

# CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DA CARNE DE NOVILHAS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS TERMINADAS EM CONFINAMENTO

*Érika Cristina Dias de Oliveira<sup>1</sup>; Victor Cruz Rodrigues<sup>1</sup>; André Mantegazza Camargo<sup>2</sup>;  
Kely Cristina Bastos Teixeira Ramos<sup>2</sup>; Jorge Carlos Dias de Sousa<sup>1</sup>;*

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ/Departamento de Reprodução e Avaliação Animal/ Instituto de Zootecnia - Rod. BR-465, km47 – CEP 23890-000, Seropédica/ RJ. victor@ufrjr.br; jc47@click21.com.br; erikacdo@hotmail.com

<sup>2</sup> Faculdade de Imperatriz – FACIMP/Zootecnia – Av. Prudente de Moraes, s/n – CEP: 65900-000, Imperatriz/MA. andremantegazza@gmail.com; [kbtr@yahoo.com.br](mailto:kbtr@yahoo.com.br)

**Resumo** – As características da carne de novilhas  $\frac{1}{2}$  Guzerá x  $\frac{1}{4}$  Simental x  $\frac{1}{4}$  Nelore (GG1) ;  $\frac{1}{2}$  Guzerá x  $\frac{1}{4}$  Limousin x  $\frac{1}{4}$  Nelore (GG2) e  $\frac{1}{2}$  Guzerá x  $\frac{1}{4}$  **Simbrasil** x  $\frac{1}{4}$  Nelore (GG3) foram avaliadas. Cada grupo experimental era constituído por oito animais. As fêmeas foram terminadas em confinamento e apresentaram pesos médios respectivos para GG1; GG2 e GG3 de 379,33  $\pm$  13,65; 378,00  $\pm$  11,53 kg e 382,83  $\pm$  9,25 kg no início do confinamento e 446,00  $\pm$  10,07 kg ; 441,00  $\pm$  10,54 kg e 449,00  $\pm$  11,53 kg na ocasião do abate. Não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) para as percentagens de umidade (74,12; 75,12% e 75,65%), extrato etéreo (1,8; 2,30% e 2,22%) e proteína bruta (23,19; 22,15% e 22,29%). As carnes das novilhas GG2 e GG3 apresentaram teores mais elevados de matéria mineral (4,31% e 4,40% *vs* 3,87%) em relação ao GG1. Considerando as condições experimentais e os grupos genéticos avaliados, conclui-se que novilhas  $\frac{1}{2}$  Guzerá x  $\frac{1}{4}$  Limousin x  $\frac{1}{4}$  Nelore e  $\frac{1}{2}$  Guzerá x  $\frac{1}{4}$  **Simbrasil** x  $\frac{1}{4}$  Nelore apresentam carnes de melhor qualidade devido às maiores concentrações de minerais.

**Palavras-chave:** extrato etéreo, matéria mineral, proteína bruta, umidade

**Área do Conhecimento:** V - Ciências Agrárias

## Introdução

O Brasil passa por uma fase de crescimento na comercialização de carne bovina. Frente a isto, os produtores se vêem obrigados a buscar novas tecnologias que proporcionem melhorias no produto final, a carne. A qualidade desta é uma questão mais complexa, pois inclui interesse de estabelecimentos responsáveis pela distribuição do produto e de consumidores que, a cada dia, se tornam mais interessados por alimentos saudáveis que atendam suas exigências.

Entre as práticas que podem ser adotadas por produtores, destacam-se o uso de cruzamentos, confinamentos e o abate de fêmeas, pois estes podem promover o aumento na eficiência e lucratividade dos sistemas de produção nacionais.

Apesar de grande parte da carne comercializada e consumida no Brasil ser proveniente do abate de fêmeas, tanto novilhas como vacas de descarte, a maioria dos estudos realizados utilizam bovinos de corte machos.

Assim, por existirem poucos estudos nesta área, objetivou-se com este trabalho avaliar as características químicas de fêmeas de diferentes grupos genéticos terminadas em confinamento.

## Material e Métodos

A criação e terminação dos animais foram realizadas na Fazenda Alvorada, situada na cidade de Pirajuí, Estado de São Paulo, no período de abril a agosto de 2005.

As avaliações foram obtidas de 24 animais, com maturidade fisiológica de dois dentes,

aproximadamente 24 meses de idade segundo Luchiar Filho (2000). Estes foram distribuídos em três grupos genéticos, oito novilhas  $\frac{1}{2}$  Guzerá x  $\frac{1}{4}$  Simental x  $\frac{1}{4}$  Nelore (GG1), oito novilhas  $\frac{1}{2}$  Guzerá x  $\frac{1}{4}$  Limousin x  $\frac{1}{4}$  Nelore (GG2) e oito novilhas  $\frac{1}{2}$  Guzerá x  $\frac{1}{4}$  **Simbrasil** x  $\frac{1}{4}$  Nelore (GG3) oriundas do mesmo rebanho. Desta forma, os grupos experimentais foram constituídos por animais com grau de sangue zebu:taurino de 75%:25% (GG1 e GG2) e 84,375%:15,625% (GG3).

O peso vivo médio aferido no início do confinamento foi de 379,33  $\pm$  13,65; 378,00  $\pm$  11,53 kg e 382,83  $\pm$  9,25 kg para as fêmeas GG1, GG2 e GG3, respectivamente. Os animais foram abatidos assim que atingiram pesos médios próximos de 450,00 kg.

As novilhas passaram por um período pré-experimental de adaptação de 10 dias. Em seguida, no início do período experimental, os grupos foram pesados e separados de acordo com o grupo genético, cujas pesagens foram repetidas a cada 28 dias até o final do período de terminação.

Os animais foram confinados em 3 baias de 200 m<sup>2</sup>, providas de comedouros e bebedouros coletivos. A área disponível para cada animal foi de aproximadamente 25 m<sup>2</sup>.

Todos os animais receberam a mesma dieta, à vontade, contendo cerca de 12,5% de proteína bruta e 73,5% de nutrientes digestíveis totais (NDT), cuja composição de ingredientes é apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Composição da ração.

Ingredientes	Quantidade (kg)	% MS
Silagem de Milheto	14,87	66,98
Sorgo grão	5,06	22,79
Caroço de algodão	2,06	9,23
Calcário Calcítico	0,07	0,32
Melaço	0,15	0,68
Total	22,21	100,00

O alimento foi fornecido com auxílio de vagão forrageiro, duas vezes ao dia, às 8:00 e às 16:00 horas. O sal mineral foi fornecido em cocho separado à vontade.

Os animais foram abatidos após jejum de 18 horas, no Frigorífico Mondelli, localizado no município de Bauru, Estado de São Paulo. Os pesos ao abate médios foram de 446,00 ± 10,07 kg para novilhas GG1; 441,00 ± 10,54 kg para as novilhas GG2 e 449,00 ± 11,53 kg para as fêmeas GG3.

O abate seguiu o fluxo normal do estabelecimento. Imediatamente após a insensibilização realizada com pistola pneumática, procedeu-se a sangria mediante um corte sagital da barbela, ruptura da musculatura e secção dos grandes vasos do pescoço. Logo após, ocorreu a esfola aérea (retirada do couro com o animal suspenso de cabeça para baixo), serramento do esterno e a evisceração. Terminada a evisceração, as carcaças foram divididas com serra elétrica ao longo da coluna vertebral, restando duas meias carcaças. As meias carcaças foram transformadas em peças, obedecendo ao padrão do mercado nacional. O corte dianteiro foi separado do traseiro e, em seguida, o corte costilhar ou ponta de agulha foi separado do traseiro. A separação do traseiro do dianteiro foi realizada com um corte entre a 5ª e 6ª costelas e a ponta de agulha foi separada do traseiro, começando o corte pela virilha, dirigindo-se para o lombo e seguindo paralelamente a linha dorsal (BARROS & VIANNI, 1979).

Após o resfriamento da carcaça, foi retirado, do traseiro especial de cada carcaça, um pedaço do músculo *Longissimus dorsi* compreendido entre a 9ª e 11ª costelas, que foi embalado em saco plástico e posteriormente separado em bifes de 2,5 cm de espessura, para serem utilizados na determinação da composição química da carne.

As análises das amostras das carnes do músculo *Longissimus dorsi* foram realizadas no Laboratório de Análises Bromatológicas do Departamento de Nutrição Animal e Pastagens (DNAP) e no Laboratório de Avaliação e Tipificação de Carcaças do Departamento de Reprodução e Avaliação Animal (DRAA) do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, no município de Seropédica/ RJ.

Para as análises químicas, as amostras foram previamente secas em estufa ventilada a 55°C e para obtenção da umidade (UM), em estufa a 105°C. As análises de proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM) foram realizadas de acordo com a metodologia descrita por Silva & Queiroz (2004).

Os dados coletados foram preparados e analisados estatisticamente, conforme o pacote

computacional SISVAR (FERREIRA, 2000). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado sendo um animal a unidade experimental. As médias encontradas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O modelo estatístico adotado para análise foi:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + e_{ij}$$

Onde:

$Y_{ij}$  = valor da repetição j do grupo genético i.

$\mu$  = constante inerente a cada observação (média geral);

$G_i$  = efeito do grupo genético i, sendo i = 1, 2 e 3 (1 = ½ Guzerá x ¼ Simental x ¼ Nelore; 2 = ½ Guzerá x ¼ Limousin x ¼ Nelore e 3 = ½ Guzerá x ¼ Simbrasil x ¼ Nelore);

$e_{ij}$  = erro ocorrido na repetição j no grupo genético i.

## Resultados

Os resultados das características químicas da carne do músculo *Longissimus dorsi* encontram-se na Tabela 2.

**Tabela 2.** Médias e respectivos desvios padrão para os percentuais de Umidade (U), Extrato Etéreo (E.E.), Matéria Mineral (M.M.) e Proteína Bruta (P.B.) em função dos grupos experimentais.

Variável*	Grupo Genético		
	GG1	GG2	GG3
U.(%)	74,12 ± 1,58	5,12 ± 2,06	75,65 ± 0,77
E.E.(%)	1,98 ± 0,68	2,30 ± 0,47	2,22 ± 0,28
M.M.(%)	3,87 ± 0,46 b	4,31 ± 0,23 a	4,40 ± 0,16 a
P.B. (%)	23,19 ± 0,79	22,15 ± 2,05	22,29 ± 0,44

Médias seguidas de, pelo menos, uma mesma letra na linha não diferem entre si, teste de tukey (P>0,05).

\*Análises realizadas com base na matéria seca.

Não houve variação significativa (P>0,05) para a maioria das variáveis analisadas, com exceção do percentual de matéria mineral em que animais do grupo GG2 e GG3 foram superiores aos do GG1 (4,31 e 4,4% vs 3,87%).

## Discussão

Em relação à umidade, as médias encontradas para GG1, GG2 e GG3 foram de 74,12; 75,12% e 75,65%, respectivamente, sem diferença estatística entre os grupos genéticos (P>0,05).

Este resultado pode ser devido aos fatores que influenciam na capacidade de retenção de água como o teor de gordura e idade do animal, citados por Ciria & Asenjo (2000) e Di Marco (1998), respectivamente, que foram semelhantes entre os grupos avaliados. Em concordância com estas afirmações, Marques et al. (2006) descreveram que a gordura além, de melhorar as características sensoriais, mantém a umidade da carne.

Resultado semelhante para umidade foi relatado por Kuss et al. (2005) os quais também não encontraram diferenças entre as médias da característica acima citada.

No entanto, em trabalho desenvolvido por Marques et al. (2006), avaliando o teor de umidade na

carne, houve diferença ( $P < 0,05$ ) entre os animais dos diferentes tratamentos testados e os valores percentuais apresentados foram similares a este estudo (74,2%; 73,5% e 75,1%).

Similarmente aos resultados relatados por Kuss et al. (2005) e Marques et al. (2006), não houve diferença ( $P > 0,05$ ) dos teores de extrato etéreo observados entre as carnes dos animais dos tratamentos. As médias encontradas (1,98; 2,30% e 2,22%) foram inferiores as relatadas por Silva et al. (2001), (3,9%) e superiores as de relatadas por Silva et al. (2002) (1,3% e 1,6%).

Robelin & Geay (1984) descrevem que a avaliação da composição química corporal que ocorre entre raças de bovinos de corte afeta, especialmente, o teor de lipídios. Assim, quando comparados animais de maturidade tardia e precoce, estes apresentam maiores porcentagens deste componente. Lana (1991) e Euclides Filho ET al. (1997) observaram que, de um modo geral, animais Nelore tenderam a apresentar maior teor de gordura na carcaça quando comparados com animais mestiços, fato que aponta maior precocidade fisiológica destes animais.

Os teores percentuais de matéria mineral da carne foram diferentes ( $P < 0,05$ ) entre os animais dos diferentes tratamentos avaliados. As diferenças entre os grupos GG2 e GG3 em relação ao GG1 foram, respectivamente, de 0,44 e 0,53 % em favor dos primeiros. Isto significa que o grau de sangue equivalente a 25% de Simental mais 75% de sangue zebu imprime menor porcentagem de minerais na carne.

Os valores encontrados foram superiores aos observados por Silva et al. (2001) em novilhas cruzadas confinadas, alimentadas com dietas contendo polpa cítrica (1%) e por Moreira et al. (2003) que avaliaram machos Nelore e mestiços terminados em pastagens (1%). No entanto, foram bastante inferiores às médias descritas por Jaeger et al. (2004), as quais situaram-se na faixa de 8,83% a 10,18%.

Segundo Vêras et al. (2000), a retenção de minerais é influenciada pela composição do ganho e, desta forma, pode sofrer efeito do grupo genético. De acordo com os autores, deposições mais elevadas de gordura fazem com que haja redução na deposição de elementos inorgânicos, pelo fato das concentrações de minerais no tecido adiposo serem menores que nos músculos e ossos. Porém, esta tendência citada por Vêras ET al. (2000) não foi observada neste estudo, haja vista a homogeneidade nos teores de matéria mineral entre os grupos genéticos avaliados. Este fato não ocorreu no presente estudo, uma vez que todos os animais tinham 25 % de taurino com 75% de zebu, entretanto foi possível observar o elevado valor do grupo **simbrasil** (Simental x Guzerá), podendo relatar esta diferença devida ao seu maior grau de sangue zebu em relação aos outros grupos.

Já para as porcentagens de proteína bruta das carnes (23,19; 22,15 e 22,29% para GG1,GG2 e GG3, respectivamente), não houve diferença entre os grupos ( $P > 0,05$ ) assim como destacado no trabalho de Kuss et al. (2005) e Marques et al.(2006).

Os teores de proteína foram superiores aos encontrados por Silva et al. (2002) que estudaram a influência de fontes protéicas e energéticas na

composição química do músculo *Longissimus dorsi* de novilhas “ $\frac{1}{2}$  Nelore x  $\frac{1}{2}$  Limousin” e “ $\frac{1}{2}$  Nelore x  $\frac{1}{2}$  Simental” (23,2% – 22,5%), assim como para o percentual de 19,1% citado por Abrahão et al (2005) que testaram tourinhos de diferentes grupos genéticos alimentados com silagem de sorgo e farelo de soja, com substituição parcial do milho por massa de feccularia úmida.

Por outro lado, Jaeger et al. (2004) observaram diferença entre os teores de proteína bruta da carne de animais Canchin x Nelore e Limousin x Nelore em relação aos animais Nelore e Aberdeen x Nelore (26,10% e 27,24% vs 22,62% e 22,57%, respectivamente).

## Conclusão

Considerando as condições experimentais e os grupos genéticos avaliados, conclui-se que novilhas  $\frac{1}{2}$  Guzerá x  $\frac{1}{4}$  Limousin x  $\frac{1}{4}$  Nelore e  $\frac{1}{2}$  Guzerá x  $\frac{1}{4}$  **Simbrasil** x  $\frac{1}{4}$  Nelore apresentam carnes de melhor qualidade devido às maiores concentrações de minerais.

## Referências Bibliográficas

- ABRAHÃO, J.J.S.; PRADO, I.N.; PEROTTO, D. et al. Características de carcaças e da carne de tourinhos submetidos a dietas com diferentes níveis de substituição do milho por residuo úmido da extração da fécula de mandioca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1640-1650, 2005.
- BARROS, G.C.de; VIANNI, M.da C.E. **Tecnologia aplicada às carnes bovina, suína e de aves, da produção ao consumo**. 1 ed. Seropédica: UFRRJ/DTA, 1979. 116p.
- CIRIA, J.; ASENJO, B. **Factores a considerar en el presacrificio y postsacrificio**. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. (Eds.) *Meodología para el estudio de la calidad de la carnal y de la carne em rumiantes*. 1.ed.Madri: INIA, 2000.p.20-45.
- DI MARCO, O.N. **Crecimiento de vacunos para carne**.1ed. Buenos Aires: Oscar N. Di Marco. 1998. 246p.
- EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B.; FIGUEREIDO, G.R. et al. Avaliação de animais Nelore e seus mestiços com Charolês, Fleckvieh e Chianina, em três dietas. 1. Ganho de peso e conversão alimentar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.1 n 26, p. 66-72. 1997.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCAR, 2000. p. 255-258.
- JAEGER, S.M.P.L; DUTRA, A.R.; PEREIRA, J.C. et al. Características da carcaça de bovinos de quatro grupos genéticos submetidos a dietas com ou sem adição de gordura protegida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1876-1887, 2004 (Suplemento 1)

- KUSS, F., RESTLE, J., BRONDANI, I.L. et al. Composição física da carcaça e qualidade da carne de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos terminadas em confinamento com distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p. 1285-1296, 2005.
- LANA, R.P. Composição corporal e exigências de energia, proteína e macroelementos minerais (Ca, P, Mg, Na e K) de novilhos de cinco grupos raciais em confinamento. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1991. 134p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)
- Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- LUCHIARI FILHO, A. **A pecuária da carne bovina**. 1. ed. São Paulo: LinBife, 2000. 135 p.
- MARQUES, J.A., PRADO, I.N., MOLETTA, J.L., et al. Características físico-químicas da carcaça e da carne de novilhas submetidas ao anestro cirúrgico ou mecânico terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p. 1514-1522, 2006
- MOREIRA, F.B.; SOUZA, N. E de; MAKOTO, M.; PRADO, I. N do.; NASCIMENTO, W. G do. Evaluation of carcass characteristics and meat chemical composition of *Bos indicus* x *Bos Taurus* crossbred steers finished in pasture systems. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 46, n. 4, p. 609-616, dez. 2003.
- ROBELIN, J.; GEAY, Y. Body composition of cattle as affected by physiological status, breed, sex and diet. In: GLICHRIST, F.M.C.; MACKIE, R.J. (Eds.) **Herbage nutrients in the subtropics and tropics**. South Africa: 1984. p.525-548.
- SILVA, D.J & QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos – Métodos químicos e biológicos**. 3o ed. Viçosa, UFV. Imprensa Universitária, 2004, 235p.
- SILVA, R.C.; PRADO, I.N.; MATSUSHITA, M. et al. Effects of substitution of corn by pulp citrous pellets on muscle fatty acid composition of finished heifers. **Associação Brasileira de Química**, v.50, n.4, p.175-181, 2001.
- SILVA, R.G.; PRADO, I.N. do; MATSUSHITA, M. et al. de. Dietary effects on muscle fatty acid composition of finished heifers. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.1, p.95-101, 2002.
- VÉRAS, A.S.C.; VALADARES FILHO, S.C.; COELHO DA SILVA, J.F. Composição corporal e requisitos energéticos e protéicos de bovinos Nelore, não castrados, alimentados com rações contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2379-2389, 2000 (suplemento 2).