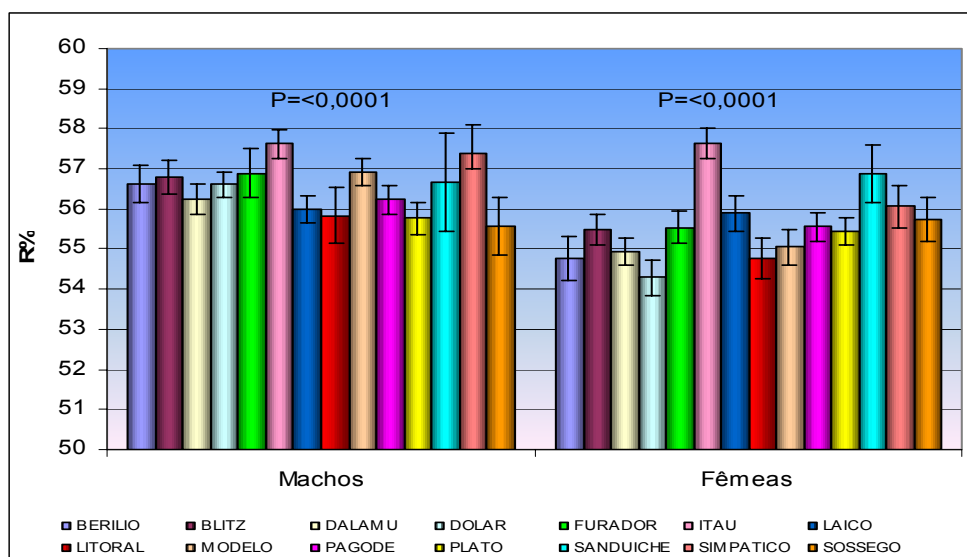


Figura 56 – Médias e erros-padrão de rendimento de carcaça (%) de machos e fêmeas, filhos de touros representativos da raça Nelore, ajustadas para idade.

6. CONCLUSÃO

6.1. Grupo genético

Foi verificado melhor desempenho pós-desmama para o grupo Angus x Nelore, seguido de Brahman x Nelore e por fim os animais Nelore puros. Quanto ao sexo, machos foram superiores às fêmeas.

Da mesma forma, durante a terminação com uma dieta de energia intermediária, machos castrados e fêmeas, dos diferentes cruzamentos, tiveram padrões distintos de crescimento. Nesta fase, as fêmeas apresentaram ganho de peso semelhante aos machos castrados, com maiores taxas de ganho de músculo e gordura, em consequência da sua maior taxa de maturação.

Os ganhos em AOL foram maiores nos animais Angus x Nelore, mostrando a aptidão para produção de carne da raça taurina e o efeito da heterose entre raças muito distintas. As diferenças em ganhos de gordura foram pequenas, provavelmente devido à concentração energética da dieta que não permitiu que todo o potencial genético para terminação fosse expressado. Nestas condições, o Nelore é capaz de depositar gordura, da mesma forma, ou ainda em níveis maiores em relação a animais cruzados Brahman ou Aberdeen Angus.

6.2. Raça Nelore

Existem diferenças nas características de crescimento pós-desmama e nas características de carcaça, entre as progênies dos touros da raça Nelore, presumivelmente indicativas da existência da variabilidade genética, o que permitiria esperar uma resposta à seleção de animais para as mesmas.

Entretanto, não houve efeito de touro para crescimento muscular entre as progênies estudadas. Quanto à velocidade de acabamento, também não houve efeito de touro analisando a espessura de gordura subcutânea entre as 12^a e 13^a costelas, porém houve variações significativas entre touros considerando a

espessura de gordura na garupa, confirmando que este depósito é mais sensível ao potencial genético e deve continuar a ser um critério de seleção.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, N.J., SMITH G.C., CARPENTER, Z.L.. Performance, carcass and palatability characteristics of Longhorn and other types of cattles. **Meat Sci.**, Barking, v.7, p.67-79, 1982.
- ALENCAR, M.M.; et al. Desempenho de bezerros filhos de touros das raças Nelore e Canchim e cruzados (F1) Charolês x Nelore e Piemontês x Nelore. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 26, n.3, p.461-466, 1997.
- ANDERSEN, H.R.; INGVARTSEN, K.L. The influence of energy-level, weight at slaughter and castration on carcass quality in cattle. **Livest. Prod. Sci.**, Amsterdam, v. 11, n.6, p.571-586, 1984a.
- ANDERSEN, H.R.; INGVARTSEN, K.L. The influence of energy-level, weight at slaughter and castration on growth and feed efficiency in cattle. **Livest. Prod. Sci.**, Amsterdam, v. 11, n.6, p.559-569, 1984b.
- ARRIGONI, M.B.; et al. Estudos dos efeitos da restrição alimentar nas características das fibras musculares de bovinos jovens. **Pesq. Agropec. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 33, p. 87, 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE – ABIEC. Balança da pecuária bovina de corte (on line). Disponível na internet via [WWW.URL: http://www.abiec.com.br/abiec/](http://www.abiec.com.br/abiec/). Arquivo capturado em 9 de novembro de 2005.
- BARBOSA, P.F.; Cruzamentos para obtenção do novilho precoce. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE NOVILHO PRECOCE, Campinas, 1995. **Anais**, p.75-92.
- BARBOSA, P.F.; ALENCAR, M.M. Sistema de cruzamentos em bovinos de corte: Estado da arte e necessidades de pesquisa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, Brasília, 1995. **Anais**. Brasília, 1995, p. 681-683.
- BERG, R.T., BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. 1ª ed. Sydney: Sydney University Press. 240p, 1976.
- BIDNER, T.D. et al. Influence of Brahman-derivative breeds and Angus on carcass traits, physical composition, and palatability. **J.Anim.Sci.**, Champaign, v.80, p.2126-2133, 2002.
- BLOCK, H.C.; McKINNON, J.J.; MUSTAFA, A.F.; et al. Manipulation of cattle growth to target carcass quality. **J.Anim.Sci.**, Champaign. v. 79, p. 133-140, 2001.
- BOGGS, D.L.; MERKEL, A.R. **Live animal carcass evaluation en selection manual**. 3 ed. Dubuque, Iowa, Kendall/Hunt Publishing Co., 1990. 211p.

BUTLER, o.D., WARWICK, B.L., CARTWRIGHT, T.C. Slaughter and carcass characteristics of shortfed yearling, Hereford, and Brahman x Hereford steers. **J.Anim.Sci.**, Champaign. V.15, p.93-96, 1956 .

BULLOCK, K. D., BERTRAND, J. K., BENYSHEK, L. L. Genetic and environmental parameters for mature weight and other growth measures in Polled Hereford cattle. **J.Anim.Sci.**, Champaign, v.71, p. 1737-1741, 1993.

CALEGARE, L.N.P. Exigência energética de vacas de corte Nelore e de cruzamentos *Bos Taurus* x Nelore. Piracicaba: Escola Superior Luiz de Queiroz (ESALQ) – 2004. 79 p. **Dissertação (Mestrado)**. Escola Superior Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo (USP), 2004.

CARTWRIGHT, T.C. Selection criteria for beef cattle for the future. **J.Anim.Sci.**, Champaign. V.5, n.30, p.706-711, 1971.

CARPENTER, J.W., et al. Slaughter and carcass characteristics of Brahman and Brahman – Shorthorn crossbred steers. **J.Anim.Sci.**, Champaign. v. 20, p. 336-340, 1961.

CUBAS, A.C.; et al. Desempenho até a desmama de bezerros Nelore e cruzas com Nelore. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 30, n.3, p. 694-701, 2001.

EUCLIDES FILHO, K.; et al. Pesos ao nascer e à desmama e ganho pré-desmama de Nelore e seus mestiços com Fleckvieh, Chianina, Charolês e Angus. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, Fortaleza,1996. Anais. Fortaleza, 1996. p. 164-166.

FERREIRA, M. de A., et al. Composição corporal e exigências líquidas de proteína e energia para ganho de peso de bovinos F1 Simental x Nelore. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa., v. 28, n. 2, p. 352-360, 1998.

FIGUEIREDO, L.G.G. Estimativas de parâmetros genéticos de características de carcaças feitas por ultra-sonografia em bovinos da raça Nelore. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 2001. 52p. Tese (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (USP), 2001.

GALVÃO, J.G.; et al. Ganho de peso, consumo e conversão alimentar em bovinos não-castrados, de três grupos raciais, abatidos em diferentes estágios de maturidade. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.20, n.5, p.495-501, 1991a.

GALVÃO, J.G.; et al. Características de carcaça e composição física da carcaça de bovinos não-castrados, abatidos em três diferentes estágios de maturidade de três grupos raciais. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.20, n.5, p.502-512, 1991b.

GARRETT, W.N.; MEYER, J.H.; LOFGREEN, J.P. The comparative energy requirements of sheep and cattle for maintenance and gain. **J.Anim.Sci.**, Champaign, v. 18, n. 2, p. 528-547, 1959.

HASSEN, A., WILSON, D.E., ROUSE, G.H. Evaluation of carcass live, and real-time ultrasound measures im feedlot cattle: I. Assessment of Sex and breed effects. **J.Anim.Sci.**, Champaign. v.76, p.273-282, 1998.

HEDRICK, H.B. Methods of estimating live animal and carcass composition. **J.Anim.Sci.**, Champaign. v.57, n.5, p.1316-26, 1983.

HUFFMAN, R.D., et al. Effects of percentage Brahman and Angus breeding, age-season of feeding and slaughter end point on feedlot performance and carcass characteristics. **J.Anim.Sci.**, Champaign. v.68, p. 2243-2252, 1990.

JOHNSON, E.R.; VIDYADARAN, M.K. Na evolution of different sites for measuring fat thickness in beef carcass to determine carcass fatness. **Aust. J. Agr. Res.**, Victoria. v.32, p.999-1007, 1981.

LABORDE, F.L. Breed effects on growth performance, carcass characteristics, fatty acid composition, and palatability attributes in finishing steers. **J.Anim.Sci.**, Champaign. v.79, p. 355-365, 2001

LEME, P.R. Estimativa da composição corporal de novilhos Nelore através do espaço deutério. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária 1993. 78 p. **Tese (Doutorado)** – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), 1993.

LANNA, D.P.L.; et al. Ganho compensatório de bovinos de diferentes grupos genéticos: composição química e física corporal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, Juiz de Fora, 1997. Anais. Juiz de Fora, 1997. p.352-354.

LÔBO, R.B.; MARCONDES, C.R.; TIVERON, G.C.; LIMA, F.P. Perfil genético dos principais touros fundadores da raça Nelore na base de dados do PMCRN – USP. In: REUNIÃO ANUAL BRASILEIRA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria, 2003 (CD-ROM).

LONG, R. A. Live animal evaluation for the determination of carcass traits. National Beef Cattle Conference, Oklahoma State Univ. Coop. Ext. Serv.1988. E-877, pp 102-107. Stillwater.

LUCHIARI FILHO, A. Characterization and prediction of carcass cutability traits of zebu and crossbreed types of cattle produced in southeast Brazil. Manhattan, 1986. 89p. **Tese (Doctor of Philosophy)** – Kansas State University.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1ª ed. São Paulo, 2000. 134p

MAHER, S.C., et al. Variation in the quality of M. longissimus dorsi from Holstein-friesian bulls and steers of New Zealand and European/American decent, and Belgian Blue x Holstein Friesians, slaughtered at two weights. Lives. Produc. Sci., Article in press, 2004.

MAGNABOSCO, C.U., CORDEIRO, C.M.T., TROVO, J.B. et al. **Catálogo de linhagens do germoplasma zebuino: raça Nelore**. Brasília: Embrapa – Cenargen, 52 p., 1997. (Embrapa – Cenargen. Documento, 23).

MANZANO, A.; et al. Eficiência de utilização de nutrientes em novilhas das raças Canchim e Nelore e cruzadas Canchim – Nelore. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 28, n.6, p.1375-1381, 1999.

MENCHACA, M.A.; et al. Evaluation of growth curves of Brahman cattle of various frame sizes. **J.Anim.Sci.**, Champaign, v.74, p.2140-50, 1996.

MUNIZ, C.A.S.D.; QUEIROZ, S.A. Avaliação do peso à desmama e do ganho médio de peso de bezerros cruzados, no Estado do Mato Grosso do Sul. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 27, n.3, p.730-737, 1998.

NOTTER, D.R. The importance of genetic diversity in livestock populations of the future. **J.Anim.Sci.**, Champaign. v. 77 p. 61-69, 1999.

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

OLIVEIRA, H.N. Comparação de critérios de seleção em gado de corte. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, 2003. 133p **Tese de Livre Docência**. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu – UNESP, 2003.

OWENS, F.N., GILL, D.R., SECRIST, D.S., COLEMAN, S.W. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. **J.Anim.Sci.**, Champaign. v.73, n.10, p.3152. 1995.

OWENS F.N.; GARDNER, B.A. A review of the impact of feedlot management and nutrition on carcass measurements of feedlot cattle. **Proc. A. Soc. Anim. Sci.**, 1999. 18p.

PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J.J.S. CUBAS, A.C. Efeitos da raça e da heterozigoze sobre características ponderais de bezerros Nelore e mestiços Red Angus x Nelore. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 28(3), p.504-51, 1999.

PEROTTO, D.; et al. Ganho de peso da desmama aos 12 meses e peso aos 12 meses de bovinos Nelore e cruzas com Nelore. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 30(3), p.730-735, 2001.

PRINGLE, T.D., et al. Carcass characteristics, the calpain proteinase system, and aged tenderness of Angus and Brahman crossbred steers. **J.Anim.Sci.**, Champaign, v. 75 p. 2955-2961, 1997.

RAZOOK, A.G.; et al. Evaluation of Nelore, Canchim, Santa Gertrudes, Holstein, Brown Swiss and Caracu as sire breeds in matings with Nelore cows. Effects on progeny growth, carcass traits and crossbred productivity. In: WORLD CONGRESS

ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 3, 1986, Lincoln. Proceedings... Lincoln: University of Nebraska, 1986. v.11, p.348-351.

SAINZ, R. D.; et al. Melhoramento genético da carcaça em gado zebuino. 11º Seminário da Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores, Ribeirão Preto, 2003.

SAINZ, R. D. e VERNAZZA PAGANINI, R. F. Effects of different grazing and feeding periods on performance and carcass traits of beef steers. **J.Anim.Sci.**, Champaign, v.82, p. 292-297, 2004.

SANTOS, R. **Nelore: A vitória brasileira**. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical Ltda, 1993.

SHERBECK, J.A., et al. Feedlot performance, carcass traits, and palatability traits of Hereford and Hereford x Brahman steers. **J.Anim.Sci.**, Champaign, v.73, p. 3613-3620, 1995.

SILVEIRA, A.C.;Sistemas de produção de novilho precoce. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE NOVILHO PRECOCE. Campinas, 1995. **Anais**. P.75-92.

SILVA, S.L. Utilização da técnica de ultra-sonografia real-time na determinação de características de composição corporal e ponto ideal de abate em bovinos vivos, submetidos a diferentes níveis energéticos na ração. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (USP), 2002, 65p. **Dissertação (Mestrado)** – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo (USP), 2002.

SIMM, G. The use of ultrasound to predict the carcass composition of live cattle – a review. **Anim. Breed. Abstracts**, v.58, n.12, p.853-875, 1983.

STOUFFER, J.R.; WALLENTINE, M.V.; WELLINGTON, G.A. Development and application of ultrasonic methods for measuring fat thickness and rib-eye area in cattle and rib-eye in cattle and hogs. **J.Anim.Sci.**, Champaign, v.18, n.4, p.759-67, 1961.

TEDESCHI, L.O.; et al. Estudo da curva de crescimento de animais da raça Guzera e seus cruzamentos alimentados a pasto, com e sem suplementação. 2. Avaliação dos parâmetros da curva de crescimento. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 29(5), p. 1578-1587, 2000.

VOISINET, B. D., et al. Feedlot cattle with calm temperaments have higher average daily gains than cattle with excitable temperaments. **J.Anim.Sci.**, Champaign, v. 75, p. 892-896, 1997.

VOZZI, P.A., et al. Estudo da variabilidade genética na raça Nelore mediante análise de pedigree. In: 41ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Campo Grande. Anais. Campo Grande, SBZ, 2004. (CD-ROM).

WALLACE, M.A.; STOFFER, J.R.; WESTERVELT, R.G. Relationship of ultrasonic and carcass measures with retail beef yield in beef cattle. **Liv. Prod.Sci.**, Amsterdam, v.4, p.153-163, 1977.

WHEELER, T.L., CUNDIFF, L.V., SHACKELFORD, S.D., KHOOHMARAIE, M. Characterization of biological types of cattle (Cycle V): carcass traits and longissimus palatability. **J.Anim.Sci.**, Champaign. v. 79, p.1209-1222, 2001.

WILSON, D.E. Application on Ultrasound for Genetic Improvement. **J.Anim.Sci.**, Champaign, v.70, n.3, p.973-983, 1992.

WILSON, D.E.; ROUSE, G.H.; GRASER, G.H.; AMIM, V. Prediction of carcass traits using live animal ultrasound. **In: Beef Research Report**. Ames: Iowa State University, 1998, 7p.

ANEXO

Anexo 1 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n), para pesos (Kg) às idades (dias) avaliadas, em função da raça, sexo

Idade	Macho						Fêmea					
	Angus		Brahman		Nelore		Angus		Brahman		Nelore	
	Media	EP	Media	EP	Media	EP	Media	EP	Media	EP	Media	EP
n	15	-	19	-	123	-	22	-	16	-	112	-
260 ¹	216,7	6,11	217,1	5,39	196,8	2,07	203,5	4,88	198	5,92	175,6	2,16
424	309,4	6,32	291,2	5,57	267,4	2,20	289,4	5,29	273,4	6,08	230,9	2,29
483	331,2	6,46	315,1	5,49	287,1	2,15	312,8	5,10	297,8	6,00	248,7	2,26
570 ²	349	6,56	316,4	5,56	288,6	2,21	316,6	5,16	298,6	6,07	250	2,31
582	364,2	3,57	322,4	4,20	301,3	1,58	322,1	4,53	304	3,86	259,2	1,53
598	398,3	5,11	357,1	4,36	334,1	1,72	359,8	4,02	336,2	4,73	289,4	1,78
632	452,1	6,27	404,3	5,34	380,2	2,11	411,5	4,93	387,3	5,80	335,4	2,19
677	495	7,51	453,7	6,64	420,6	2,62	469,7	6,13	434,3	7,22	377,4	2,72
697 ³	523,4	8,11	467,9	6,91	435,9	2,73	489	6,38	455,7	7,50	390,4	2,83

¹ Peso de desmame

² Peso na entrada do confinamento

³ Peso final

Anexo 2 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n), para área de olho de lombo (AOL), cm², às idades (dias) avaliadas, em função da raça, sexo.

Idade	Macho						Fêmea					
	Angus		Brahman		Nelore		Angus		Brahman		Nelore	
	Media	EP	Media	EP	Media	EP	Media	EP	Media	EP	Media	EP
n	15	-	19	-	123	-	22	-	16	-	112	-
483	50,33	1,49	46,09	1,29	44,75	0,50	50,74	1,17	44,46	1,37	39,07	0,52
570	57	1,34	48,77	1,22	47,03	0,46	53,92	1,09	47,81	1,29	41,77	0,49
598	64,7	1,31	58,67	1,19	54,48	0,46	61,99	1,07	54,94	1,26	48,9	0,47
677	82,3	1,84	72,68	1,63	69,57	0,65	84,16	1,50	74,54	1,82	68,91	0,67

Anexo 3 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n), para espessura de gordura subcutânea (EGS), mm, às idades (dias) avaliadas, em função da raça, sexo.

Idade	Macho						Fêmea					
	Angus		Brahman		Nelore		Angus		Brahman		Nelore	
	Media	EP	Media	EP	Media	EP	Media	EP	Media	EP	Media	EP
n	15	-	19	-	123	-	22	-	16	-	112	-
483	1,691	0,14	1,662	0,12	1,714	0,05	2,951	0,11	1,938	0,13	1,978	0,05
570	2,138	0,13	1,825	0,12	1,844	0,04	3,201	0,10	2,199	0,12	1,967	0,05
598	2,901	0,20	2,338	0,18	2,307	0,07	4,33	0,16	3,062	0,19	2,759	0,07
677	5,778	0,51	4,479	0,45	4,876	0,18	8,903	0,41	8,265	0,48	6,797	0,19

Anexo 4 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n), para espessura de gordura na garupa (P8), mm, às idades (dias) avaliadas, em função da raça, sexo.

Idade	Macho						Fêmea					
	Angus		Brahman		Nelore		Angus		Brahman		Nelore	
	Media	EP	Media	EP	Media	EP	Media	EP	Media	EP	Media	EP
n	15	-	19	-	123	-	22	-	16	-	112	-
483	1,572	0,25	2,078	0,22	2,083	0,08	3,668	0,20	3,393	0,23	2,819	0,09
570	2,207	0,21	2	0,19	1,954	0,07	3,501	0,17	2,966	0,20	2,396	0,08
598	3,73	0,33	3,258	0,29	3,387	0,11	4,814	0,27	4,811	0,32	3,852	0,12
677	7,288	0,59	6,749	0,52	7,202	0,21	9,475	0,48	10,575	0,61	9,542	0,22

Anexo 5 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) de peso vivo (Kg), ajustadas para idade, para fêmeas filhas de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Idade	Touros representativos da raça Nelore													
	BERILIO		BLITZ		DALAMU		DOLAR		FURADOR		ITAU		LAICO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	5	-	10	-	12	-	8	-	9	-	10	-	7	-
260	163.7	10,44	174.6	7,38	189.9	6,7	180	8,21	168.6	7,75	177.9	7,35	178,6	8,83
424	228.8	10,12	227.7	7,17	241.8	6,53	232.5	8,02	223.1	7,54	239.7	7,15	235	8,57
483	247.5	10,16	248.3	7,2	262	6,56	251	8,04	240.6	7,57	254.5	7,18	246,2	8,6
570	248.6	5,29	254.1	3,75	263.2	3,56	245.3	4,2	249.5	3,94	255.3	3,76	258,1	4,49
582	261.8	6,17	261.6	4,38	271.8	3,97	258.2	4,91	256.8	4,6	261.2	4,39	263,7	5,24
598	289	6,92	294.2	4,91	303.4	4,46	282.9	5,51	289.2	5,15	295	4,93	294	5,87
632	330	8,46	339.8	6	352	5,45	325.2	6,73	334.2	6,3	344.6	6,02	337,8	7,18
677	375	10,79	376.3	7,65	292.9	6,94	366.8	8,58	375.3	8,03	396.9	7,68	384,6	9,15
697	390.6	11,27	391.2	7,99	406.1	7,25	379.9	8,96	390.2	8,39	410.6	8,02	391,2	9,56

continua

Anexo 5 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) de peso vivo (Kg), ajustadas para idade, para fêmeas filhas de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Idade	Touros representativos da raça Nelore													
	LITORAL		MODELO		PAGODE		PLATO		SANDUICHE		SIMPATICO		SOSSEGO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	6	-	8	-	12	-	12	-	3	-	5	-	5	-
260	185,7	9,49	166,6	8,23	176,1	6,7	171,6	6,76	170,2	13,5	176	10,39	166,2	10,39
424	236,6	9,34	214,6	8,02	237	6,53	238,2	6,53	232,6	13,28	217	10,25	214,7	10,15
483	257,3	9,38	233,5	8,05	253,3	6,56	255,8	6,56	250,5	22,72	235,4	22,81	232,1	6,59
570	273,2	5,35	238,5	4,2	254,4	3,4	251,7	3,4	237,9	6,96	254,7	5,41	221,3	5,32
582	275,6	5,72	244,8	4,91	260,7	3,97	261,3	3,97	241,1	8,12	256,9	6,32	230,5	6,21
598	307,8	6,41	276,4	5,5	288,7	4,45	290,1	4,45	272,5	9,1	289,2	7,08	256,2	6,97
632	358,4	7,84	321,1	6,73	333,7	5,45	339,7	5,45	318,6	11,13	334,5	8,66	294,8	8,52
677	402	9,99	361,5	8,57	371,6	6,94	378	6,94	349	14,18	397,8	11,03	331,3	10,86
697	415,7	10,44	373,5	8,95	388,7	7,25	393,1	7,25	364,2	14,81	393,1	11,52	342	11,34

Conclusão

Anexo 6 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) de peso vivo (Kg), ajustadas para idade, para machos filhos de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Touros representativos da raça Nelore														
Idade	BERILIO		BLITZ		DALAMU		DOLAR		FURADOR		ITAU		LAICO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	7	-	8	-	11	-	13	-	4	-	12	-	12	-
260	211,4	8,82	204,0	8,23	204,5	7,35	194,1	6,45	196,6	11,63	192,6	6,7	187,1	6,73
424	280,3	8,57	272,0	8,01	274,4	6,83	272,0	6,29	272,4	11,33	263,9	6,56	251,1	6,84
483	302,0	8,6	292,9	8,05	299,2	6,86	291,9	6,31	297,8	11,37	281,1	6,58	269,1	6,56
570	295,4	4,47	299,6	4,18	291,0	3,6	290,3	3,29	310,6	5,91	276,1	3,42	279,4	3,4
582	312,8	5,22	313,0	4,88	309,5	4,21	300,1	3,84	321,3	6,9	290,9	3,99	290,6	3,97
598	345,4	5,86	352,7	5,47	345,6	4,72	330,3	4,31	340,5	7,74	322,2	4,48	319,8	4,46
632	398,2	7,16	401,0	6,69	394,2	5,77	375,1	5,27	375,7	9,46	368,6	5,48	360,3	5,45
677	438,8	9,13	445,4	8,53	433,6	7,35	412,8	6,72	415,8	12,06	406,9	6,98	395,8	6,95
697	452,5	9,53	455,1	8,91	453,0	7,67	429,6	7,01	422,4	12,59	422,0	7,29	411,7	7,25

continua

Anexo 6 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) de peso vivo (Kg), ajustadas para idade, para machos filhos de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Idade	Touros representativos da raça Nelore													
	LITORAL		MODELO		PAGODE		PLATO		SANDUICHE		SIMPATICO		SOSSEGO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	3	-	14	-	11	-	8	-	1	-	12	-	3	-
260	210,6	13,46	187,0	6,21	202,0	7	196,8	8,22	199,8	23,24	197,6	6,72	177,9	13,42
424	285,3	13,09	258,6	6,04	273,8	7,18	260,6	8,01	270,4	22,73	271,9	6,56	252,3	13,08
483	300,2	13,14	279,6	6,07	294,1	6,85	278,1	8,04	288,4	13,32	289,2	10,29	270,9	10,18
570	309,5	6,96	279,0	3,27	293,4	3,56	286,3	4,18	291,4	11,98	277,8	3,75	290,8	6,84
582	321,3	8,12	289,5	3,82	306,8	4,16	297,2	4,88	313,7	13,98	298,4	4,38	299,8	7,99
598	357,3	9,11	321,1	4,29	345,7	4,66	330,6	5,47	337,2	15,68	331,3	4,91	330,3	8,95
632	417,8	11,14	365,0	5,24	396,4	5,7	376,4	6,68	374,3	19,17	371,6	6	285,9	10,95
677	465,0	14,19	404,0	6,68	445,4	7,27	417,0	8,52	396,3	24,43	409,9	7,65	429,5	13,95
697	472,1	14,82	418,0	6,98	461,9	7,59	437,3	8,9	415,5	25,51	424,6	7,99	447,9	14,57

Conclusão

Anexo 7 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) para área de olho de lombo (cm²), AOL, ajustadas para idade, de fêmeas filhas de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Idade	Touros representativos da raça Nelore													
	BERILIO		BLITZ		DALAMU		DOLAR		FURADOR		ITAU		LAICO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	5	-	10	-	12	-	8	-	9	-	10	-	7	-
483	38,33	2,12	36,63	1,5	38,51	1,36	37,56	1,69	36,43	1,58	35,79	1,59	39,64	1,8
570	41,03	1,94	40,89	1,38	41,68	1,25	39,37	1,54	40,72	1,45	37,99	1,46	40,89	1,65
598	46,12	1,96	48,62	1,39	49,78	1,26	47,25	1,56	47,58	1,46	44,62	1,4	47,7	1,67
677	73,24	2,95	69,98	2,09	68,98	1,9	66,19	2,35	69,08	2,2	67,2	2,23	69,89	2,74

continua

Anexo 7 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) para área de olho de lombo (cm²), AOL, ajustadas para idade, de fêmeas filhas de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Touros representativos da raça Nelore														
Idade	LITORAL		MODELO		PAGODE		PLATO		SANDUICHE		SIMPATICO		SOSSEGO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	6	-	8	-	12	-	12	-	3	-	5	-	5	-
483	37,5	1,97	37,94	1,69	40,71	1,36	47,13	1,36	43,21	2,79	41,8	2,17	34,91	2,14
570	41,79	1,8	40,55	1,54	44,14	1,25	46,83	1,31	41,43	2,56	47,99	1,99	39,27	1,96
598	49,52	1,82	49,18	1,56	51,35	1,26	52,13	1,32	50,15	2,58	53,5	2,01	47,03	1,98
677	69,7	2,74	66,9	2,35	67,91	1,9	74,04	1,99	68,6	3,89	74,26	3,03	58,38	3,97

Conclusão

Anexo 8 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) para área de olho de lombo (cm²), AOL, ajustadas para idade, de machos filhos de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Touros representativos da raça Nelore														
Idade	BERILIO		BLITZ		DALAMU		DOLAR		FURADOR		ITAU		LAICO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	7	-	8	-	11	-	13	-	4	-	12	-	12	-
483	45,83	1,8	44,15	1,68	42,87	1,44	43,84	1,32	46,91	2,37	41,71	1,37	45,02	1,36
570	48,42	1,64	47,12	1,54	44,57	1,32	47,49	1,21	46,57	2,17	44,28	1,26	45,89	1,25
598	55,51	1,66	55,55	1,55	53,17	1,34	53,45	1,22	53,52	2,19	51,22	1,27	52,57	1,32
677	70,34	2,72	73,81	2,5	68,93	2,01	70,29	1,91	66,44	3,3	65,84	1,91	68,05	1,9

continua

Anexo 8 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) para área de olho de lombo (cm²), AOL, ajustadas para idade, de machos filhos de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Touros representativos da raça Nelore														
Idade	LITORAL		MODELO		PAGODE		PLATO		SANDUICHE		SIMPATICO		SOSSEGO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	3	-	14	-	11	-	8	-	1	-	12	-	3	-
483	46,93	2,79	45,06	1,31	48,72	1,43	44,94	1,67	49,66	4,81	45,8	1,5	40,48	2,75
570	48,98	2,56	46,27	1,2	50,89	1,31	47,06	1,53	55,06	4,4	48,58	1,38	44,7	2,51
598	56,18	2,59	54,59	1,21	59,03	1,32	56,66	1,55	63,85	4,45	54,72	1,39	52,63	2,54
677	74,65	3,89	68,22	1,83	75,2	2,08	69,95	2,33	66,89	6,69	69,3	2,09	63,12	4,7

Conclusão

Anexo 9 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) para espessura de gordura subcutânea (mm), ajustadas para idade, de fêmeas filhas de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Idade	Touros representativos da raça Nelore													
	BERILIO		BLITZ		DALAMU		DOLAR		FURADOR		ITAU		LAICO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	5	-	10	-	12	-	8	-	9	-	10	-	7	-
483	2,47	0,21	1,68	0,15	1,79	0,13	1,79	0,17	1,77	0,15	1,81	0,16	2,29	0,18
570	2,47	0,19	1,68	0,13	1,79	0,12	1,9	0,15	2,11	0,14	1,66	0,14	2,22	0,16
598	3,85	0,28	2,43	0,2	2,91	0,18	2,53	0,22	2,93	0,21	2,34	0,2	3,17	0,24
677	9,75	0,87	5,11	0,61	7,14	0,58	6,19	0,69	7,35	0,64	7,45	0,65	7,73	0,81

continua

Anexo 9 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) para espessura de gordura subcutânea (mm), ajustadas para idade, de fêmeas filhas de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Touros representativos da raça Nelore														
Idade	LITORAL		MODELO		PAGODE		PLATO		SANDUICHE		SIMPATICO		SOSSEGO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	6	-	8	-	12	-	12	-	3	-	5	-	5	-
483	1,71	0,19	1,8	0,17	2,13	0,13	2,27	0,13	2,39	0,28	2,55	0,21	1,71	0,21
570	1,85	0,18	1,8	0,15	1,97	0,12	2,29	0,13	2,1	0,25	2,54	0,2	1,45	0,19
598	2,32	0,26	2,05	0,22	2,65	0,18	3,14	0,19	3,42	0,37	3,9	0,29	1,72	0,28
677	7,05	0,81	6,35	0,69	6,16	0,56	6,79	0,58	7,41	1,14	7,99	0,89	4,56	0,87

Conclusão

Anexo 10 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) para espessura de gordura subcutânea (mm), ajustadas para idade, de machos filhos de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Touros representativos da raça Nelore														
Idade	BERILIO		BLITZ		DALAMU		DOLAR		FURADOR		ITAU		LAICO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	7	-	8	-	11	-	13	-	4	-	12	-	12	-
483	1,73	0,18	1,61	0,16	1,93	0,14	2,03	0,13	1,67	0,23	1,9	0,13	1,6	0,13
570	2,05	0,16	1,66	0,15	2,03	0,13	1,96	0,12	1,77	0,21	1,87	0,12	1,86	0,12
598	2,58	0,24	2,09	0,22	2,75	0,19	2,38	0,17	2,31	0,32	2,45	0,18	2,16	0,19
677	5,58	0,8	4,28	0,73	5,58	0,59	5,26	0,56	4,02	0,97	4,69	0,56	4,51	0,56

continua

Anexo 10 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) para espessura de gordura subcutânea (mm), ajustadas para idade, de machos filhos de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Touros representativos da raça Nelore														
Idade	LITORAL		MODELO		PAGODE		PLATO		SANDUICHE		SIMPATICO		SOSSEGO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	3	-	14	-	11	-	8	-	1	-	12	-	3	-
483	1,56	0,28	1,74	0,13	1,69	0,14	1,5	0,16	1,88	0,48	1,47	0,15	1,33	0,27
570	1,78	0,25	1,79	0,12	1,78	0,13	1,72	0,15	2,31	0,44	1,75	0,13	1,52	0,25
598	1,83	0,37	2,41	0,17	2,2	0,19	2,1	0,22	2,51	0,65	2,08	0,2	1,85	0,37
677	4,77	1,14	5,01	0,54	5,69	0,61	4,84	0,68	4	1,97	4,41	0,61	4,09	1,39

Conclusão

Anexo 11 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) para espessura de gordura na garupa (P8), mm, ajustadas para idade, de fêmeas filhas de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Idade	Touros representativos da raça Nelore													
	BERILIO		BLITZ		DALAMU		DOLAR		FURADOR		ITAU		LAICO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	5	-	10	-	12	-	8	-	9	-	10	-	7	-
483	3,53	0,35	2,51	0,25	2,29	0,23	2,16	0,28	2,29	0,26	1,86	0,26	3,65	0,3
570	2,78	0,32	2,37	0,22	1,88	0,2	1,99	0,25	2,18	0,23	1,6	0,24	2,81	0,27
598	4,62	0,52	3,9	0,37	3,63	0,33	3,17	0,41	3,8	0,38	2,62	0,37	4,6	0,44
677	10,38	0,97	10,11	0,69	9,65	0,65	8,57	0,77	8,93	0,72	7,57	0,69	10,08	0,83

continua

Anexo 11 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) para espessura de gordura na garupa (P8), mm, ajustadas para idade, de fêmeas filhas de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Touros representativos da raça Nelore														
Idade	LITORAL		MODELO		PAGODE		PLATO		SANDUICHE		SIMPATICO		SOSSEGO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	6	-	8	-	12	-	12	-	3	-	5	-	5	-
483	2,27	0,33	2,93	0,28	3,84	0,23	3,53	0,23	2,82	0,47	3,77	0,36	1,94	0,36
570	2,05	0,29	2,27	0,25	2,87	0,2	3,28	0,21	2,66	0,42	3,13	0,32	1,78	0,32
598	3,7	0,48	2,84	0,41	4,85	0,33	4,48	0,35	3,64	0,68	4,91	0,53	3,31	0,52
677	10,24	0,9	9,62	0,77	10,82	0,63	9,18	0,65	9,14	1,28	10,22	1	9,47	0,98

Conclusão

Anexo 12 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) para espessura gordura na garupa (P8), mm, ajustadas para idade, de machos filhos de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Touros representativos da raça Nelore														
Idade	BERILIO		BLITZ		DALAMU		DOLAR		FURADOR		ITAU		LAICO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	7	-	8	-	11	-	13	-	4	-	12	-	12	-
483	2,36	0,3	1,73	0,28	2,32	0,24	2,25	0,22	1,94	0,4	1,7	0,23	2,31	0,23
570	2,18	0,27	1,61	0,25	2,14	0,21	2,18	0,2	1,82	0,35	1,63	0,2	2,21	0,2
598	4,17	0,44	3,33	0,41	3,53	0,35	3,69	0,32	3,15	0,58	2,35	0,33	3,85	0,33
677	8,83	0,82	7,63	0,77	7,09	0,66	7,73	0,6	6,07	1,26	5,11	0,63	7,63	0,65

continua

Anexo 12 – Médias dos quadrados mínimos, erros-padrão da média (EP) e número de observações (n) para espessura gordura na garupa (P8), mm, ajustadas para idade, de machos filhos de diferentes touros da raça Nelore, em função da idade (dias).

Touros representativos da raça Nelore														
Idade	LITORAL		MODELO		PAGODE		PLATO		SANDUICHE		SIMPATICO		SOSSEGO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	3	-	14	-	11	-	8	-	1	-	12	-	3	-
483	2,76	0,47	1,97	0,22	2,6	0,24	1,74	0,28	1,61	0,81	1,88	0,25	1,51	0,46
570	1,59	0,42	1,84	0,19	2,39	0,21	1,62	0,25	1,71	0,72	1,93	0,22	1,55	0,41
598	3,78	0,68	3,18	0,32	4,39	0,35	2,79	0,41	3,29	1,18	2,88	0,37	2,2	0,67
677	9,07	1,28	6,7	0,6	9,45	0,65	6,49	0,77	4,35	2,21	7,19	0,69	4,87	1,26

Conclusão

Anexo 13 – Médias dos quadrados mínimos, erro padrão da média (EP) e número de observações (n) para peso de carcaça quente (PCQ), Kg, e rendimento de carcaça (R%), ajustadas para idade, de fêmeas filhas de diferentes touros da raça Nelore.

Idade	Touros representativos da raça Nelore													
	BERILIO		BLITZ		DALAMU		DOLAR		FURADOR		ITAU		LAICO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	5	-	10	-	12	-	8	-	9	-	10	-	7	-
PCQ	214,9	6,4	217,2	4,54	223,1	4,12	206	5,09	216,7	4,76	236,8	4,55	218,5	5,43
R%	54,77	0,54	55,5	0,38	54,95	0,34	54,29	0,43	55,54	0,4	57,65	0,38	55,89	0,46

continua

Anexo 13 – Médias dos quadrados mínimos, erro padrão da média (EP) e número de observações (n) para peso de carcaça quente (PCQ), Kg, e rendimento de carcaça (R%), ajustadas para idade, de fêmeas filhas de diferentes touros da raça Nelore.

Touros representativos da raça Nelore														
Idade	LITORAL		MODELO		PAGODE		PLATO		SANDUICHE		SIMPATICO		SOSSEGO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	6	-	8	-	12	-	12	-	3	-	5	-	5	-
PCQ	228	5,93	205,7	5,09	215,8	4,12	218	4,12	206,8	8,41	220,2	6,55	190,8	6,44
R%	54,78	0,5	55,05	0,43	55,55	0,34	55,46	0,34	56,89	0,71	56,06	0,55	55,74	0,54

Conclusão

Anexo 14 – Médias dos quadrados mínimos, erro padrão da média (EP) e número de observações (n) para peso de carcaça quente (PCQ), Kg, e rendimento de carcaça (R%), ajustadas para idade, de machos filhos de diferentes touros da raça Nelore.

Touros representativos da raça Nelore														
Idade	BERILIO		BLITZ		DALAMU		DOLAR		FURADOR		ITAU		LAICO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	7	-	8	-	11	-	13	-	4	-	12	-	12	-
PCQ	256,1	5,41	258,8	5,06	254,9	4,36	243,2	3,98	240,7	7,15	243,2	4,14	230,6	4,12
R%	56,62	0,45	56,78	0,42	56,24	0,37	56,61	0,33	56,89	0,6	57,62	0,35	56	0,34

continua

Anexo 14 – Médias dos quadrados mínimos, erro padrão da média (EP) e número de observações (n) para peso de carcaça quente (PCQ), Kg, e rendimento de carcaça (R%), ajustadas para idade, de machos filhos de diferentes touros da raça Nelore.

Touros representativos da raça Nelore														
Idade	LITORAL		MODELO		PAGODE		PLATO		SANDUICHE		SIMPATICO		SOSSEGO	
	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP
n	3	-	14	-	11	-	8	-	1	-	12	-	3	-
PCQ	263,7	8,42	238,1	3,96	259,8	4,31	243,9	5,05	235,7	14,49	243,9	4,54	249,2	8,28
R%	55,84	0,71	56,91	0,33	56,24	0,36	55,76	0,42	56,67	1,22	57,39	0,38	55,57	0,7

Conclusão