



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

DANIELLE CLIVATI SCERBO

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE BOVINOS NELORE E
MISTIÇOS NELORE TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

Londrina
2011

DANIELLE CLIVATI SCERBO

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA DE BOVINOS NELORE E
MISTIÇOS NELORE TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal, área de concentração: Produção Animal.

Orientador: Profa. Dra. Nilva Aparecida Nicolao
Fonseca

Londrina
2011

Catálogo na publicação elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina.

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

S289d Scerbo, Danielle Clivati.

Desempenho e características de carcaça de bovinos Nelore e mestiços nelore terminados em confinamento / Danielle Clivati Scerbo. – Londrina, 2011.
47f. : il.

Orientador: Nilva Aparecida Nicolao Fonseca.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, 2011.

Inclui bibliografia.

1. Bovinos – Ganho de peso – Teses. 2. Grupo genético – Teses. 3. Rendimento de carcaça – Teses. I. Fonseca, Nilva Aparecida Nicolao. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. III. Título.

DANIELLE CLIVATI SCERBO

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE BOVINOS NELORE E
MISTIÇOS NELORE TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal, área de concentração: Produção Animal.

BANCA EXAMINADORA

___Profa. Dra. Nilva Aparecida Nicolao Fonseca
UEL – Londrina – PR

___Profa. Dra. Marcia Regina Coelho
Centro Universitário Filadélfia – Unifil

___Prof. Dr. Edson Luis de Azambuja Ribeiro
UEL – Londrina – PR

Londrina, 29 de abril de 2011.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre me protegendo e me guiando em todos os momentos de minha vida.

Aos meus pais, Décio Scerbo e Vera Lúcia Clivati Scerbo por estarem sempre me amando, incentivando e ajudando.

Ao meu noivo Giovanni Barth Camolezzi pelo companherismo, amizade e amor verdadeiro. Agradeço pelo incentivo, paciência e por ser esta pessoa tão especial.

A minha orientadora Dra. Nilva Aparecida Nicolao Fonseca, pela confiança, amizade e por todas as oportunidades de aprendizado.

As minhas amigas e companheiras de todas as horas Camila Constantino, Natália Albieri Koritiaki, Marina Avena Tarsitano, Tatiane Vito Camiloti, que sempre me apoiaram e incentivaram.

Aos membros das bancas de qualificação e defesa, pelas importantes sugestões e contribuições, professora Dra. Ana Maria Bridi, professor Dr. Edson Luis de Azambuja Ribeiro e professora Dra. Márcia Regina Coelho.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Obrigada!

SCERBO, D. C. **Desempenho e características de carcaça de bovinos Nelore e mestiços Nelore terminados em confinamento.** 2011. 47 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

RESUMO

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o desempenho e as características de carcaça de bovinos de corte Nelore e mestiços Nelore, terminados em confinamento. O experimento foi conduzido em uma propriedade particular próximo ao município de Londrina. Foram utilizados 180 bovinos machos inteiros de dois grupos genéticos, sendo 100 animais da raça Nelore e 80 animais mestiços Nelore, com peso médio de 340 Kg e idade média de 18 a 20 meses no início do experimento. O delineamento experimental foi completamente casualizado para avaliação das características pesos corporais e ganhos de peso, no período experimental. O período experimental foi subdividido em três: primeiro período (1 a 19 dias), segundo período (20 a 55 dias) e terceiro período (56 a 78 dias), nos quais foram avaliados os grupos genéticos, sendo cada animal uma repetição. As características de carcaça foram medidas em 8 animais de cada grupo genético, sendo avaliado: peso da carcaça quente, rendimento da carcaça, comprimento da carcaça, profundidade torácica, acabamento, conformação, pH e cor da gordura. Foi realizada também análise de regressão dos pesos em função dos dias de pesagens, para cada grupo genético. Observou-se diferença significativa para característica ganho de peso, tendo os animais mestiços Nelore apresentado maiores ganhos de peso em relação aos animais Nelore no primeiro (29,70 vs. 21,75 kg) e último período avaliado (23,71 vs. 9,39 kg). Na avaliação de características de carcaça houve diferença significativa para peso de carcaça quente (209,10 vs. 225,20 kg) e rendimento de carcaça quente (47,76 vs. 54,59%) sendo que os animais Nelore apresentaram superioridade em relação aos animais mestiços. O trabalho demonstrou que para desempenho os animais mestiços foram superiores, enquanto para características de carcaça os animais Nelore se mostraram melhores.

Palavras-chave: Bovinos. Ganho de peso. Grupo genético. Rendimento de carcaça.

SCERBO, Danielle Clivati. **Performance and carcass characteristics of Nellore and Nellore steers crossbred finished in feedlot.** 2011. 47 f. Dissertation (Master's Degree in Animal Science) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the performance and carcass characteristics of Nellore and crossbred Nellore beef cattle. The experiment was conducted at a private property near the city of Londrina. It was used 180 young bulls of two genetic groups, 100 Nellore animals and 80 crossbred animals, with average weight of 340 kg and average age of 18 to 20 months at the beginning of the experiment. The experimental design was completely randomized to evaluate the characteristics of body weights and weight gains during the experimental period. The experimental period was divided in three: first period (1-19 days), second period (20-55 days) and third period (56 to 78 days), where the genetic groups were tested, being each animal a repetition. Carcass characteristics were measured in 8 animals from each breed group, and it was evaluated: hot carcass weight, hot carcass yield, carcass length, thoracic perimeter, fat distribution, conformation, pH and color of fat. Regression analysis of the weights on the weighing day was also performed, for each genetic group. There was a significant difference for weight gain, with crossbred animals presenting higher weight gains than Nellore in the first (29,70 vs. 21,75 kg) and last (23,71 vs. 9,39 kg) study periods. The evaluation of carcass traits showed significant differences between hot carcass weight (209,10 vs. 225,20 kg) and carcass yield (47,76 vs. 54,59%), with Nellore animals showing superiority over Nellore crossbred animals. The study showed that the performance of crossbred animals were superior, while for carcass traits Nellore animals were the best.

Keywords: Cattle. Weight gain. Genetic group. Carcass yield.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Temperatura máxima, mínima, e média, precipitação pluviométrica total, umidade relativa do ar e horas de insolação ocorridas nos meses de junho a setembro de 2009	30
Tabela 2 –	Composição bromatológica dos alimentos experimentais.....	32
Tabela 3 –	Médias observadas e erro padrão da média para parâmetros de desempenho de machos Nelore e mestiços Nelore terminados em confinamento.....	34
Tabela 4 –	Médias estimadas de consumo (kg) e conversão alimentar para animais machos Nelore e mestiços Nelore terminados em confinamento.....	36
Tabela 5 –	Médias observadas e erro padrão da média para parâmetros de carcaça de machos Nelore e mestiços Nelore terminados em confinamento.....	38
Tabela 6 –	Valores médios de luminosidade (L^*), teor de vermelho (a^*), teor de amarelo (b^*), croma e tonalidade da gordura dos grupos genéticos avaliados	40

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1	MERCADO DA CARNE BOVINA	10
2.2	GRUPOS GENÉTICOS	11
2.3	CRUZAMENTOS	14
2.4	CONFINAMENTO	16
2.5	AVALIAÇÃO DE CARÇAÇA	18
3	REFERÊNCIAS	21
4	OBJETIVOS	25
4.1	OBJETIVO GERAL	25
4.2	OBJETIVO ESPECÍFICO	25
5	ARTIGO: Desempenho e características de carcaça de bovinos Nelore e mestiços Nelore terminados em confinamento	26
	Resumo	27
	Abstract	28
	Introdução	29
	Material e Métodos	30
	Resultados e Discussão	33
	Conclusões	42
	Referências	43
	ANEXO	45
	ANEXO A – Normas da Revista Semina	46

1 INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira tem importante papel na economia e no desenvolvimento do país, por ser destaque no mercado mundial com o maior rebanho comercial e maior exportador de carne bovina *in natura* (ABIEC, 2009). O rebanho consiste em 200.800.000 cabeças (ANUÁRIO DBO, 2011), sendo o seu potencial para a produção proveniente da extensão territorial, disponibilidade de pastagens e clima favorável.

Segundo Alencar (2004), o Brasil se tornou o maior exportador mundial de carne bovina, devido à modernização que vem ocorrendo na bovinocultura de corte nas últimas décadas e que esse ganho se deve aos avanços ligados ao manejo, à alimentação e ao potencial genético dos animais.

Ainda há espaço para o desenvolvimento da bovinocultura, porque mesmo que apresente altos números de rebanho e exportação, a pecuária bovina de corte brasileira apresenta baixo desempenho, demonstrado por seus índices zootécnicos: baixo percentual de natalidade, alto percentual de mortalidade até a desmama, idade elevada ao primeiro parto das novilhas e de abate dos machos (BAIÃO et al., 2005).

A taxa de abate anual é próximo a 24,5% (ANUÁRIO DBO, 2008). Essa baixa taxa comparada a obtida em outros países mais evoluídos é decorrente, principalmente, da reduzida taxa de natalidade e da elevada idade de abate dos animais de produção.

Como alternativa para abater animais mais precoces os pecuaristas tem optado pela suplementação ou confinamento. A prática do confinamento é utilizada em cerca de 7% da população bovina no Brasil (BRASIL, 2007), e é caracterizada pelo grande consumo de suplementos pelos animais em um curto espaço de tempo, para a obtenção de peso ao abate de aproximadamente 450 quilos. De acordo com Euclides Filho et al. (2003) o confinamento é uma tecnologia que requer altos investimentos, especialmente em alimentação e demanda o uso de animais eficientes na transformação do alimento consumido em carne.

A escolha da raça dos animais também é um fator importante, pois ela exerce uma grande influência no rendimento de carcaça e na qualidade da carne. De acordo com Pereira (2000), as raças zebuínas têm participação importante na composição e na produção do rebanho nacional, em torno de 80% do rebanho, em virtude de suas boas características de adaptação ao ambiente.

De acordo com Euclides Filho et al. (2003) o uso de cruzamentos bem delineados pode melhorar os índices produtivos dos rebanhos e a produtividade de carne de qualidade em nossas condições. Os mesmos autores consideram que, embora haja

superioridade dos animais cruzados em relação aos puros para várias características de desempenho, existem controvérsias a este respeito, provavelmente devido a não observância do adequado ajuste do binômio genótipo ambiente, uso de programas sem objetivos definidos, mão-de-obra e infra-estruturas inadequadas, e que, o não atendimento das maiores exigências nutricionais de animais com maiores potenciais de desempenho, fizeram que muitos sistemas de cruzamentos fossem prejudicados.

Os consumidores estão se tornando mais esclarecidos e exigentes, buscando produtos de melhor qualidade e preocupados com os aspectos relacionados à saúde e bem estar das pessoas. No caso específico de carnes, essa demanda acontece tanto pelos atributos intrínsecos de qualidade como, maciez, sabor, quantidade de gordura, como também, pelas características voltadas para as formas de produção, processamento e comercialização (LUCHIARI FILHO, 2006).

Para Luchiari Filho (2002), todas as etapas do manejo, incluindo a alimentação e sanidade, irão interferir na qualidade da carne. O estudo da carcaça dos animais deve ter como finalidade avaliar parâmetros mensuráveis e que estão relacionados a seus aspectos qualitativos e quantitativos. Os aspectos qualitativos da carne são fatores como a cor, taxa de marmoreio, maciez e sabor, e o aspecto quantitativo está diretamente relacionado com o rendimento da carcaça.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 MERCADO DA CARNE BOVINA

O Brasil é um país privilegiado no que se refere às condições para produção de proteínas de origem animal. O clima, solo, tecnologia, recursos humanos e a extensão territorial possibilitam a produção de proteína animal a preços competitivos, em quantidade crescente, com a qualidade desejada pelos consumidores (FELÍCIO, 2001).

Essa produção de carne bovina está distribuída por todo o território nacional, com maior concentração nas regiões Centro-Oeste (31,64%) e Sudeste (20,6%). Os estados de Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás possuem os maiores rebanhos respectivamente (ANUÁRIO DBO, 2008).

Com base no Anuário DBO (2011) os elevados índices de exportação de carne, cerca de 1,95 milhões de toneladas, estão relacionados com o preço de produção do produto. Para 2011 a expectativa de crescimento na produção é de 3%, devido a um aumento de demanda mundial. De acordo com Luchiari Filho (2006), o Brasil tem a carne mais barata do mundo, característica que determina a expansão do número de países importadores.

A expansão e consolidação do setor de pecuária de corte podem ser explicadas, principalmente nos últimos anos, pela difusão de tecnologia nas áreas de genética, nutrição, manejo e sanidade, que foram responsáveis pelo aumento da produtividade do setor, transformando a pecuária nacional numa atividade desenvolvida (ZEN et al., 2008).

Neste contexto, a abertura do mercado brasileiro dentro do processo de globalização da economia, trouxe consigo a necessidade de competir com produtos de alta qualidade. Em consequência dessa evolução da pecuária, aumento das exportações de carne e a ampla exigência do mercado consumidor, maior atenção precisa ser dada aos produtos finais da pecuária de corte (LUCHIARI FILHO, 2006); tornando as informações das características de carcaça e da carne pontos fundamentais, proporcionando dados importantes para avaliar a produtividade e qualidade de qualquer sistema de produção.

Quanto ao consumo da carne bovina no mercado interno, ela é um item importante da dieta alimentar da população brasileira e apresenta potencial de crescimento, embora dependa da melhora do poder de compra dos consumidores. O crescimento do mercado interno passa obrigatoriamente pela melhoria da renda, ou pelo fornecimento de produtos por preços menores. Segundo o Anuário DBO (2011) o consumo médio de carne bovina no Brasil está em torno de 37 kg/habitante/ano.

Segundo Menezes e Restle (2005) os custos financeiros dos recursos para os sistemas de produção são elevados e a baixa remuneração do produto final têm sido os principais responsáveis pela redução dos investimentos na pecuária de corte. Com a baixa lucratividade observada na pecuária de corte, é necessário buscar alternativas tecnológicas que aumentem a margem de lucro do produtor, sem elevar os custos de produção. Uma alternativa para melhorar a produtividade do rebanho bovino de corte, sem grande inversão de capital, é o melhoramento genético, a partir da seleção e ou do cruzamento inter-racial.

A maioria das propriedades não apresentam sistemas de produção homogêneos, existem grupos eficientes, que produzem com baixos custos e são competitivos, e também existem grupos de produtores que não apresentam bom controle dos custos de produção. Como alternativa os produtores brasileiros buscam produzir animais em um prazo mais curto e com custo mais reduzido (NEUMANN et al., 2006).

Para Neumann et al. (2006) os ganhos de produtividade e o aumento da produção somente se viabilizarão mediante a utilização econômica eficiente de técnicas intensivas de produção, visando à obtenção de taxas elevadas de natalidade e desmame, e utilização de cruzamentos para exploração da heterose, compatível com a demanda internacional.

Para a cadeia produtiva de carne bovina tornar-se competitiva, deve ser dada atenção a todos os seus segmentos – produção, processamento e distribuição – pois qualquer descuido em uma dessas etapas pode comprometer seriamente a qualidade e a competitividade do produto final. Os segmentos devem ter sempre em mente quem é o seu consumidor alvo e conhecer as suas expectativas em relação ao produto, para que seja realizada a padronização (BRAGATTO, 2008).

2.2 GRUPOS GENÉTICOS

O atual índice de produtividade do rebanho bovino de corte brasileiro está abaixo do seu potencial. Segundo Restle et al. (2002), um dos fatores responsáveis por este baixo índice, pode ser o nível genético do rebanho, pois o método normalmente usado para melhorar o nível genético é a seleção dentro do rebanho, a qual se constitui em uma técnica com progresso lento. Porém Willham (1970) apud Restle et al. (2002) demonstrou que, por meio de cruzamento, genes desejáveis podem ser incorporados mais rapidamente no rebanho que por intermédio dos métodos convencionais de seleção praticados dentro da mesma raça.

Até o início dos anos 90, o genótipo utilizado na produção pecuária dependia muito da preferência do pecuarista. No entanto, com a redução da lucratividade da pecuária de corte, o produtor passou a buscar genótipos mais adequados ao seu sistema de produção e que atendessem a demanda de mercado, principalmente no quesito qualidade de carcaça e de carne (FATURI et al., 2002).

A baixa lucratividade da pecuária de corte brasileira estimula a procura por tecnologias para aumento da produtividade dos rebanhos. Neste contexto, a criação de bovinos Nelore (*Bos indicus*), raça amplamente difundida no Brasil, e a utilização de animais não-castrados são alternativas bastante discutidas no cenário nacional, com relatos de que beneficiam o desempenho animal (SILVA et al., 2008).

Entre os animais zebuínos a raça Nelore tem papel fundamental e se constitui, por excelência, para a bovinocultura brasileira como produtora de carne e vem apresentando índices de desempenho econômicos notáveis. Além destas vantagens os zebuínos possuem uma excelente adaptabilidade às condições adversas de clima e de manejo, diminuindo os custos de produção. No entanto, a carne de zebuínos produzida no Brasil é considerada de baixa qualidade, justificando a utilização de cruzamentos no intuito de conciliar rusticidade e qualidade de carcaça (MOURÃO et al., 2010).

A caracterização das raças e dos cruzamentos entre raças nos vários tipos de ambiente e de manejo deve fornecer subsídios para que o produtor possa adequar o tipo de animal ao ambiente. Neste contexto, para o país continuar com o crescimento da produção e manter os mercados e conquistar novos, inclusive de melhor remuneração, é necessário ter competitividade, ou seja, é preciso que o setor tenha bom desempenho e seja eficiente, para disponibilizar produtos de qualidade a preços acessíveis (ALENCAR, 2004).

Restle et al. (2000a) comparando animais da raça Charolês, Nelore e cruzados $\frac{1}{2}$ Charolês + $\frac{1}{2}$ Nelore e $\frac{1}{2}$ Nelore + $\frac{1}{2}$ Charolês, para a característica de ganho médio diário, verificaram que a média dos cruzados foi significativamente superiores à dos puros (1,06 vs. 0,97 kg) e a conversão alimentar foi similar (4,91 vs. 4,74).

Ainda, Restle et al. (2000b) avaliando o desempenho em confinamento, durante a fase de terminação, de novilhos de quatro genótipos diferentes, constataram que não existiu diferença significativa no ganho de peso entre os animais 100% Hereford, 50% Hereford + 50% Nelore e 62% Hereford + 38% Nelore. Houve diferença em relação aos novilhos 25% Hereford + 75% Nelore, que apresentaram o pior ganho de peso médio diário.

Os mesmos autores, quando compararam animais cruzados zebuínos e europeus verificaram maior velocidade de crescimento de animais com maior porcentagem de

sangue europeu em relação aos azebuados. Este fato pode ser explicado por Restle e Vaz (1999) como o resultado de maior pressão de seleção, para ganho de peso, sofrida pelas raças européias, em relação às zebuínas, que se manifesta em boas condições alimentares.

Ribeiro et al. (2008) trabalharam com animais de três grupos genéticos: Nelore; $\frac{1}{2}$ Guzerá + $\frac{1}{2}$ Nelore e $\frac{1}{2}$ Brahman + $\frac{1}{2}$ Nelore, encontraram similaridade no ganho de peso médio diário entre os grupos genéticos, porém os bovinos Brahman \times Nelore apresentaram média 5,7% maior que a dos outros animais, podendo ser explicados pelos efeitos genéticos aditivos e pela heterose.

Euclides Filho et al. (2003) avaliando bovinos machos inteiros de sobreano, sendo Nelore, Brangus, $\frac{1}{2}$ Simental + $\frac{1}{2}$ Nelore, $\frac{1}{2}$ Caracu + $\frac{1}{2}$ Nelore, $\frac{1}{2}$ Valdostana + $\frac{1}{2}$ Nelore, encontraram desempenhos semelhantes, para ganho de peso diário médio igual a 1,60 kg/dia e conversão alimentar média de, aproximadamente, 6,36 kg de matéria seca ingerida/kg de ganho de peso. Porém, ao analisarem o consumo de matéria seca verificaram diferenças significativas entre os diversos grupos genéticos, onde os animais $\frac{1}{2}$ Valdostana + $\frac{1}{2}$ Nelore (8,55 kg de MS/dia) apresentaram menor consumo e os animais $\frac{1}{2}$ Simental + $\frac{1}{2}$ Nelore, maior consumo (10,71 kg de MS/dia). Os mesmos autores mencionam que variação nos resultados de consumo e de conversão alimentar é relativamente comum na literatura, uma vez que são vários os fatores que influenciam estas variáveis.

Pacheco et al. (2005) utilizaram 24 novilhos castrados, dos grupos genéticos $\frac{5}{8}$ Charolês + $\frac{3}{8}$ Nelore e $\frac{5}{8}$ Nelore + $\frac{3}{8}$ Charolês, abatidos com 20 a 24 meses de idade. Não verificaram diferença para o ganho de peso médio diário, apesar da superioridade numérica de 19,2% para os novilhos com maior predominância de Nelore (2,11 vs 1,77 kg/dia) e maiores consumos foram verificados para os animais $\frac{5}{8}$ Nelore + $\frac{3}{8}$ Charolês (10,47 kg) em relação aos $\frac{5}{8}$ Charolês + $\frac{3}{8}$ Nelore (8,77 kg). Com o experimento concluíram que os animais $\frac{5}{8}$ Nelore + $\frac{3}{8}$ Charolês apresentam maior acabamento e desempenho similar aos $\frac{5}{8}$ Charolês + $\frac{3}{8}$ Nelore durante a fase de terminação em confinamento.

No trabalho de Perotto et al. (2002) foram analisados dados de bovinos machos inteiros dos grupos Canchim, mestiços Chanchim \times Aberdeen Angus, mestiços Aberdeen Angus \times Canchim e Aberdeen Angus. O ganho médio diário de peso variou de 1,375 kg/dia para o Aberdeen Angus a 1,487 kg/dia para o Canchim, fato que está de acordo com as diferenças aditivas entre as duas raças para velocidade de crescimento e peso adulto.

Para Alencar (2004) parte do progresso alcançado pelo setor produtivo de carne bovina foi conseqüência do melhoramento genético dos rebanhos, pois as pressões de

mercado e de competitividade impostas continuam a exigir melhorias do potencial genético dos animais e sua adequação ao ambiente e ao manejo.

Na bovinocultura, as opções genéticas são muitas. Na escolha dos animais, os produtores podem optar por diferentes combinações de raças, tendo em vista condições particulares de clima, região, sistemas de produção, entre outras (BRAGATTO, 2008).

Com relação ao desempenho dos animais, Vittori et al. (2006) observaram que animais não-castrados crescem mais rapidamente, utilizam alimentos mais eficientemente e produzem carcaças com maior porcentagem de carne comercializável e com menos gordura. Porém os frigoríficos que trabalham com exportação, utilizam-se de uma tabela de remuneração ou romaneio, com a finalidade de classificar as carcaças dos animais abatidos. Os animais classificados como inteiros (não castrados), sem acabamento de gordura e pesando abaixo de 450 kg, recebem pagamento como vaca e ainda são penalizados com 3% de desconto.

Os animais podem ser abatidos inteiros para maior deposição de músculo, entretanto podem receber penalizações da carcaça, quando classificadas como de acabamento inferior. A eficiência produtiva dos animais inteiros é superior, sendo maior sua taxa de crescimento, e conseqüentemente pode apresentar um aumento do rendimento dos cortes cárneos (LUCHIARI FILHO, 2000).

2.3 CRUZAMENTOS

Euclides Filho et al. (1997) afirmam que os cruzamentos são uma boa alternativa para a maior inserção da pecuária de corte brasileira em um mercado de carne cuja tendência é tornar-se cada vez mais competitivo, no qual a qualidade da carne desempenha um papel de fundamental importância.

O aumento do peso e a melhoria da qualidade das carcaças estão entre os benefícios que os cruzamentos entre raças *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus* proporcionam, de forma imediata, à pecuária bovina de corte (PEROTTO et al., 2000).

De acordo com Euclides Filho (1996), o cruzamento além de utilizar os benefícios da heterose, combina nos produtos, características desejáveis das raças envolvidas. Assim, os produtos de cruzamentos *Bos taurus* com *Bos indicus* incorporam relativo ao *Bos taurus*, vantagens como maior precocidade, maior potencial de crescimento, melhor acabamento de carcaça; e em relação ao *Bos indicus*, maior adaptabilidade, boa habilidade materna, e maior resistência a parasitas.

O cruzamento, quando bem direcionado, é ferramenta importante para melhorar a produtividade do rebanho. Busca-se, combinar e complementar as características de importância econômica que são expressas com diferente intensidade pelos animais das raças puras, bem como aproveitar a heterose resultante (RESTLE et al, 2000b).

Para Vaz e Restle (2001) ao planejar o cruzamento em bovinos de corte para se obter maiores valores de heterose, deve-se levar em conta as características que devem ser melhoradas e sempre buscar explorar ao máximo o distanciamento genético entre as raças bovinas, desde que estas possam se adaptar às condições de meio da propriedade.

Aproveitar os efeitos da heterose, utilizar os efeitos das diferenças genéticas entre raças, da complementaridade e proporcionar flexibilidade ao sistema de produção são as razões principais para utilização de sistemas de cruzamento. A heterose é um fenômeno genético, quantitativamente definido como superioridade das progênes resultantes do acasalamento entre animais de raças diferentes em relação à média dos pais para uma determinada característica (BARBOSA, 1999).

Perotto et al. (2002) observaram valores de heterose baixas para ganho de peso (-2,03%), conversão alimentar (-2,44%) e consumo de matéria seca (-0,41%) ao terminarem em confinamento novilhos Canchim, Aberdeen Angus e seus cruzamentos recíprocos.

De acordo Alencar (1997), em revisão realizada no Brasil, os animais cruzados são, em geral, superiores aos puros para várias características de desempenho, entre as quais, crescimento em pastagem e em confinamento e eficiência reprodutiva das fêmeas. Essa estratégia é utilizada para aumentar a eficiência dos sistemas de produção.

Dessa forma, a utilização de cruzamentos vem crescendo na expansão e modernização dos sistemas de produção. Entretanto em alguns confinamentos pode-se observar a utilização de animais mestiços provenientes de cruzamentos indefinidos (SANTOS, 2006). A inserção na indústria frigorífica de uma grande quantidade de animais mestiços provenientes de outra atividade, animais estes, sem as características desejáveis para corte, causaram certa retração no mercado de mestiços, desestimulando os criadores que utilizam cruzamento industrial para produzir carne de qualidade de forma eficiente (EUCLIDES; FIGUEIREDO, 2003).

Para Luchiari Filho (2006), não existe raça bovina perfeita e explorar a heterose e a complementaridade entre raças, é uma ótima forma de aliar a rusticidade, fertilidade e adaptabilidade dos zebuínos com a precocidade, qualidade de carne e o acabamento de carcaça dos taurinos.

Portanto, o objetivo básico do cruzamento em bovinos de corte deve ser maximizar a soma dos valores aditivos e os níveis de heterose nas características de importância econômica (KOGER, 1980 apud RESTLE et al., 2002).

2.4 CONFINAMENTO

Para Cardoso (1996) confinamento é um sistema de criação de bovinos em que lotes de animais são encerrados em piquetes ou currais com área restrita, e onde os alimentos e água necessários são fornecidos em cochos. Tem sido utilizado principalmente para a terminação de bovinos. Ou seja, promove o acabamento da carcaça que será comercializada, permitindo aumento da eficiência produtiva do rebanho, por meio da redução na idade de abate e melhor aproveitamento do animal produzido e capital investido na fase anterior de recria.

Costa et al. (2005) consideram que o confinamento é uma ferramenta que possibilita o abate de animais jovens e bem acabados, proporcionando, carcaças e carne de melhor qualidade.

A utilização do sistema de confinamento cresceu muito nos anos 90, no Brasil, trazendo benefícios como o aumento do ganho de peso em épocas desfavoráveis, sobretudo de escassez forrageira, melhor aproveitamento da terra, concentrando animais em pequenas áreas, além de benefícios na qualidade da carcaça e da carne (FATURÍ et al., 2002).

Segundo Quadros (2002) quando se fala em confinamento, é preciso definir claramente o sistema em questão, visto que diferentes objetivos e disponibilidade de recursos podem determinar inúmeras combinações entre vários tipos de instalações, animais e rações. No caso do Brasil, onde há muita terra, pouco capital, baixo poder aquisitivo e um sistema de classificação de carcaça ainda incipiente, parece mais lógico confinar visando-se a terminação durante a entressafra, utilizando-se instalações simples e práticas, e alimentos produzidos na própria fazenda.

O sistema de produção em confinamento é uma tecnologia que requer altos investimentos, especialmente em alimentação, demanda o uso de animais eficientes na transformação do alimento consumido em carne. Esta busca por eficiência tem resultado, não só em aumento da utilização dos cruzamentos, mas também no incremento do número de grupos genéticos utilizados e avaliados. Assim, torna-se importante que se conduzam avaliações envolvendo diferentes grupos genéticos, em condições semelhantes (EUCLIDES FILHO et al., 2003).

Para Restle (1995) o confinamento de bovinos de corte tem sido utilizado para manter a oferta de carne no período de entressafra e também para garantir alimento aos animais na época em que a produção forrageira é baixa, tendo como finalidade manter constante o crescimento e engorda dos animais e conseqüentemente aumentar a produtividade do rebanho.

O objetivo de produção de animais na entressafra é devido ao valor pago pelos animais nessa época ser maior. Para isso, devem ser utilizados animais sadios, de bom desenvolvimento e potencial de ganho em peso. De acordo com Cardoso (1996), o potencial de ganho em peso é influenciado pela idade, tamanho adulto do animal e pelo sexo.

Segundo Santos (2005) na busca da máxima eficiência durante a terminação, a escolha da categoria a ser confinada é de grande importância, pois os custos de arração durante o confinamento, de modo geral, são altos. Desta maneira, a adoção de altos níveis nutricionais para animais que não respondem coloca em risco o sucesso do empreendimento.

Em todos os sistemas é de fundamental importância a maximização da produção, entretanto a arroba produzida em confinamento é mais cara em relação à produzida em pastejo. Porém a engorda em confinamento proporciona lotação mais elevada, redução da idade de abate do animal e com isso, produção de carne de melhor qualidade, ganho de peso em períodos menores, aumento da taxa de desfrute, reduzindo assim a ociosidade dos frigoríficos na entressafra, permitindo maior giro de capital, melhor aproveitamento das áreas de pastagens para outras categorias animais e elevada produção de adubo orgânico (LOPES; MAGALHÃES, 2005).

A identificação de fatores que influenciam diretamente o custo de produção de animais terminados no confinamento é de extrema necessidade para se conhecer a rentabilidade do sistema de produção. O aumento da competitividade, com reflexos em incrementos de custo, resultará em diminuição de lucro e aumento de risco. Com isso, há necessidade de se melhorar o nível gerencial do empreendimento pecuário. As fases de produção da pecuária de corte se tornarão mais especializadas. A necessidade de melhor administração, redução dos custos e aumento de eficiência resultam naturalmente em algum grau de especialização (EUCLIDES FILHO, 1997).

O confinamento manejado inadequadamente pode causar problemas, como levar à diminuição do desempenho animal e comprometer a produtividade do sistema. Estes problemas podem ser divididos em aqueles que afetam os animais individualmente (distúrbios metabólicos, doenças e intoxicações) e, aqueles que afetam o lote. Estes últimos são mais

difíceis de serem visualizados e contabilizados, pois são aqueles em que não há perda concreta, mas deixa-se de ganhar (QUADROS, 2002).

De modo geral, o processo do confinamento requer tecnologia avançada e adequada, que envolve a seleção dos animais, devido a grande variabilidade, principalmente em termos de potencial genético, a escolha de alimentação ao menor custo possível (concentrados e volumosos), a infra-estrutura necessária na propriedade e a decisão sobre o momento adequado para comercialização dos animais (WEDEKIN; BUENO; AMARAL, 1994).

2.5 AVALIAÇÃO DE CARÇAÇA

No que diz respeito à qualidade da carcaça, podemos distinguir duas características de maior importância: o rendimento e a qualidade da carne. O rendimento implica num retorno financeiro direto ao frigorífico, já que está diretamente relacionado com a quantidade de carne comercializável. A qualidade é um conceito mais complicado, porque inclui os fatores de interesse ao setor varejista, bem como para o consumidor. Entre os primeiros se encontram a aparência, vida de prateleira, entre outros, enquanto que os segundos incluem também o sabor, a maciez, e a suculência da carne (SAINZ; ARAUJO, 2001).

Além da escolha da raça, Restle e Vaz (1999) observaram que, na busca da padronização da qualidade da carne, o abate dos animais deveria ocorrer com até dois anos de idade. Com o avanço da idade, ocorre o aumento das ligações cruzadas intra e intermuscular do colágeno, que se tornam estáveis molecularmente e de difícil desnaturação. Outro efeito da idade é o escurecimento da carne, sendo que animais jovens têm carne mais clara que os animais mais velhos.

Segundo Alves et al. (2005), entre os fatores que influenciam a maciez da carne, destacam-se: genética, raça, idade ao abate, sexo, alimentação, uso de aditivos e tratamentos *post-mortem*.

Estes mesmos autores discutem que, a carne dos zebuínos (*Bos indicus*) era identificada como dura, porque esses animais eram criados a pasto e abatidos mais velhos. A menor maciez da carne dos zebuínos também era justificada pela alta correlação positiva entre a idade de abate dos animais e o número de ligações cruzadas termoestáveis do colágeno dos músculos. E ainda pela menor deposição de gordura na carcaça e ao fato de não apresentarem gordura intramuscular (marmorização), o que favorecia o resfriamento mais rápido das

massas musculares, provocando o encurtamento dos sarcômeros (unidades contrácteis dos músculos) e, conseqüentemente, o endurecimento da carne.

Segundo Luchiari Filho (2006), para atender aos nichos de mercado de alta qualidade e de valor agregado é de fundamental importância aplicar uma estratégia que envolve desde a escolha de material genético e a adequação do sistema de produção, e não menos importante, ofertar às indústrias da carne uma matéria prima padronizada, principalmente em peso, idade e grau de acabamento.

A avaliação da qualidade ou do rendimento de carcaças é importante para melhoria da eficiência produtiva dos sistemas de produção de bovinos de corte e, a classificação e padronização das carcaças permitem a comercialização mais eficiente (LUCIARI FILHO, 1995). Portanto, uma carcaça bovina de boa qualidade e bom rendimento deve apresentar relação adequada entre as partes que a compõem (máximo de músculo, mínimo de ossos e quantidade adequada de gordura) para assegurar ao produto condições mínimas de manuseio e palatabilidade (LUCIARI FILHO, 2000).

Segundo Luchiari Filho (2000) os principais tecidos que compõem a carcaça animal são o muscular, ósseo e adiposo, em proporções que variam principalmente com a idade, raça, sexo, nível nutricional, peso e grau de acabamento. O crescimento desses tecidos ocorre em ondas, sendo a primeira onda de crescimento do animal ao nascimento caracterizado por um rápido crescimento esquelético, muscular e dos demais órgãos. Numa segunda etapa, o crescimento do esqueleto e órgãos tende a se estabilizar, mas o crescimento muscular não cessa e inicia-se o crescimento do tecido adiposo. Na terceira onda e última, quando os crescimentos do esqueleto e dos músculos alcançam seu limite ou maturidade verifica-se então uma aceleração no crescimento e acúmulo de gordura. A gordura é o tecido mais variável da carcaça, tanto do ponto de vista quantitativo como em sua distribuição, exercendo considerável influência no fenótipo dos animais e, conseqüentemente, em sua composição corporal.

O sistema brasileiro de tipificação é feito por avaliações subjetivas de maturidade, conformação, acabamento, pelo sexo, peso da carcaça quente, entre outros. A conformação é avaliada subjetivamente, dividindo as carcaças em seis categorias: C – convexo; Sc – sub-convexo; Re – retilíneo; Sr – sub-retilíneo; Co – côncavo. Já o acabamento é avaliado estimando-se visualmente a quantidade de gordura na carcaça e dando escores de 1 a 5, sendo: 1 = ausência total de gordura; 2 = 1 a 3 mm; 3 = 3 a 6 mm; 4 = 6 a 10 mm; 5 = acima de 10 mm de gordura de cobertura. No Brasil adota-se a pesagem da carcaça quente, tanto para a tipificação quanto para a comercialização. Existem normas de pesos mínimos

para cada sexo dentro das diferentes categorias, mas não há limite máximo para peso de carcaça em nenhuma das categorias (SAINZ; ARAUJO, 2001).

Mourão et al. (2010) trabalhando com novilhos castrados Nelore e F1 Nelore x Limousin, não detectaram diferença estatística entre os animais para característica de conformação. Esta igualdade sugere proporções de osso e da porção comestível nas carcaças compatíveis entre os animais avaliados. A conformação pode ser considerada como fator qualitativo, levando-se em conta que animais de maior hipertrofia muscular proporcionam cortes com melhor aparência para o consumidor, considerando que a carcaça de melhor conformação tende a apresentar menor proporção de osso e maior porção comestível (MÜLLER, 1987).

Costa (2006) avaliando medidas morfofuncionais e características da carne de animais Nelore e F1 Nelore x Sindi, não encontraram diferença entre os grupos genéticos na maioria das características estudadas, sendo: peso vivo (461,70 vs. 458,40 kg), altura torácica (67,70 vs. 66,60 cm), perímetro torácico (184,40 vs. 188,00 cm), altura da garupa (141,90 vs. 144,50 cm), comprimento do corpo (140,70 vs. 138,20 cm), espessura do coxão (50,20 vs. 49,40 cm), conformação (9,0 vs. 9,5), cor da carne e da gordura.

Vittori et al. (2006) utilizaram animais Gir, Guzerá, Nelore e Caracu selecionados para peso aos 378 dias de idade e Nelore não-selecionados. Encontraram maiores pesos de carcaça quente e fria para os animais Caracu e Nelore selecionados. Para rendimento de carcaça quente e fria, houve superioridade para os grupos genéticos Nelore selecionado, Gir e Nelore não-selecionado, o que pode indicar diferenças na composição corporal dos animais, das partes que normalmente não compõem as carcaças, como peso de cabeça, pés, couro e órgãos internos.

O estudo da carcaça dos animais deve ter como finalidade avaliar parâmetros mensuráveis e que estão relacionados a seus aspectos qualitativos e quantitativos. Outro aspecto é que, no estudo das carcaças bovinas, utiliza-se o seu rendimento para expressar a relação percentual entre o peso da carcaça e o peso do animal. Entretanto, segundo Gesualdi Jr. et al. (2000) apud Vitorri et al. (2006), a estimativa deste rendimento deve ser usada em conjunto com a dos cortes primários para complementar a avaliação do desempenho do animal durante seu desenvolvimento, pois o valor do rendimento de carcaça é influenciado pelo peso vivo do animal, pelo grupo genético e pela maturidade do animal.

3 REFERÊNCIAS

ASSOCIACAO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE - ABIEC. 2009. Disponível em: <www.abiec.com.br>. Acesso em: 05 jan 2011.

ALENCAR, M. M. Utilização dos cruzamentos para produção de carne bovina. In: SEMANA DO ESTUDANTE, 09, 1997, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EMBRAPA-CPPSE, 1997. p.37-46.

ALENCAR, M. M. Perspectivas para o melhoramento genético de bovinos de corte no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MELHORAMENTO ANIMAL, REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. CD-ROM

ALVES, D. D.; TONISSI, R. H.; GOES, B.; MANCIO, A. B. et al. Maciez da carne bovina. **Ciência Animal Brasileira**. v. 6, n. 3, p. 135-149, jul./set. 2005

ANUÁRIO DBO 2008. **Publicação Anual da DBO Editores Associados LTDA**, 2008. São Paulo/SP.

ANUÁRIO DBO 2011. **Publicação Anual da DBO Editores Associados LTDA**, 2011. São Paulo/SP.

BAIÃO, A. A. F.; ANDRADE, I. F. de; BAIÃO, E. A. M. Desempenho de novilhos mestiços Nelore suplementados em pastagem com diferentes níveis de concentrado no período seco do ano. **Ciência agrotecnológica**, v. 29, n. 6, p. 1258-1264, nov./dez., 2005

BARBOSA, P. F. Cruzamentos para produção de carne bovina no Brasil. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Bovinocultura de corte: fundamentos da exploração racional**. Piracicaba: FEALQ, 1999. p. 459-511.

BRAGATTO, S. A. Um estudo sobre a padronização na cadeia de carne bovina de corte brasileira. **Revista Produção online**, v. 8, n. 4, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). 2007. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ESTATISTICAS/PECUARIA/3.1.XLS>>. Acesso em: 17 maio 2009.

CARDOSO, E.G. **Engorda de bovinos em confinamento: aspectos gerais**. Campo Grande: EMBRAPA – CNPGC, 1996. 36 p. (EMBRAPA - CNPGC. Documento, 64).

COSTA, M. A. L.; VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, M.F. et al. Desempenho, digestibilidade e características de carcaça de novilhos zebuínos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.268-279, 2005.

COSTA, D. P. B. da. **Medidas morfofuncionais e características da carne e vísceras de bovinos castrados Nelore e F1 Nelore x Sindi**. 2006. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

EUCLIDES FILHO, K. **A pecuária de corte no Brasil: novos horizontes, novos desafios.** Campo Grande: EMBRAPA - CNPGC, 1997. 28p. (EMBRAPA - CNPGC. Documento, 69).

EUCLIDES FILHO, K. **O melhoramento genético e os cruzamentos em bovino de corte.** Campo Grande: EMBRAPA - CNPGC, 1996. 35p. (EMBRAPA - CNPGC. Documento, 63).

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

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

EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G. R. Retrospectiva e perspectivas de cruzamentos no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE CRUZAMENTO DE BOVINOS DE CORTE, 1., 2003, Londrina, PR. **Anais...** Londrina: IAPAR, 2003. CD-ROM.

FATURI, C.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L. et al. Características da Carcaça e da Carne de Novilhos de Diferentes Grupos Genéticos Alimentados em Confinamento com Diferentes Proporções de Grão de Aveia e Grão de Sorgo no Concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2024-2035, 2002.

FELÍCIO, P. E. Sistemas de qualidade assegurada na cadeia de carne bovina: a experiência brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: CTC/ITAL, 2001. p. 342-355.

LUCHIARI FILHO, A. A importância da classificação das carcaças bovinas. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE O NOVILHO PRECOCE, 1995, Campinas. **Anais...** Campinas: 1995. p. 125-128.

LUCHIARI FILHO, A. Produção de carne bovina no Brasil qualidade, quantidade ou ambas? In: SIMPÓSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE, 2006, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, 2006.

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

LUCHIARI FILHO, A. **Alguns aspectos sobre o rendimento das carcaças bovinas.** 2002. Disponível em:

<http://www.beefpoint.com.br/bn/radarestecnicos/artigo.asp?area=17&area_desc=Qualidade+da+Carne&id_artigo=1847>. Acesso em: 4 jan. 2011.

LOPES, M.A.; MAGALHÃES, G.P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.3, 374-379, 2005.

MENEZES, L. F. G. DE; RESTLE, J. Desempenho de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.1927-1937, 2005.

MOURÃO, R. C.; RODRIGUES, V. C.; MOUSTACAS, V. S. Medidas morfométricas de novilhos castrados Nelore e F1 Nelore x Limousin. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v. 06, n.01, p27-32, 2010.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.

NEUMANN, M.; ZUCHONELLI, C.; PRIEB, R.I.P. A cadeia produtiva da carne bovina: análise de formação de preços da carne bovina no Rio Grande do Sul. In: JORNADA TÉCNICA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE E CADEIA PRODUTIVA: TECNOLOGIA, GESTÃO E MERCADO, 1, Porto Alegre, 2006. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS – DZ – NESPRO, 2006. CD-ROM.

PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; SILVA, J. H. S. DA; BRONDANI, I. L.; et al. Desempenho de Novilhos Jovens e Superjovens de Diferentes Grupos Genéticos Terminados em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.963-675, 2005.

PEREIRA, J.C.C. Contribuição genética do zebu na pecuária bovina do Brasil. **Informe Agropecuário**, v.21, n.205, p.30-38, 2000.

PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J.J.S.; MOLETTA, J.L. et al. Características quantitativas de carcaça de bovinos zebu e de cruzamentos *Bos taurus* x zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2019-2029, 2000 (suplemento 1).

PEROTTO, D.; MOLETTA, J.L.; LESSKIU, C. Desempenho em confinamento de machos bovinos inteiros Canchim, Aberdeen Angus e cruzamentos recíprocos. **Ciência Rural**, v.32, n.4, p.669-674, 2002.

QUADROS, D. G. de. **Confinamento de bovinos de corte**. 2002. 30p.

RESTLE, J. **Curso sobre confinamento de bovinos de corte**. Santa Maria: UFSM, 1995. 6p.

RESTLE, J.; VAZ, F.N. Confinamento de bovinos definidos e cruzados. In: LOBATO, J.F.P.; BARCELLOS, J.O.J.; KESSLER, A.M. (Ed.). Produção de bovinos de corte. **Anais...** Porto Alegre: Edipucrs, p.141-167, 1999.

RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C.; FATURI, C. Desempenho na fase de crescimento de machos bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n.4, p.1036-1043, 2000a.

RESTLE, J.; QUADROS, A. R. B. de; VAZ, F. N. Terminação em Confinamento de Novilhos de Diferentes Genótipos de Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n.1, p.125-130, 2000b.

RESTLE, J.; PASCOAL, L. L.; FATURI, C. et al. Efeito do grupo genético e da heterose nas características quantitativas da carcaça de vacas de descarte terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.350-362, 2002 (suplemento).

RIBEIRO, E. L. A.; HERNANDEZ, J. A.; ZANELLA, E. L. et. al. Desempenho e características de carcaça de bovinos de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 9, p. 1669-1673, 2008.

SAINZ, R. D.; ARAUJO, F. R. C. Tipificação de carcaças de bovinos e suínos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNE, 1., 2001, São Pedro. **Anais...** São Pedro, 2001. p. 22-25.

SANTOS, A. P. dos. **Desempenho, características da carcaça e da carne de bovinos de diferentes sexos e idades, terminados em confinamento**. 2005. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

SANTOS, A. L. dos. **Resultados econômicos da terminação em confinamento de bovinos de corte de diferentes grupos genéticos e idades**. 2006. Dissertação (Mestrado em Nutrição de ruminantes) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

SILVA, F. V.; ROCHA JUNIOR, V. R.; BARROS, R. C. de. et al. Ganho de peso e características de carcaça de bovinos Nelore castrados ou não-castrados terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.12, p. 2199-2205, 2008.

VAZ, F.N.; RESTLE, J. Efeito de raça e heterose para características de carcaça de novilhos da primeira geração de cruzamento entre Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.409-416, 2001.

VITTORI, A.; QUEIROZ, A. C.; RESENDE, F. D. et al. Características de carcaça de bovinos de diferentes grupos genéticos, castrados e não-castrados, em fase de terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2085-2092, 2006.

WEDEKIN, V. S. P.; BUENO, C. R. F.; AMARAL, A. M. P. Análise econômica do confinamento de bovinos. **Informações Econômicas**, v.24, n.9, 1994.

ZEN, S. DE; MENEZES, S. M.; CARVALHO, T. B. de. Perspectivas de consumo de carne bovina no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: 2008. CD-ROM

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar parâmetros produtivos da terminação, em confinamento, de bovinos de corte de dois grupos genéticos (Nelore e mestiços Nelore).

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a. Avaliar o desempenho dos animais Nelore e mestiços Nelore, em confinamento, através das medidas de pesos corporais e ganho de peso.

b. Analisar as características quantitativas e qualitativas da carcaça dos animais Nelore e mestiços Nelore, utilizando mensurações de peso da carcaça, rendimento de carcaça, comprimento de carcaça, conformação, acabamento, profundidade torácica, pH da carne e cor da gordura.

5 ARTIGO

Desempenho e característica de carcaça de bovinos Nelore e mestiços Nelore terminados em confinamento

Segundo as normas da Revista Semina

Desempenho e característica de carcaça de bovinos Nelore e mestiços Nelore terminados em confinamento

Resumo: Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o desempenho e as características de carcaça de bovinos de corte Nelore e mestiços Nelore, terminados em confinamento. O experimento foi conduzido em uma propriedade particular próximo ao município de Londrina. Foram utilizados 180 bovinos machos inteiros de dois grupos genéticos, sendo 100 animais da raça Nelore e 80 animais mestiços Nelore, com peso médio de 340 Kg e idade média de 18 a 20 meses no início do experimento. O delineamento experimental foi completamente casualizado para avaliação das características pesos corporais e ganhos de peso, no período experimental. O período experimental foi subdividido em três: primeiro período (1 a 19 dias), segundo período (20 a 55 dias) e terceiro período (56 a 78 dias), nos quais foram avaliados os grupos genéticos, sendo cada animal uma repetição. As características de carcaça foram medidas em 8 animais de cada grupo genético, sendo avaliado: peso da carcaça quente, rendimento da carcaça, comprimento da carcaça, profundidade torácica, acabamento, conformação, pH e cor da gordura. Foi realizada também análise de regressão dos pesos em função dos dias de pesagens, para cada grupo genético. Observou-se diferença significativa para característica ganho de peso, tendo os animais mestiços Nelore apresentado maiores ganhos de peso em relação aos animais Nelore no primeiro (29,70 vs. 21,75 kg) e último período avaliado (23,71 vs. 9,39 kg). Na avaliação de características de carcaça houve diferença significativa para peso de carcaça quente (209,10 vs. 225,20 kg) e rendimento de carcaça quente (47,76 vs. 54,59%) sendo que os animais Nelore apresentaram superioridade em relação aos animais mestiços. O trabalho demonstrou que para desempenho os animais mestiços foram superiores, enquanto para características de carcaça os animais Nelore se mostraram melhores.

Palavras-chave: bovinos, ganho de peso, grupo genético, rendimento de carcaça

**Performance and carcass characteristics of Nellore and Nellore steers
crossbred finished in feedlot.**

Abstract: The objective of this study was to evaluate the performance and carcass characteristics of Nellore and crossbred Nellore beef cattle. The experiment was conducted at a private property near the city of Londrina. It was used 180 young bulls of two genetic groups, 100 Nellore animals and 80 crossbred animals, with average weight of 340 kg and average age of 18 to 20 months at the beginning of the experiment. The experimental design was completely randomized to evaluate the characteristics of body weights and weight gains during the experimental period. The experimental period was divided in three: first period (1-19 days), second period (20-55 days) and third period (56 to 78 days), where the genetic groups were tested, being each animal a repetition. Carcass characteristics were measured in 8 animals from each breed group, and it was evaluated: hot carcass weight, hot carcass yield, carcass length, thoracic perimeter, fat distribution, conformation, pH and color of fat. Regression analysis of the weights on the weighing day was also performed, for each genetic group. There was a significant difference for weight gain, with crossbred animals presenting higher weight gains than Nellore in the first (29,70 vs. 21,75 kg) and last (23,71 vs. 9,39 kg) study periods. The evaluation of carcass traits showed significant differences between hot carcass weight (209,10 vs. 225,20 kg) and carcass yield (47,76 vs. 54,59%), with Nellore animals showing superiority over Nellore crossbred animals. The study showed that the performance of crossbred animals were superior, while for carcass traits Nellore animals were the best.

Keywords: cattle, weight gain, genetic group, carcass yield

Introdução

O Brasil se destaca no mercado mundial como um grande produtor de carne bovina, tendo o maior rebanho comercial do mundo, com cerca de duzentos milhões e oitocentos mil cabeças (ANUÁRIO DBO, 2011). Devido à modernização que ocorreu na bovinocultura de corte nas últimas décadas, o Brasil se consolidou como o maior exportador mundial de carne bovina, o que, segundo Alencar (2004) se deve aos avanços ligados ao manejo, à alimentação e ao potencial genético dos animais.

Como alternativa para abater animais mais precoces os pecuaristas tem optado pela suplementação ou confinamento. A prática do confinamento é utilizada em cerca de 7% da população bovina no Brasil (BRASIL, 2007), e é caracterizada pelo grande consumo de concentrados pelos animais em um curto espaço de tempo, para a obtenção de peso ao abate de aproximadamente 450 quilos.

A escolha da raça dos animais é um fator importante, pois ela exerce uma grande influência no rendimento da carcaça e na qualidade da carne. Atualmente, a carne brasileira produzida é predominantemente de animais *Bos indicus*, em torno de 80%. De acordo com Pereira (2000), as raças zebuínas têm participação importante na composição e na produção do rebanho nacional, em virtude de suas boas características de adaptação ao ambiente.

Segundo Luchiari Filho (2006), as raças diferem quanto às curvas de crescimento dos tecidos, da deposição de gordura, no peso dos cortes cárneos a um determinado peso de carcaça. Essas características são associadas aos atributos visuais e organolépticos da carne, sendo apreciadas ou discriminadas dependendo do mercado consumidor.

O estudo da carcaça dos animais tem como finalidade avaliar os parâmetros que podem ser subjetiva ou objetivamente mensurados e que são relacionados a aspectos qualitativos e quantitativos da carcaça (MÜLLER, 1987). Os aspectos qualitativos da carne são fatores como a cor, taxa de marmoreio, maciez e sabor, e o aspecto quantitativo da carne comercializável é o rendimento da carcaça (LUCHIARI FILHO, 2000).

Müller (1987) e Luchiari Filho (2000) afirmam que a falta da gordura de cobertura faz com que a carcaça dos bovinos, durante o resfriamento, desenvolva um escurecimento da parte externa dos músculos, prejudicando o seu aspecto, além de um encurtamento celular, que prejudica o paladar e, conseqüentemente, deprecia o valor comercial.

Ainda, segundo Luchiari Filho (2002) a qualidade da carne bovina está associada à quantidade e distribuição de gordura e à cor, para produto fresco, e à maciez, sabor, aroma e suculência, quando produto pronto para consumo. O mesmo autor considera que, todas as etapas do manejo, incluindo a alimentação e sanidade, irão interferir na qualidade da carne.

Objetivou-se com esse trabalho avaliar o desempenho e as características de carcaça de bovinos de corte da raça Nelore e mestiços Nelore na fase de terminação em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido de acordo com as normas éticas e aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Estadual de Londrina (UEL) registrado no CEEA sob o n° 65/09, processo n° 17212/2009.

Foi realizado em um confinamento particular localizado próximo à cidade de Londrina. O período do confinamento ocorreu a partir do mês de junho de 2009, totalizando 80 dias. Na Tabela 1, estão demonstradas a temperatura, precipitação, umidade relativa do ar e insolação ocorridas durante o período experimental.

Tabela 1 – Temperatura máxima, mínima, e média, precipitação pluviométrica total, umidade relativa do ar e horas de insolação ocorridas nos meses de junho a setembro de 2009.

Período	Temperatura média (máxima)	Temperatura média (mínima)	Temperatura média	Precipitação Total (mm)	Umidade relativa do ar (%)	Horas de insolação (w/m ²)
Junho	23,2	12,1	17,1	99,8	85,7	264,9
Julho	23,8	14,8	18,9	228,2	93,2	220,8
Agosto	24,4	12,0	17,8	100,6	79,4	334,0
Setembro	26,2	15,8	20,7	251,6	85,9	318,9
Média	24,4	13,7	18,7	170,05	86,1	284,6

Fonte: Instituto Tecnológico Simepar, 2011.

Foram utilizados 180 bovinos machos inteiros de dois grupos genéticos, sendo 100 animais puros da raça Nelore e 80 animais mestiços ½ sangue Nelore, para os quais o outro grau de sangue era desconhecido. Os animais apresentavam peso médio de 340 kg e idade média de 18 a 20 meses ao início do experimento. Foram previamente vacinados e vermifugados conforme manejo sanitário da propriedade. Receberam identificação por brincos numerados na orelha esquerda.

O delineamento experimental foi completamente casualizado, em que foram testados os dois grupos genéticos, sendo cada animal uma repetição para as características pesos corporais e ganhos de peso.

Os animais foram distribuídos de acordo com o grupo genético, em currais de engorda coletivos, descobertos e piso de chão batido, com área de 8m²/animal e cocho coletivo com área de 0,50m/animal. Após o período de adaptação à dieta e às instalações de 14 dias, iniciou-se o período experimental propriamente dito, em que foram realizadas pesagens dos animais periodicamente para obtenção dos dados de pesos corporais e ganhos de peso.

Os animais foram alimentados com silagem e concentrado confeccionados na propriedade, sendo a silagem de capim *Panicum maximum* cv. Mombaça. A dieta utilizada teve relação volumoso:concentrado de 55:45 na matéria seca. A ração foi fornecida *ad libitum* quatro vezes ao dia, às 7, 10, 14 e 17 horas. O fornecimento da água ocorreu sem restrições, com o uso de bebedouros regulados por bóia.

O consumo médio de ração foi estimado através da coleta de sobras dos cochos, feita a diferença entre fornecido e a sobra, para os dois grupos genéticos, nas datas das pesagens. A conversão alimentar foi calculada utilizando-se os valores de consumo médio para cada grupo genético e ganhos de pesos individuais. Assim, tanto o consumo quanto a conversão alimentar, são apenas valores estimados, para os quais não foram realizadas análises estatísticas.

Foram realizadas análises bromatológicas dos alimentos fornecidos e das sobras no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Estadual de Londrina, seguindo metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002). As análises realizadas foram: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) da ração. Os valores de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram calculados seguindo metodologia descrita por Weiss (1993). Os resultados das análises são apresentados na Tabela 2.

Os animais foram pesados em datas diferentes e os pesos foram ajustados para 19, 55 e 78 dias de confinamento, utilizando-se uma adaptação da fórmula de ajuste para pesos apresentado por Giannoni & Giannoni (1983).

Foi realizado jejum de sólidos de 16 horas, mantendo-se a dieta hídrica para os animais antes do abate. O tempo de transporte dos animais da propriedade até o frigorífico teve duração de aproximadamente 40 minutos. No frigorífico os animais permaneceram em um curral de espera por uma hora.

O abate foi realizado em um frigorífico localizado na cidade de Jataizinho - Paraná, conforme fluxo normal do frigorífico. Para avaliação de qualidade de carcaça, foram utilizados 8 animais de cada grupo genético, sendo suas carcaças identificadas, lavadas e pesadas.

Tabela 2 – Composição bromatológica dos alimentos experimentais.

Ingredientes	(%)
Quirera de milho	27,10
Caroço de algodão	19,69
Refinazil® ¹	15,00
Germen de milho	29,98
Farelo de trigo	6,86
Aditivo ²	1,37
Composição da ração concentrada (%MS)	
Matéria seca	82,03
Proteína bruta	13,48
Extrato etéreo	5,65
Fibra em detergente neutro	39,97
Fibra em detergente ácido	15,27
Nutrientes digestíveis totais ³	74,08
Composição da silagem (%MS)	
Matéria seca	25,27
Proteína bruta	7,03
Extrato etéreo	1,44
Fibra em detergente neutro	80,00
Fibra em detergente ácido	49,60
Nutrientes digestíveis totais ³	50,80
Composição química da ração completa (%MS)	
Matéria seca	50,81
Proteína bruta	9,93
Extrato etéreo	3,33
Fibra em detergente neutro	61,97
Fibra em detergente ácido	34,15
Nutrientes digestíveis totais ³	61,28

¹ Nível de garantia: proteína bruta (mín.) - 21%; umidade (máx.) - 12%, matéria fibrosa (máx.) - 9%; matéria mineral (máx.) - 8%; extrato etéreo (mín.) - 1%; aflatoxinas (máx.) - 20 ppb.

² Aditivo: milho quirera, flor de enxofre, uréia e Rumensin®.

³ Nutrientes digestíveis totais (NDT): são valores calculados seguindo metodologia descrita por Weiss (1993).

As avaliações de carcaça de âmbito quantitativo foram: peso da carcaça quente, rendimento da carcaça, comprimento da carcaça, acabamento, conformação, profundidade torácica, e as de âmbito qualitativos: pH da carne e cor da gordura.

As carcaças foram pesadas após o abate para obtenção do peso da carcaça quente. O rendimento de carcaça quente foi calculado pela porcentagem do peso da carcaça quente em relação ao peso vivo.

Na avaliação de conformação foi avaliado o perfil das carcaças, que demonstra o desenvolvimento das massas musculares, atribuindo a seguinte escala de escores: 1 – Medíocre, 2 – Regular, 3 – Boa, 4 - Muito boa, 5 – Excelente, 6 – Superior. A avaliação de acabamento foi realizada de forma subjetiva, através da distribuição e quantidade de gordura de cobertura, utilizando uma escala de escores que varia de 1 a 5, sendo: 1 - Ausente (0 mm), 2 - Escassa (1 - 3 mm), 3 - Mediana (3 - 6 mm), 4 - Uniforme (6 - 10 mm), 5 - Excessiva (> 10 mm), utilizando padrões fotográficos (CAÑEQUE & SAÑUDO, 2000).

Foram realizadas, com o auxílio de uma trena, medidas de comprimento de carcaça, na meia carcaça direita, que correspondem às distâncias entre a borda cranial do púbis e a borda anterior da primeira costela.

A cor da gordura foi analisada através do aparelho colorímetro portátil Minolta® CR10 com iluminante C e ângulo de inclinação 8°, para avaliação dos componentes L* (luminosidade), a* (componente vermelho-verde) e b* (componente amarelo-azul) que foram expressos no sistema de cor CIELAB. Com esses valores, fez-se o cálculo do ângulo de tonalidade (h*), e o índice de saturação, ou croma, (c*). A medida foi realizada na superfície da carcaça na região da 12ª costela.

O pH foi mensurado 24 horas após o abate, utilizando-se um potenciômetro portátil Testo 205 com eletrodo de inserção. A medida foi realizada em uma inserção entre a 12ª e 13ª costelas.

Os dados de desempenho em cada pesagem e características de carcaça referentes aos grupos genéticos foram submetidos à análise de variância. Foi realizada análise de regressão dos pesos em função dos dias de pesagens para cada grupo genético. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa SAEG (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2000).

Resultados e discussão

De acordo com os dados demonstrados na Tabela 3, o ganho de peso dos animais no período de 1 a 19 dias e 56 a 78 dias diferiram significativamente, entre os grupos genéticos,

sendo que os animais mestiços Nelore apresentaram 26,76 e 60,39%, respectivamente, maior ganho de peso quando comparado aos Nelore. O mesmo foi encontrado por Ribeiro et al. (2008) que constataram que o ganho de peso de animais Nelore foi, em média, 28,50% inferior aos mestiços, sendo esses provenientes de cruzamentos Brahman x Nelore e Guzerá x Nelore. No período de 20 a 55 dias observou-se um comportamento oposto, com maior ganho de peso para os animais Nelore.

Rocha Júnior et al. (2010), não encontraram diferença significativa no ganho de peso comparando animais Nelore e mestiços ($\frac{1}{2}$ Holandês + $\frac{1}{4}$ Gir + $\frac{1}{4}$ Nelore), e consideraram que os animais mestiços utilizados, por serem provenientes de raças leiteiras, apresentaram ganho de peso inferior quando comparados a raças de corte.

Tabela 3 – Médias observadas e erro padrão da média para parâmetros de desempenho de machos Nelore e mestiços Nelore terminados em confinamento.

Parâmetros de desempenho	Mestiço	Nelore	Diferença (%)	CV (%)	F
PV inicial	340,20 ± 1,14 a	341,03 ± 0,98 a	- 0,24	3,20	NS
PV aos 19 dias	369,59 ± 1,85 a	362,24 ± 1,28 b	1,98	3,99	**
PV aos 55 dias	406,70 ± 2,00 a	410,90 ± 1,75 a	- 1,02	4,30	NS
PV final	430,41 ± 2,27 a	420,40 ± 1,81 b	2,32	4,53	**
GP (1-19 dias)	29,70 ± 1,30 a	21,75 ± 0,83 b	26,76	39,35	**
GP (20-55 dias)	37,11 ± 0,85 b	48,44 ± 0,96 a	-23,39	20,18	**
GP (56-78 dias)	23,71 ± 0,54 a	9,39 ± 0,25 b	60,39	23,67	**
GMD (1-19 dias)	1,56 ± 0,07 a	1,14 ± 0,044 b	26,92	39,35	**
GMD (20-55 dias)	1,03 ± 0,02 b	1,34 ± 0,02 a	- 23,13	20,50	**
GMD (56-78 dias)	1,03 ± 0,02 a	0,41 ± 0,01 b	60,19	23,67	**
GMDT (1-19 dias)	1,56 ± 0,06 a	1,14 ± 0,04 b	26,92	39,35	**
GMDT (1-55 dias)	1,21 ± 0,02 a	1,28 ± 0,02 a	-5,46	20,50	NS
GMDT (1-78 dias)	1,16 ± 0,02 a	1,02 ± 0,02 b	12,07	19,11	**

Médias seguidas de letras diferentes, nas linhas, diferem significativamente entre si (**P<0,01); Diferença (%) - diferença de média entre os animais mestiços Nelore e Nelore; CV(%) - Coeficiente de Variação; PV – peso vivo; GP - ganho de peso; GMD - ganho médio diário; GMDT - ganho médio diário total.

Os resultados foram similares ao encontrados por Santos (2006), em que animais cruzados, provenientes de cruzamentos indefinidos (anelorados) tiveram melhor ganho de peso do que os animais Nelore (1,03 kg/dia vs. 0,87 kg/dia). O mesmo autor descreve que existem alguns fatores que limitam o desempenho dos animais, sendo eles: a capacidade de ingestão de energia digestível e a composição do ganho de peso vivo. E Boin (1999) explica que, quanto maior a capacidade de ingestão de alimento e menor a proporção de deposição de gordura, melhor será o seu desempenho em ganho de peso.

De acordo com Euclides Filho et al. (2002) a raça é um dos fatores que pode influenciar no ganho de peso de bovinos, segundo os quais animais zebuínos tendem a ter menor ganho de peso e isto se deve à sua menor capacidade de ingestão de alimento.

Pádua et al. (2001) comparando animais Nelore, $\frac{1}{2}$ Nelore + $\frac{1}{2}$ Angus, $\frac{1}{2}$ Nelore + $\frac{1}{2}$ Simental e $\frac{1}{2}$ Angus + $\frac{1}{4}$ Simental + $\frac{1}{4}$ Nelore, concluíram que ocorreu efeito do grupo genético sobre o ganho de peso, com predominância dos cruzados sobre o Nelore.

O consumo (kg) e conversão alimentar estimados (Tabela 4) dos dois grupos genéticos demonstram similaridade com os encontrados na literatura. Euclides Filho et al. (2003) avaliando bovinos machos inteiros de sobreano, sendo Nelore, Brangus, $\frac{1}{2}$ Simental + $\frac{1}{2}$ Nelore, $\frac{1}{2}$ Caracu + $\frac{1}{2}$ Nelore, $\frac{1}{2}$ Valdostana + $\frac{1}{2}$ Nelore, encontraram desempenhos semelhantes, para ganho de peso diário médio igual a 1,60 kg e conversão alimentar média de, aproximadamente, 6,36 kg de matéria seca ingerida/kg de ganho de peso. Embora, ao analisarem o consumo de matéria seca verificaram diferenças significativas entre os diversos grupos genéticos, onde os animais $\frac{1}{2}$ Valdostana + $\frac{1}{2}$ Nelore (8,55 kg de MS/dia) apresentaram menor consumo e os animais $\frac{1}{2}$ Simental + $\frac{1}{2}$ Nelore, maior consumo (10,71 kg de MS/dia).

Na conversão alimentar para cada período, os animais mestiços apresentaram uma mudança de comportamento nos valores, passando de 5,23 para 6,89. O mesmo foi encontrado por Perotto et al. (2000) que, quando analisaram animais Charolês, Charolês x Caracu, Caracu x Charolês e Caracu, encontraram variação das médias de conversão alimentar para períodos diferentes, sendo 5,32, 6,47 e 8,32 kg de MS/kg de ganho médio diário. Ou seja, houve uma piora na conversão alimentar com o aumento da maturidade; isto acontece pela alteração de deposição de músculo para gordura. Observaram aumento no consumo de matéria seca em todos os grupos genéticos.

Os mesmos autores evidenciam a necessidade de se definir o peso ideal ao abate, em função do grupo genético, quando o objetivo for a obtenção de melhor eficiência de utilização de alimentos.

Segundo Luchiari Filho (2000), animais em estado avançado de acabamento apresentam um crescimento muscular baixo e lento. Este fator associado aos altos custos energéticos da deposição de gordura, quando comparados ao custo da deposição de tecido muscular e ao alto custo de manutenção do animal pesado, resulta numa baixa eficiência biológica para o crescimento muscular durante a fase de terminação.

Tabela 4 – Médias estimadas de consumo (kg) e conversão alimentar para animais machos Nelore e mestiços Nelore terminados em confinamento.

Dados estimados	Mestiço	Nelore
Consumo matéria seca (kg) 1-19 dias	6,13	6,04
Consumo matéria seca (kg) 20-55 dias	6,87	8,06
Consumo matéria seca (kg) 56-78 dias	6,79	6,10
Conversão alimentar 1-19 dias	5,23	6,44
Conversão alimentar 20-55 dias	6,98	6,29
Conversão alimentar 56-78 dias	6,89	16,17

Na Figura 1, pode ser observado o comportamento de pesos corporais para os dois grupos genéticos em função dos dias de avaliação. Observou-se que, para cada grupo genético, houve um aumento nos pesos corporais com o passar dos dias, sendo este aumento maior para os animais mestiços, refletindo significância da interação entre os grupos genéticos e dias de pesagens. O mesmo foi encontrado por Vaz & Restle (2001), onde os animais cruzados ($\frac{1}{2}$ Charolês + $\frac{1}{2}$ Nelore e $\frac{1}{2}$ Nelore + $\frac{1}{2}$ Charolês) apresentaram maiores pesos de abate em relação aos puros (Charolês e Nelore).

Quanto às características de carcaça, pode ser observado (Tabela 5) que os animais Nelore apresentaram maior peso de carcaça quente quando comparados aos animais mestiços. Tal fato está em desacordo com os valores de peso vivo final apresentado na Tabela 3, em que os mestiços Nelore foram superiores aos Nelore, provavelmente porque os 8 animais utilizados para avaliação das características de carcaça não foram representativos da média de cada grupo genético.

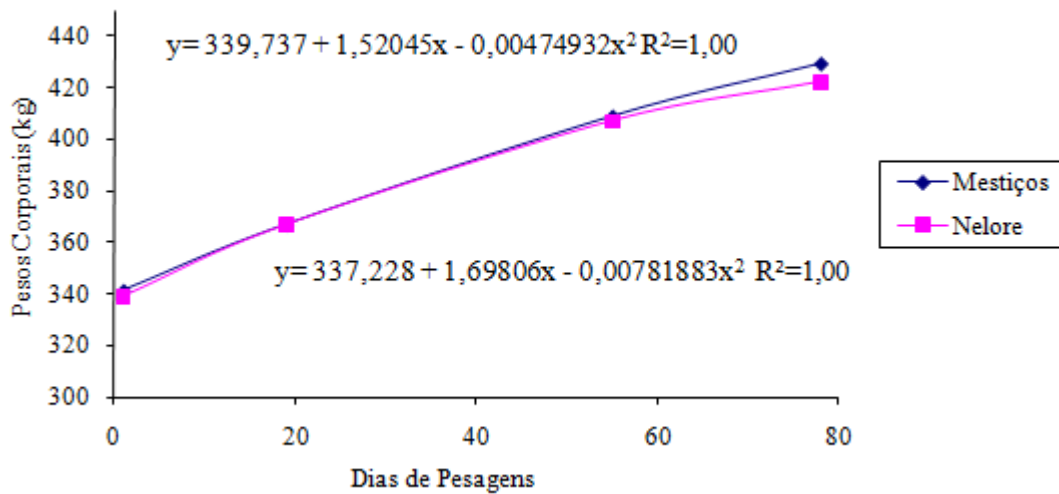


Figura 1- Pesos corporais de animais Nelore e mestiços de acordo com os dias de pesagens.

Os animais Nelore tiveram pesos 7,14% superiores aos mestiços, contrariamente ao observado por Vaz & Restle (2001), trabalhando com cruzamento de Nelore e Charolês, que justificaram este maior peso devido à heterose do cruzamento. Ribeiro et al. (2008) não observaram diferença para peso de carcaça quando comparando os animais Nelore em relação aos cruzamento de Brahman x Nelore e Guzerá x Nelore. Porém as carcaças dos animais Brahman x Nelore foram 6,3% mais pesadas que as dos animais Guzerá x Nelore.

Com relação ao rendimento de carcaça quente apresentado na Tabela 5, observou-se maior valor para os animais Nelore. Vaz & Restle (2001), observaram maiores médias para animais cruzados em relação ao peso de carcaça embora para rendimento de carcaça os animais Nelore apresentaram os melhores índices quando comparados com animais da raça Charolês (54,8% vs. 52,2%). Os mesmos autores, porém, quando compararam os animais puros vs. cruzados, não observaram diferença no rendimento de carcaça e explicaram o ocorrido pelo baixo valor de heterose. Long (1980) comenta que níveis de heterose para rendimento oscilam próximo a 1%.

Segundo Restle et al. (2001), os maiores valores de rendimento de carcaça quente se justificam devido ao menor peso relativo de patas, cabeça, couro e do trato digestivo dos zebuínos em relação aos animais cruzados. O mesmo foi encontrado por Rocha Junior et al. (2010), que observaram rendimento de carcaça quente de 52,96% para Nelore e 51,53% para mestiços.

Tabela 5 – Médias e erros padrão observadas para parâmetros de carcaça de machos Nelore e mestiços Nelore terminados em confinamento.

Parâmetros de carcaça	Mestiço	Nelore	Diferença (%)	CV%	F
PCQ (kg)	209,10 ± 5,091b	225,20 ± 4,427a	- 7,14	6,21	*
RCQ (%)	47,76 ± 1,162b	54,59 ± 0,922a	- 12,51	5,80	**
pH	5,76 ± 0,069a	5,82 ± 0,068a	- 1,03	3,37	NS
Conformação	2,25 ± 0,313a	2,37 ± 0,263a	- 5,06	35,39	NS
Acabamento	1,87 ± 0,226a	1,87 ± 0,295a	0	39,68	NS
CC (cm)	125,00 ± 0,013a	124,80 ± 0,010a	0,16	2,76	NS
PT (cm)	68,12 ± 0,833a	67,94 ± 1,670a	0,26	5,49	NS

Médias seguidas de letras diferentes, nas linhas, diferem significamente entre si. (*P<0,05); (**P<0,01); PCQ - peso da carcaça quente; RCQ - rendimento de carcaça quente; CC - comprimento de carcaça; PT - profundidade torácica; Diferença (%) - diferença da média entre os animais Mestiços e Nelore; EP - Erro padrão da média; CV% - Coeficiente de Variação; F - Teste F; NS - não significativo.

Segundo Lawrie (2005) a velocidade e a extensão do declínio do pH são os principais fatores determinantes na qualidade da carne. Consideram-se carnes de melhor qualidade as que apresentam boa capacidade de retenção de água e valores de pH normais (entre 5,4 e 5,8).

Luchiari Filho (2000), explica que a queda do pH se deve à utilização das reservas de glicogênio e sua conseqüente transformação em ácido lático, por meio do processo de glicose anaeróbica. O controle de pH está relacionado com a cor, a maciez, a textura e a capacidade de retenção de água da carcaça. Além disso, o tempo necessário para alcançar o pH final varia de acordo com a espécie animal, velocidade de resfriamento e nível de atividades que antecedem o abate.

A medida de pH da carne é de extrema importância para avaliar se a carne do animal apresenta alguma anomalia como a carne DFD (carne seca, firme e escura). O pH afeta a capacidade de retenção de água da carne, característica fundamental para a maciez da carne e suculência, e também afeta a cor da carne e atividade microbológica (ROCHA JUNIOR et. al., 2010). Neste experimento não foram observadas diferenças nas medidas de pH entre os grupos genéticos, estando os valores de pH dentro dos limites considerados normais.

A conformação pode ser considerada como fator quantitativo das carcaças. Animais de maior hipertrofia muscular proporcionam cortes com melhor aparência para o consumidor.

Além disto, carcaças de melhor conformação tendem a apresentar menor proporção de ossos e maior proporção comestível (MÜLLER, 1987).

Na avaliação subjetiva de conformação que indica a musculosidade da carcaça, os grupos genéticos não diferiram entre si. Os Nelore apresentaram valores de 2,37 e os mestiços de 2,25, o que indica boa cobertura muscular. Sendo estes valores superiores aos encontrados por Rocha Junior et. al. (2010) que observaram que os animais Nelore apresentaram maior musculosidade (1,95) quando comparado aos mestiços (1,71).

Por outro lado, Vaz & Restle (2001) observaram que os animais cruzados (Charolês x Nelore e Nelore x Charolês) apresentaram mais musculosidade do que animais Nelore, e consideraram que essa melhor conformação de carcaça é reflexo do maior desenvolvimento muscular do genótipo da raça Charolês.

A avaliação subjetiva de acabamento corresponde a observação da distribuição e quantidade de gordura de cobertura (subcutânea), em locais diferentes da carcaça (regiões torácica, lombar e no coxão). Essa gordura tem função importante na proteção da carcaça contra o encurtamento pelo frio, que provoca ressecamento da superfície e endurecimento das carnes. Segundo Müller (1987), menores quebras no resfriamento são verificadas em carcaças com maior grau de acabamento, uma vez que a espessura de gordura funciona como isolante, evitando as perdas por desidratação.

Neste experimento os dois grupos genéticos apresentaram valores de 1,87, o que indica que as carcaças estavam com cobertura ausente ou escassa. Restle et al. (2001) encontraram os mesmos resultados do presente trabalho, não observando diferenças entre animais puros (Charolês) e cruzados ($\frac{3}{4}$ Charolês + $\frac{1}{4}$ Nelore). Rocha Junior et al. (2010) encontraram que os animais Nelore apresentaram valor de acabamento superior aos animais mestiços.

O comprimento de carcaça é uma medida que pode ser relacionado com o rendimento dos cortes dessa região (*longísimus dorsi*), um corte nobre da carne bovina, tais como o contra-filé e o filé mignon (MÜLLER, 1987). Neste experimento não foram observadas diferenças no comprimento da carcaça, sendo 125,00 cm para os mestiços Nelore e 124,80 cm para os Nelore. O mesmo ocorreu com Costa (2006), que não observou diferença significativa para essa característica, quando avaliou animais Nelore (140,70 cm) e Nelore x Sindi (138,20 cm).

Vaz & Restle (2001) observaram diferença entre os grupos, comparando animais puros e cruzados das raças Charolês e Nelore, os valores encontrados foram de 124,30 cm para animais cruzados e 120,80 cm para os animais puros.

A profundidade torácica não foi diferente estatisticamente entre os grupos genéticos. Os valores encontrados foram 68,12 cm para mestiço e 67,94 cm para Nelore. Segundo Costa (2006) esta mensuração pode estar relacionada com o desenvolvimento muscular do animal. Carvalho et al. (2009) também não observaram diferença na profundidade torácica de bovinos de dois grupos genéticos (Tabapuã e Nelore), o mesmo ocorrendo para Costa (2006), que também não encontrou diferença significativa entre 67,70 cm para Nelore e 66,60 cm para mestiços Nelore x Sindi, sendo seus valores foram bem aproximados aos encontrados neste trabalho.

Os resultados referentes à avaliação das características relacionadas à cor da gordura (Tabela 6), não mostraram diferença significativa entre os animais Nelore e mestiços Nelore.

A variação na cor da gordura de bovinos é o resultado do acúmulo de carotenóides, que pode torná-la amarelada. Segundo Felício (1999) o consumidor costuma rejeitar a gordura amarela, preferindo a branca, embora não haja problemas sob o ponto de vista nutricional. Porém a intensidade do amarelo está associada a animais mais velhos.

Quando avaliaram novilhas Charolês e mestiças $\frac{3}{4}$ Charolês x $\frac{1}{4}$ Nelore, Restle et al. (2001), também não observaram diferença significativa para cor da gordura.

Tabela 6 - Valores médios de luminosidade (L*), teor de vermelho (a*), teor de amarelo (b*), croma e tonalidade da gordura dos grupos genéticos avaliados.

Parâmetros da carcaça	Mestiço	Nelore	CV(%)	F
L* (luminosidade)	66,39 ± 0,82	68,28 ± 1,03	3,94	NS
a* (teor de vermelho)	7,02 ± 1,03	5,72 ± 0,53	36,40	NS
b* (teor de amarelo)	14,54 ± 0,85	16,06 ± 0,31	11,84	NS
c* (croma)	16,26 ± 1,12	17,11 ± 0,31	13,91	NS
h* (tonalidade)	65,15 ± 2,63	70,46 ± 1,79	9,40	NS

CV - Coeficiente de variação (%); F - Teste F; NS - não significativo

Costa (2006) avaliando a cor da gordura não verificou diferença para a luminosidade e intensidade do amarelo da gordura, tanto para os grupos genéticos (Nelore e Nelore x Sindi) como para idade, porém observou maior intensidade de vermelho para os animais Nelore (8,5) em relação aos animais Nelore x Sindi (7,4) e, explica que a cor da gordura é principalmente influenciada pela absorvância de caroteno e dos derivados da hemoglobina, o que pode

explicar a tendência dos valores semelhantes para intensidade do amarelo da gordura entre os grupos genéticos.

Conclusões

As características avaliadas em função do grupo genético demonstraram diferença de comportamento, os animais mestiços Nelore apresentaram maiores pesos e melhores ganhos de peso nos períodos experimentais; Porém os animais da raça Nelore mostraram-se superiores aos animais mestiços em relação a peso de carcaça quente (7%) e rendimento de carcaça (12%).

Referências

- ALENCAR, M.M. Perspectivas para o melhoramento genético de bovinos de corte no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MELHORAMENTO ANIMAL, REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. CD-ROM.
- ANUÁRIO DBO 2011. **Publicação Anual da DBO Editores Associados LTDA**, 2011. São Paulo/SP.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). 2007. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ESTATISTICAS/PECUARIA/3.1.XLS>>. Acesso em 17 maio 2009.
- BOIN, C. Manejo da alimentação, aditivos e anabilizantes para o acabamento de bovinos de corte em confinamento. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Bovinocultura de corte: fundamentos da exploração racional**. 3 ed. Piracicaba: FEALQ, 1999. P.329-345.
- CARVALHO, J. R.; RIBEIRO, J. S.; GONÇALVES, T. M.; LADEIRA, M. M.; CAMPOS, F. R.; NETO, O. M. Mensurações biométricas e rendimento de cortes cárneos de bovinos das raças Nelore e Tabapuã terminados em confinamento. 2009. Águas de Lindóia, SP. **Anais...** Águas de Lindóia: 2009.
- CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Metodología para el Estudio de la Calidad de la Canal y de la Carne em Ruminantes**. INIA. Madrid. 254p. 2000.
- COSTA, D. P. B. Medidas Morfofuncionais e Características da Carne e Vísceras de Bovinos Castrados Nelore e F1 Nelore x Sindi. 2006. **Dissertação** (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- EUCLIDES FILHO, K. FIGUEIREDO, G. R.; EUCLIDES, V. P. B.; SILVA, L. O. C. da; CUSINATO, V. Q. Eficiência bionutricional de naimais da raça Nelore e seus mestiços com Caracu, Angus e Simental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 331-334. 2002.
- EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G. R.; EUCLIDES, V. P. B.; SILVA, L. O. C. da; ROCCO, V.; BARBOSA, R. A.; JUNQUEIRA, C. E. Desempenho de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa**, v. 32, n. 5, p.1114-1122, 2003.
- FELÍCIO, P. E. Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36 p. 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999.
- GIANNONI, M. A.; GIANNONI, M. L. **Genética e melhoramento de rebanhos nos trópicos**. São Paulo: Nobel, 1983. 463p.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO SIMEPAR - Tecnologia e informações ambientais. 2011. Curitiba/PR.
- LAWRIE, R.A. **Ciência da carne**. Trad: Rubensam, J.M. Porto Alegre: Artmed, 6.ed, 2005.
- LONG, C.R. Crossbreeding for beef production: experimental results. **Journal of Animal Science**, Champaing, v. 51, n. 6, p.1197-1206. 1980.
- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000. 134p.
- LUCHIARI FILHO, A. **Alguns aspectos sobre o rendimento das carcaças bovinas**. 2002. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/bn/radarestecnicos/artigo.asp?area=17&area_desc=Qualidade+da+Carne&id_artigo=1847>. Acesso em 4 jan. 2011.
- LUCHIARI FILHO, A. Produção de carne bovina no Brasil qualidade, quantidade ou ambas? In: Simpósio sobre Desafios e Novas Tecnologias na Bovinocultura de Corte. 2006. Brasília, DF. **Anais...** Brasília: 2006.

- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos.** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
- PÁDUA, J. T.; SAINZ, R. D.; PRADO, C. S.; BARBOSA, V.; RESENDE, S. de. Efeito de grupos genéticos, castração e anabolizantes no desempenho e nas carcaças de bovinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2001. p.1518-1519
- PEROTTO, D.; MOLETTA, J. L.; OLIVEIRA, J. E. P; LESSKIU, C. Consumo e Conversão Alimentar de Machos Bovinos Inteiros Charolês, Caracu e Cruzamentos Recíprocos em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.1, p. 108-116, 2000.
- PEREIRA, J.C.C. Contribuição genética do zebu na pecuária bovina do Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.21, n.205, p.30-38, 2000.
- RESTLE, J.; CERDÓTES, L.; VAZ, F. N.; BRONDANI, I. L. Características de Carcaça e da Carne de Novilhas Charolês e 3/4 Charolês 1/4 Nelore, Terminadas em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.3, p. 1065-1075, 2001 (Suplemento 1).
- RIBEIRO, E. L. A.; HERNANDEZ, J. A.; ZANELLA, E. L.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F. da; REEVES, J. J. Desempenho e características de carcaça de bovinos de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 9, p. 1669-1673, 2008.
- ROCHA JUNIOR, V. R; SILVA, F. V.; BARROS, R. C.; REIS, S. T. dos; COSTA, M. D.; SOUZA, A. S.; CALDEIRA, L. A.; OLIVEIRA, T. S.; OLIVEIRA, L. L. S. Desempenho e características de carcaça de bovinos Nelore e Mestiços terminados em confinamento. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, Salvador, v. 11, n. 3, p. 865-875, 2010.
- SANTOS, A. L. dos. Resultados econômicos da terminação em confinamento de bovinos de corte de diferentes grupos genéticos e idades. 2006. **Dissertação** (Mestrado em Nutrição de ruminantes) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3.ed. Viçosa: UFV, 235p. 2002.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **SAEG – Sistema de análise estatísticas e genéticas.** Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes Viçosa, MG, 2000.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Efeito de raça e heterose para características de carcaça de novilhos da primeira geração de cruzamento entre Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.2, p.409-416, 2001.
- WEISS, W.P. Predicting Energy Values of Feed. In. Symposium: Prevailing concepts in energy utilization by ruminants. **Journal of Dairy Science**, Champaing, v.76, p. 1802-1811, 1993.

.....ANEXO

CP GZ Q' C' 6' Diretrizes para Autores - Normas editoriais para publicação na Semina:
 Ciências Agrárias, UEL.

Categorias dos Trabalhos

- a) Artigos científicos: no máximo 25 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas;
- b) Comunicações científicas: no máximo 12 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 16 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;
- b) Relatos de casos: No máximo 10 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 12 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;
- c) Artigos de revisão: no máximo 35 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas.

Apresentação dos Trabalhos

Os originais completos dos artigos, comunicações, relatos de casos e revisões podem ser escritos em português, inglês ou espanhol, no editor de texto Word for Windows, com espaçamento 1,5, em papel A4, fonte Times New Roman, tamanho 12 normal, com margens esquerda e direita de 2,5 cm e superior e inferior de 2 cm, respeitando-se o número de páginas, devidamente numeradas, de acordo com a categoria do trabalho. Figuras (desenhos, gráficos e fotografias) e Tabelas serão numeradas em algarismos arábicos e devem estar separadas no final do trabalho.

As figuras e tabelas deverão ser apresentadas nas larguras de 8 ou 16 cm com altura máxima de 22 cm, lembrando que se houver a necessidade de dimensões maiores, no processo de editoração haverá redução para as referidas dimensões. As legendas das figuras deverão ser colocadas em folha separada obedecendo à ordem numérica de citação no texto. Fotografias devem ser identificadas no verso e desenhos e gráfico na parte frontal inferior pelos seus respectivos números do texto e nome do primeiro autor. Quando necessário deve ser indicado qual é a parte superior da figura para o seu correto posicionamento no texto.

Preparação dos manuscritos

Artigo científico:

Deve relatar resultados de pesquisa original das áreas afins, com a seguinte organização dos tópicos: Título; Título em inglês; Resumo com Palavras-chave (no máximo seis palavras); Abstract com Key-words (no máximo seis palavras); Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão com as conclusões no final ou Resultados, Discussão e Conclusões separadamente; Agradecimentos; Fornecedores, quando houver e Referências Bibliográficas. Os tópicos devem ser escritos em letras maiúsculas e minúsculas e destacados em negrito, sem numeração. Quando houver a necessidade de subitens dentro dos tópicos, os mesmos devem receber números arábicos. O trabalho submetido não pode ter sido publicado em outra revista com o mesmo conteúdo, exceto na forma de resumo de congresso, nota prévia ou formato reduzido.

A apresentação do trabalho deve obedecer à seguinte ordem:

1. Título do trabalho, acompanhado de sua tradução para o inglês.
2. Resumo e Palavras-chave: Deve ser incluído um resumo informativo com um mínimo de 150 e um máximo de 300 palavras, na mesma língua que o artigo foi escrito, acompanhado de sua tradução para o inglês (Abstract e Key words).

3. Introdução: Deverá ser concisa e conter revisão estritamente necessária à introdução do tema e suporte para a metodologia e discussão.
4. Material e Métodos: Poderá ser apresentado de forma descritiva contínua ou com subitens, de forma a permitir ao leitor a compreensão e reprodução da metodologia citada com auxílio ou não de citações bibliográficas.
5. Resultados e discussão com conclusões ou Resultados, Discussão e Conclusões: De acordo com o formato escolhido, estas partes devem ser apresentadas de forma clara, com auxílio de tabelas, gráficos e figuras, de modo a não deixar dúvidas ao leitor, quanto à autenticidade dos resultados, pontos de vistas discutidos e conclusões sugeridas.
6. Agradecimentos: As pessoas, instituições e empresas que contribuíram na realização do trabalho deverão ser mencionadas no final do texto, antes do item Referências Bibliográficas.

Observações:

Quando for o caso, antes das referências, deve ser informado que o artigo foi aprovado pela comissão de bioética e foi realizado de acordo com as normas técnicas de biosegurança e ética.

Notas: Notas referentes ao corpo do artigo devem ser indicadas com um símbolo sobrescrito, imediatamente depois da frase a que diz respeito, como notas de rodapé no final da página.

Figuras: Quando indispensáveis figuras poderão ser aceitas e deverão ser assinaladas no texto pelo seu número de ordem em algarismos arábicos. Se as ilustrações enviadas já foram publicadas, mencionar a fonte e a permissão para reprodução.

Tabelas: As tabelas deverão ser acompanhadas de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto.

Grandezas, unidades e símbolos: Deverá obedecer às normas nacionais correspondentes (ABNT).

7. Citações dos autores no texto: Deverá seguir o sistema de chamada alfabética seguidas do ano de publicação de acordo com os seguintes exemplos:

- Os resultados de Dubey (2001) confirmam que
- De acordo com Santos et al. (1999), o efeito do nitrogênio.....
- Beloti et al. (1999b) avaliaram a qualidade microbiológica.....
-e inibir o teste de formação de sincício (BRUCK et al., 1992).
-comprometendo a qualidade de seus derivados (AFONSO; VIANNI, 1995).

8. Referências Bibliográficas: As referências bibliográficas, redigidas segundo a norma NBR 6023, ago. 2000, da ABNT, deverão ser listadas na ordem alfabética no final do artigo. Todos os autores participantes dos trabalhos deverão ser relacionados, independentemente do número de participantes (única exceção à norma – item 8.1.1.2). A exatidão e adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo, bem como opiniões, conceitos e afirmações são da inteira responsabilidade dos autores.