

CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA E DA CARNE DE BOVINOS JOVENS TERMINADOS EM CONFINAMENTO.

Emanuel Almeida de Oliveira, Alexandre Amstalden Moraes Sampaio, Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes, Wignez.Henrique. – Inter Áreas –Ciências Agrárias– Departamento de Zootecnia – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal.

A cada ano, o agronegócio brasileiro vem consolidando sua importante posição na economia, fruto do avanço tecnológico, do incremento na produtividade e da ocupação de novas áreas. Ainda que em 2004 tenha se observado desaceleração da agropecuária nacional, com retração de 0,87% do Produto Interno Bruto (PIB) do setor primário, em virtude de queda nos preços pagos ao produtor, tal situação não reflete a média do desempenho da agropecuária nos últimos anos, cujo crescimento alcançou 6,54% em 2003. Entre seus agregados, merece destaque o complexo da carne, que representou, em 2004 cerca de 40% do PIB agropecuário (CNA, 2005).

PACHECO et al., (2005) observaram que o país precisa desenvolver estratégias para atender as exigências do mercado consumidor, principalmente quanto à qualidade do produto final, ou seja, a carcaça e a carne, no sentido de abrir novos mercados e manter os já conquistados. A cadeia produtiva da carne bovina brasileira deve se organizar e modernizar-se, através da união entre os produtores e centros de pesquisas desenvolvendo técnicas e implantando-as visando à produção com eficiência e qualidade.

O trabalho foi desenvolvido no Setor de Bovinocultura de Corte da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Unesp, em Jaboticabal, SP, que conta com 30 baias individuais, de 16 m², com piso concretado, parcialmente cobertas e providas de bebedouros, que eram limpos em dias alternados.

Foram utilizados 30 animais da raça Canchim, provenientes do rebanho da própria faculdade, com aproximadamente 15 meses de idade, e peso corporal médio de 289±16 kg, sendo 10 machos não castrados, 10 machos castrados e 10 fêmeas. Todos os animais receberam os tratamentos sanitários (banho carrapaticida e everminação) antes do início do experimento.

Os animais permaneceram em adaptação às instalações, ao manejo e consumo de concentrados durante 21 dias. Após adaptação foi realizado o sorteio em que os animais das diferentes condições sexuais foram divididos aleatoriamente de acordo com as dietas a serem fornecidas. O confinamento experimental foi dividido em três períodos com intervalo de 35 dias cada, totalizando 126 dias de confinamento.

As dietas experimentais foram formuladas para um ganho de peso corporal de 1,3 kg/dia, através do sistema RLM® (Esalq/USP), sendo o balanceamento realizado de acordo com o sistema Cornell Net Carbohydrate and Protein System (CNCPS), desenvolvido por FOX et al., (1992) e denominadas como: dieta Convencional (silagem de milho) e dieta Alternativa (cana de açúcar e grãos de girassol).

Durante o confinamento experimental foi realizado o controle de sobras com pesagens e amostragens em dias alternados. Logo após a retirada individual das amostras de cada animal nos dias determinados, estas foram congeladas à temperatura de -20°C, para posterior análise laboratorial. As quantidades fornecidas de cada dieta foram reajustadas em função do consumo previamente determinado, permitindo-se 5% de sobras, caracterizando desta forma consumo à vontade (SAMPAIO, 1998).

Ao final de cada período experimental de 35 dias as amostras foram descongeladas, homogeneizadas e retirada uma amostra composta da ração de cada animal as quais foram encaminhadas ao Laboratório de Ruminantes da FCAV/Unesp para análise de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em

detergente ácido (FDA), segundo SILVA (1981) permitindo assim estimar a ingestão de nutrientes pelos animais.

As pesagens e tomadas de imagens ultrassonográficas, dos animais, foram realizadas no primeiro dia do confinamento experimental e ao final de cada período de 35 dias. As pesagens foram precedidas por jejum dos alimentos sólidos de 15h, segundo SAMPAIO et al. (1998) e realizadas em balança eletrônica Toledo, com capacidade para $3000 \text{ kg} \pm 2\%$.

Para a avaliação por ultra-sonografia os animais foram imobilizados em tronco individual com sistema de tripla contenção por guilhotinas para preparação dos locais de mensuração. Em seguida foram tosquiados na altura de pelame de 1 mm entre a 12ª e 13ª costela, com tosquiadeira Oster®, modelo Clipmaster EW610. O sítio de avaliação foi então recoberto por uma camada delgada de óleo de soja imediatamente antes da tomada de imagens, a fim de garantir maior contato acústico entre o *stand off da probe* e a pele do animal e máxima resolução nas imagens. A monitorização em tempo real foi realizada através de um Scanner 200Vet, 3,5 MHz, equipado com transdutor “Animal Science” de matriz linear 18X 30 cm, modelo ASP-18, Pie-medical®, e incluiu:

Área de olho de lombo (AOL): medida na altura da 12ª costela, escolhida por apresentar o indicador mais comum e melhor relacionado com a musculosidade;

Espessura de gordura de cobertura (EGC): obtida na mesma região da AOL, sobre o músculo *longissimus*, por representar um bom indicador da gordura extra-muscular da carcaça.

As análises da carcaça foram feitas após os animais atingirem o ponto adequado de acabamento, machos com média de peso de 448 kg com 16 @ de peso de carcaça e fêmeas com média de peso 416kg com 15 @ de peso de carcaça, os animais foram enviados a um frigorífico comercial localizado 150 km do local de criação. Os animais foram embarcados permanecendo cerca de 24 h em jejum de sólidos. No dia seguinte, os animais foram insensibilizados por meio de atordoamento por concussão cerebral, utilizando-se pistola de ar comprimido, seguindo-se o abate através de sangria por secção da jugular, seguindo normas de abate comercial.

Após abate foram obtidos os pesos de carcaça quente, a gordura pélvica, perirrenal e inguinal, fígado, rins e o comprimento da carcaça. O rendimento de carcaça quente foi obtido pela diferença percentual entre o peso de abate e o peso de carcaça quente. Em seguida, as meias-carcaças foram levadas à câmara frigorífica a 4°C por, aproximadamente, 24 horas. Decorrido este tempo, as meias-carcaças foram pesadas para a obtenção do peso de carcaça resfriada, calculando-se com base no peso de abate. Após a pesagem, as meias-carcaças foram divididas em traseiro, dianteiro, separados entre a quinta e sexta costelas, com incisão feita a igual distância das referidas costelas, alcançando a região esternal (peito) e da coluna vertebral, à altura do quinto espaço intervertebral.

Do traseiro, a uma distância de 20 cm da coluna vertebral, foi retirada a ponta de agulha, constituída das massas musculares que recobrem as oito últimas costelas, a última estérnebra, o apêndice xifóide e a região do vazio, resultando o traseiro especial. Na meia-carcaça esquerda foi feito um corte transversal, entre a 12ª e 13ª costelas, de maneira a expor o músculo *longissimus*. Foi então feita a medida da espessura de gordura, obtida no terceiro quarto da altura desse músculo a partir da coluna vertebral, com auxílio de uma régua de precisão, também foi desenhado o perímetro do músculo, em papel vegetal. A área de olho de lombo foi medida com utilização de um planímetro de bancada seguindo as recomendações de TULLIO (2004). Os resultados das medidas nas carcaças, foram comparados com as medidas finais da ultra-sonografia, com o objetivo de validação dessa técnica.

As análises da carne foram feitas através de amostras de contrafilé as quais foram transportadas até o Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal, do Departamento de Tecnologia, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Unesp,

Campus de Jaboticabal, para análises de pH, cor da carne e da gordura, capacidade de retenção de água, maciez (força de cisalhamento) e de perda de peso durante o cozimento assim como para análise sensorial por painel de degustação.

Para as análises foram retiradas duas amostras do contrafilé com aproximadamente 2,5 cm de espessura, na altura da 12^a costela.

O pH foi medido na porção muscular da amostra de contrafilé com um pragâmetro marca Testo R 230. As medidas de cor da carne e da gordura foram realizadas com colorímetro portátil, marca Minolta Chroma Meter CR 300. Foram realizadas as medidas L*, a*, b*, onde L* é a luminosidade, a* é a intensidade da cor vermelha e b* é a intensidade da cor amarela. Trinta minutos antes da realização das medidas em pontos diferentes foi realizado um corte transversal ao músculo para a exposição da mioglobina ao oxigênio.

A capacidade de retenção de água foi obtida através da diferença entre os pesos das amostras de carne de ± 2 g que esteve sob pressão de 10 kg, durante 5 minutos.

Para a análise de perda de peso no cozimento, as amostras de carne foram assadas em forno à gás à temperatura de 175° C até atingir 75° C no seu centro geométrico. Os pesos dos bifes antes e depois da cocção foram utilizados para os cálculos das perdas totais.

Após o resfriamento dos bifes assados, foram retirados seis cilindros, utilizando-se de um vazador, para determinar a força necessária para cortar transversalmente cada cilindro em texturometro Texture Analyzer TA- XT2i, acoplado a lâmina Warner Bratzler. Foi calculada a média de força de corte dos cilindros para representar a força de cisalhamento de cada bife.

Para análise sensorial, as amostras de contrafilé foram assadas em forno a gás à temperatura de 175°C até atingir 75° C no seu centro geométrico e, após seu resfriamento foram cortados em cubos para serem oferecidos à 30 painelistas não treinados. Nesse painel foram avaliados os atributos sabor, textura, preferência e aparência geral. As notas variaram de 1 a 9, sendo 1 desaprovação máxima e 9 aprovação máxima.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento GLM (SAS, 2001), considerando os efeitos de condição sexual (castrados, não castrados e fêmeas), dietas oferecidas (dieta convencional ou dieta alternativa) e as possíveis interações. As diferentes médias foram comparadas pelo teste de Tukey, em nível de significância de 5% (SAMPALHO, 2002).

Não foram observados efeitos de interação entre condição sexual e dietas para as características apresentadas. Verificou-se que os machos inteiros apresentaram maior peso de abate, maior peso de carcaça quente e fria em relação aos machos castrados e às fêmeas, (468,80; 427,20 e 416,80 kg; 253,85; 229,55 e 220,60 kg; 231,88; 208,32 e 198,55 kg); independentemente do tipo de alimentação recebida no confinamento.

Não foram verificadas diferenças entre os valores de rendimento de carcaça quente e comprimento de carcaça.

Foram verificadas diferenças entre os valores de área de olho de lombo (AOL), que representa a musculabilidade dos animais, para as diferentes condições sexuais estudadas, sendo que os machos apresentaram maiores médias que as fêmeas. Verificou-se que os machos castrados (73,95 cm²) apresentaram valores de AOL intermediários entre machos inteiros (82,64 cm²) e fêmeas (71,15 cm²).

A espessura de gordura de cobertura (EGC), medida sobre o músculo *longissimus*, entre a 12^a e 13^a costela, não apresentou diferenças entre os tratamentos; 4,3; 5,6 e 5,3 mm.

Não foram verificadas diferenças com relação aos pesos e aos rendimentos de traseiro, dianteiro e ponta de agulha, quando avaliadas as dietas oferecidas. Foram observadas diferenças no peso de traseiro dos machos com relação às fêmeas (115,98 x 104,81 kg), porém o peso de traseiro dos machos castrados apresentou valor intermediário.

Com relação ao rendimento de traseiro, as fêmeas apresentaram valor de 5,2% e 2,5 % maior do que os machos e os machos castrados, respectivamente. Essas diferenças se

inverteram quando avaliados os valores de peso e rendimento de dianteiro, onde os machos apresentaram maiores valores. Não foram observadas diferenças nos valores de peso e rendimento de ponta de agulha, quando consideradas as dietas e as diferentes condições sexuais. A força de cisalhamento (FC) variou de 3,09 a 3,83 kg/cm² para os animais das diferentes condições sexuais, entretanto não foram observadas diferenças. Considerando o tipo de dieta, também não foi observada diferença para esta variável. Não foram observadas diferenças para as médias de pH, sendo que o valor médio de 5,68 permaneceu em um patamar relatado como ideal, considerando as diferentes condições sexuais e o tipo de dieta. As variáveis relacionadas às perdas totais, perdas por gotejamento, perdas por evaporação e capacidade de retenção de água (CRA) não apresentaram diferenças, porém os valores observados permaneceram em níveis adequados. A cor da carne apresentou média de luminosidade (L*) de 37,69, não sendo observadas diferenças quando consideradas as diferentes condições sexuais e o tipo de dieta. A intensidade de vermelho (a*) também não foi influenciada pelas condições sexuais e pelas dietas. Não foi verificada diferença para a intensidade de amarelo (b*). Não foram verificadas diferenças para L* e a* da gordura no presente trabalho, sendo os valores médios, 69,23 e 5,59, respectivamente. Com relação a b* da gordura, os animais que receberam dieta contendo cana-de-açúcar, apresentaram maior intensidade do que os animais alimentados com dietas contendo silagem de milho como volumoso (8,47 x 7,20). Os resultados da análise sensorial apresentados não demonstraram diferenças entre os animais que receberam as diferentes dietas. Porém, os animais castrados e as fêmeas foram melhor classificados quando considerada a característica textura.

Bibliografia Consultada:

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL – CNA. **Indicadores rurais**. Brasília, n.58, p.1-6, 2005.

PACHECO, P. S; et al. Composição física da carcaça e qualidade da carne de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v34, n.5, p.1691-1703, 2005.

FOX, D.G.;et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. III Cattle requirements and diets adequacy, v. 70, n.6, p. 3578-3596, 1992.

SAMPAIO, A.A.M.et al. Efeito da suplementação protéica sobre o crescimento, terminação e viabilidade econômica de bezerros mestiços Canchim confinados pós-desmama. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n. 4, p. 823-831, 1998.

SILVA, D.J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa: Editora Universitária, 1981. 166p

TULLIO, R.R.,. **Estratégias de manejo para produção intensiva de bovinos visando à qualidade da carne**. 2004, 107f. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

SAMPAIO, I.B.M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2.ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2002. 265p.

Statistical Analysis System - SAS. **User's guide**. Cary:Statistics, CD-ROM, 2001.

Bolsa: **Pibic/CNPq**