

HENRIQUE JORGE FERNANDES

DESEMPENHO PRODUTIVO, DIGESTIBILIDADE E COMPOSIÇÃO
CORPORAL DE BOVINOS DE TRÊS GRUPOS GENÉTICOS NA RÉCRIA E
NA TERMINAÇÃO

Tese apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia, para obtenção
do título de “Magister Scientiae”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2001

HENRIQUE JORGE FERNANDES

DESEMPENHO PRODUTIVO, DIGESTIBILIDADE E COMPOSIÇÃO
CORPORAL DE BOVINOS DE TRÊS GRUPOS GENÉTICOS NA RECRIA E
NA TERMINAÇÃO

Tese apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia, para obtenção
do título de “Magister Scientiae”.

APROVADA: 13 de junho de 2001

Prof. Sebastião de Campos Valadares Filho
(Conselheiro)

Prof. Rogério de Paula Lana
(Conselheiro)

Prof. Augusto César Queiroz

Prof. Robledo de Almeida Torres

Prof. Mário Fonseca Paulino
(Orientador)

A meus avós, José Jorge, precursor da pesquisa agropecuária na família, e Wanda, exemplos de dedicação e amor, sempre presentes em minha vida

A meus pais, pela vida, pelo carinho, pelos ensinamentos e pelo apoio incondicional em toda minha vida

A Luisa, que iluminou meu caminho, e, com seu amor, me mostrou uma nova vida.

AGRADECIMENTO

À Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS), em especial à pessoa de sua reitora, Leocádia Aglaé Petry Leme, pela liberação para realização deste curso, e aos colegas da unidade de Aquidauana, pelo apoio naquele momento.

À Universidade Federal de Viçosa, pelo curso oferecido.

Ao Professor Mário Fonseca Paulino, pela orientação e, principalmente, pela lição de vida.

Ao Prof. Sebastião de Campos Valadares Filho, pelo apoio na realização do experimento e pelas sugestões apresentadas na conclusão deste trabalho.

Ao Prof. Rogério de Paula Lana, pelo apoio e pela presença nos momentos certos.

Aos Professores Augusto César de Queiroz e Robledo de Almeida Torres, pelas sugestões apresentadas e pela amizade.

Aos mestres Mário Paulino, George, Bento, Tião, Rogério, Augusto, José Carlos, Juarez e Fernando, pela competência e pelos ensinamentos.

Aos funcionários do laboratório animal, pelo auxílio durante o experimento.

Aos funcionários da fazenda de Cachoeirinha e do abatedouro, em especial, Vanor, Antônio, Vicente, Carioca, e Sérvulo, pelo auxílio no abate dos animais.

Aos funcionários do departamento de Zootecnia, Adilson, Venâncio, Raimundo, Márcia, Celeste e Paulon, pelo apoio.

Aos amigos Zé Augusto, Luciana, Dorismar, Alfredo, Rogério Pinto, Débora, Rogério, Luciano e Flávio, pelo apoio durante a realização deste trabalho.

Aos amigos Carla, Sandro, Débora, Edílson, Flávio, Tereza, Salete, Sandra, Francisco, Rodrigo, Michela, Almir, Acir e Gisele, pela amizade, pela presença e pelo apoio.

Aos demais amigos do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pelo companheirismo e apoio.

Aos estagiários George, Alonso, Virgínia, Aloízio, e Ângela, pelo apoio essencial durante a realização do experimento.

Ao companheiro de experimento Renné Galvão, pela presença e pelo apoio constantes.

A meus avós, José Jorge e Wanda, pelo carinho, pelo apoio e pela presença constante. A meus tios Vânia, Fernanda, Mário, Ailton, Luiza, Fernando e Vera e meus primos Silvia, João, Patrícia, Paula e Ricardo, pelo apoio.

A meus pais e irmãos, César, Márcia, Suzana e Bernardo, pela torcida e pelo apoio incondicional.

À minha 'nova' família, Sr. Dilo, D^a Ena, Flávia, Arthur, Ermelindo, Alice, Pedro e Camila.

À minha esposa Luisa, pelo amor, pela compreensão e pelo apoio, sem os quais não teria concluído este curso.

Ao amigo Fernando, funcionário do laboratório animal, pela amizade e pelo apoio em todos os momentos.

Aos grandes amigos José Augusto, Karine e Maria Ignez, pelo apoio, carinho e pela amizade, sem os quais este trabalho não seria possível.

BIOGRAFIA

HENRIQUE JORGE FERNANDES, filho de César Augusto Fernandes e Márcia Alves Fernandes, nasceu em Juiz de Fora, Minas Gerais, em 27 de maio de 1970.

Em janeiro de 1994, graduou-se em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa.

Em outubro de 1994, concluiu o curso de Aperfeiçoamento em Pesquisa na área de Melhoramento Genético Animal junto ao Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Corte da EMBRAPA.

Em novembro de 1994, assumiu a coordenação nacional do Programa de Avaliação e Identificação de Novos Touros (PAINT) na Lagoa da Serra Inseminação Artificial.

Em janeiro de 1996, iniciou trabalho como consultor da NOVA-Tecnologias nas áreas de administração rural, melhoramento genético e estruturação do sistema de produção.

Em julho de 1998, foi contratado, por concurso público, como professor do curso de Zootecnia da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul.

Em março de 2000, iniciou o Programa de Mestrado em Zootecnia na Universidade Federal de Viçosa, defendendo dissertação em 13 de junho de 2001.

CONTEÚDO

	Página
RESUMO	viii
ABSTRACT	x
INTRODUÇÃO	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	6
CAPÍTULO I - Ganho de peso, conversão alimentar, ingestão diária de nutrientes e digestibilidade de garrotes não castrados de três grupos genéticos na recria e na terminação	9
Resumo	9
Abstract	10
Introdução	11
Material e Métodos	14
Resultados e Discussão	18
Conclusões	24
Referências Bibliográficas	25
CAPÍTULO II - Composição corporal de garrotes de três grupos genéticos na recria e na terminação	28
Resumo	28
Abstract	29
Introdução	30
Material e Métodos	32

Resultados e Discussão	34
Conclusões	44
Referências Bibliográficas	45
CAPÍTULO III - Crescimento de componentes corporais de três grupos genéticos na recria e na terminação	48
Resumo	48
Abstract	49
Introdução	50
Material e Métodos	53
Resultados e Discussão	54
Conclusões	60
Referências Bibliográficas	61
CONCLUSÕES	63
APÊNDICE	65

RESUMO

FERNANDES, Henrique Jorge, Msc., Universidade Federal de Viçosa, Junho de 2001. **Desempenho produtivo, digestibilidade e composição corporal de bovinos de três grupos genéticos na recria e na terminação.** Orientador: Mário Fonseca Paulino. Conselheiros: Sebastião de Campos Valadares Filho e Rogério de Paula Lana.

Este trabalho foi desenvolvido no período de maio a setembro de 2000, no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, para se avaliarem o desempenho, a capacidade de aproveitamento dos alimentos e a composição corporal de bovinos de diferentes grupos genéticos. Foram utilizados 36 garrotes inteiros, sendo 12 Nelore 12 $\frac{1}{2}$ sangue Holandês-Nelore e 12 $\frac{1}{2}$ sangue Caracu-Nelore. Animais recria possuíam peso inicial próximo a 205 kg e os terminação, próximo a 310 kg. Os animais foram mantidos em regime de confinamento até o abate, realizado de acordo com peso: 310 a 330 kg PV para os animais recria e 450 a 480 kg PV para os terminação. Foi fornecida uma mesma dieta a todos os animais, com 50% da matéria seca à base de concentrado e o restante de silagem pré-seca de *coastcross*. Os animais foram alimentados *ad libitum* e pesados a cada 28 dias. Foram retiradas amostras semanais de ração e de sobras individuais, que foram agrupadas constituindo amostras para cada período de 28 dias. Realizou-se um ensaio de digestibilidade no 50^o dia de experimento. De cada animal abatido, pesaram-se os componentes corporais, coletou-se uma amostra representativa da meia-carcaça esquerda (seção HH), para posterior dissecação e avaliação dos componentes físicos das carcaças, e mediram-se o

comprimento da meia carcaça direita - COMPCAR, a área da seção transversal do músculo *Longissimus dorsi* (área de olho de lombo - AOL), a espessura de gordura subcutânea na posição da 12^a costela - EGOR e o peso dos cortes básicos da carcaça – paleta, acém, ponta de agulha, alcatra completa e coxão. Para predição dos conteúdos de músculo, tecido adiposo e ossos da carcaça dos animais e do total de órgãos e de tecido adiposo visceral, no corpo vazio, adotou-se a equação de regressão do logaritmo do conteúdo destes componentes no corpo vazio, em função do logaritmo do peso do corpo vazio (ARC, 1980). Derivando-se as equações acima, obtiveram-se as equações de predição da participação dos componentes corporais no ganho de 1 kg de peso de corpo vazio. Não se observou efeito significativo de grupo genético sobre o consumo de matéria seca (6,06 e 9,05 kg/d para a recria e terminação, respectivamente), o ganho de peso vivo (0,994 e 1,293 kg/d para a recria e terminação, respectivamente) ou os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes analisados. Os animais ½Car da categoria recria apresentaram conversão alimentar 30% maior que os demais grupos genéticos. A ingestão de NDT esteve, em média, 26% abaixo dos valores preditos pelo NRC (1996). Animais oriundos de seleção para corte na categoria terminação apresentaram maiores rendimentos de carcaça (59,2%) que aqueles de origem leiteira (56,33%). Grupos genéticos oriundos de raças com aptidão leiteira mostraram tamanhos relativos de órgãos 9% maior, 21% menos tecido adiposo na carcaça, bem como maior participação da gordura interna no total de tecido adiposo corporal. Devido às baixas correlações encontradas, não parece confiável estimar os tamanhos relativos dos componentes corporais a partir das características corporais mensuráveis analisadas. O Nelore depositou cada vez mais tecido muscular em cada kg de peso vivo ganho, à medida que aumentou o peso. Os resultados mostram que o tecido ósseo foi o de maturidade mais precoce dentro da carcaça. As curvas de crescimento dos órgãos na categoria recria também evidenciam a maturidade precoce destes. A aptidão leiteira reduziu a participação da carcaça no ganho de peso, na medida em que aumentou a participação dos órgãos e do tecido adiposo visceral neste ganho.

ABSTRACT

FERNANDES, Henrique Jorge, Msc., Universidade Federal de Viçosa, June 2001. **Productive performance, digestibility and corporal composition of bovines of three genetic groups in the growing and finishing phases.** Adviser: Mário Fonseca Paulino. Committee members: Sebastião de Campos Valadares Filho and Rogério de Paula Lana.

This work was developed from May to September 2000 in the Departamento de Zootecnia of Universidade Federal de Viçosa to evaluate the productive performance, the feeding ability, and the corporal composition of bovine of different genetic groups. Thirty-six young bulls (12 Nellore, 12 $\frac{1}{2}$ crossbred Holstein x Nellore, and 12 crossbred $\frac{1}{2}$ Caracu x Nellore) were used. The growing animals had initial weight of 205 kg, and the finishing ones, initial weight of 310 kg. The animals were fed to reach weight of 310 to 330 kg for the growing animals; and 450 to 480 kg for the finishing one. All animal were fed the same diet, with concentrate level of 50% in the dry matter and 50% of *coastcross* hay. The animals were fed *ad libitum*, and weighed every 28 days. Weekly samples of ration and individualorts were removed and composed for each period of 28 days. A digestibility test was done at 50th day of the experimental period. The corporal components of each animal were weighed and it was still collected a representative sample of the left half-carcass (section HH) for subsequent dissection and the physical components of the carcasses evaluation. The length of the right half carcass, the area of the traverse section of the *Longissimus dorsi* (loin eye area) muscle the thickness of subcutaneous fat in the position of the 12th rib, and the weight of the Brazilian basic cuts of the

carcass - shoulder, “acém”, spare ribs, whole shoulder and round were also measured. The contents of carcass muscle, carcass fatty tissue and carcass bone; and the total of organs, and visceral fatty tissue in empty body, were predict by the equation of regression of the logarithm of the content of these corporal components in the empty body on the logarithm of the empty body weight (ARC, 1980). By deriving the equations above, equations of prediction of the body components participation in the gain of 1 kg of EBW were obtained. Significant effect of genetic group was not observed on dry matter intake (6.06 kg/day for the growing animals and 9.05 kg/d for the finishing ones), live weight gain (0.994 kg/d and 1.293 kg/d for growing and finishing ones), or digestibility coefficient of the evaluated nutrients. The growing animals $\frac{1}{2}$ Car presented higher feed conversion (30% more) than the other genetic groups. The TDN daily ingestion was 26% smaller than the NRC (1996) predictions. Animals from a beef selection origin, in finishing group, presented higher dressing percentage (59.2%) that those of milk selection origin (56.33%). Genetic groups originating from breeds with milk aptitude showed higher relative sizes of organs (9% more), 21% smaller total fatty tissue in carcass, as well as a larger participation of internal fatty tissue (and smaller participation of the carcass fatty) in total fatty tissue. Despite of the low correlations, it is not reliable to estimate the relative sizes of the corporal components studied from the measurable body characteristics analyzed. Nellore deposited more muscle in each kg of live weight, as empty body weight. The results showed that the bone tissue presented more precocious maturity in the carcass. The curves of growth of the organs in the growing phases also evidenced their precocious maturity. The milk aptitude reduced the participation of the carcass in the weight gain, as the participation of the organs and the visceral fatty tissue in this gain increased.

Introdução

O incremento na demanda de carne bovina, hoje provocado principalmente pelo aumento da população local e mundial, exige melhoria no desempenho produtivo da pecuária brasileira (OLIVEIRA, 1998). O nível tecnológico, o tipo animal e a produtividade estão estreitamente relacionados. A melhoria da produtividade pressupõe perfeita interação entre a genética animal e o ambiente de produção. A utilização do melhor tipo animal adaptado ao ambiente de produção é uma das alternativas para se efetuar o melhoramento da produção animal, desde que os métodos de seleção e demais práticas de manejo sejam constantemente aperfeiçoados.

Pela falta de parâmetros técnicos mensuráveis confiáveis para classificação individual, tem-se buscado a identificação do tipo de cada animal com base nas características médias de sua raça (ou raças constituintes de sua base genética), ignorando-se a variabilidade existente dentro de cada raça, ou grupo genético. Por outro lado, os cruzamentos entre raças européias (*Bos taurus taurus*) e zebuínas (*Bos taurus indicus*) constituem-se cada dia mais em alternativa para viabilizar a melhoria da produtividade dos rebanhos de corte e de leite. Estes cruzamentos, normalmente, originam indivíduos de tipo intermediário capazes de tirar o máximo proveito de melhorias no manejo, sendo, ao mesmo tempo, resistentes às adversidades de meio ambiente, no Brasil. GALVÃO (1991), no entanto, lembra a necessidade de se estudar o potencial produtivo de diferentes mestiços antes de formular recomendações técnicas sobre sua utilização.

O rebanho bovino brasileiro é composto de, aproximadamente, 160 milhões de cabeças (ESTEVES, 1998), sendo que as raças zebuínas e seus mestiços representam cerca de 85% deste total (FONTES, 1995). A produtividade da pecuária de corte no Brasil medida pela taxa de desfrute, hoje situada em torno de 17%, pode evoluir consideravelmente. Na Argentina, nosso principal parceiro no Mercosul, o desfrute é superior a 21%; na Austrália, o

maior país exportador de carne bovina, o desfrute atinge 34%; e nos Estados Unidos, 35% (LAZZARINI et al., 1995).

Estima-se que 65% do rebanho bovino do Estado de Minas Gerais é explorado com dupla finalidade, sendo os machos oriundos de rebanhos leiteiros utilizados para recria e engorda como gado de corte (PIRES et al., 1995). Os bovinos de aptidão leiteira apresentam, de modo geral, carcaças menos gordurosas, com menor índice de marmorização e maior porcentagem de músculos, em relação às raças zebuínas (COLE et al., 1964). O desenvolvimento do esqueleto e das massas musculares e, sobretudo, a capacidade de conversão alimentar são fatores muito favoráveis a estas raças em relação à produção de carne, proporcionando boa qualidade de carne com pequena cobertura de tecido adiposo, de uma forma mais eficiente (GUIMARÃES, 1999). Por esta razão, segundo SANTIAGO (1987), o gado Holandês não deve ser considerado raça exclusivamente leiteira, apesar dessa ser sua principal função. Entretanto, de acordo com SIGNORETTI (1998), as pesquisas ainda devem ser intensificadas na busca de alternativas de sistemas de alimentação que permitam maximizar o aproveitamento de machos leiteiros para produção de carne.

À medida que se procura a intensificação dos sistemas de produção de bovinos de corte, além da maximização do percentual de bezerras desmamadas, o maior peso à desmama torna-se fundamental. Neste aspecto, as características peso à desmama e ganho diário médio do nascimento à desmama são altamente dependentes da produção materna de leite (BOGGS et al., 1980; ALENCAR, 1987; QUADROS e LOBATO, 1997). Pode-se presumir, portanto, tendência de valorização mercadológica de animais oriundos de rebanhos azebuados com raças européias de dupla aptidão, à medida que se processe esta intensificação na pecuária brasileira.

Para a caracterização racial de tipo, a raça holandesa representa animais de grande porte, mais especializados para a produção de leite; já a raça Caracu é material genético de dupla aptidão perfeitamente adaptado ao ambiente tropical, no Brasil naturalizou-se e moldou-se morfológicamente às condições exploratórias brasileiras (PEREIRA, 1992) e vem se destacando como opção para condições de meio menos adequadas em termos de manejo, nutrição e sanidade. Em termos de contribuição zebuína a estes rebanhos, pela

perfeita adaptação às condições ambientais do Brasil central e pela facilidade de manejo, a raça Nelore, normalmente representada por animais com tamanho intermediário, de bom desempenho em ganho de peso e precocidade de acabamento, vem sendo a principal opção de produtores desta região. PERÓN (1991) destaca ainda a fertilidade e a alta sobrevivência de bezerras Nelore como características marcantes do crescimento desta raça. Apesar destes padrões gerais de tipo, a variabilidade genética das raças permite identificar animais semelhantes mesmo nas raças mais destoantes.

Resultados de LE VAN et al. (1979) mostraram que o abate de animais em um mesmo estágio de desenvolvimento fisiológico, determinado utilizando-se como critério porcentagens fixas do peso à maturidade, reduz as variações na composição das carcaças e na velocidade de ganho de animais de raças diferentes. Por outro lado, GALVÃO (1991) alerta que o abate a um peso vivo constante afeta as características de carcaça e dificulta a identificação das diferenças entre raças. Neste aspecto, o mercado de carnes brasileiro tem buscado o abate em um peso vivo fixo, entre 450 e 480 kg (correspondente a uma produção de 15 a 16 @ de carcaça). Este sistema de produção, que desconsidera o ponto ideal de acabamento de cada indivíduo, vem sendo defendido, por apresentar melhor retorno econômico, possibilitando abate mais precoce de animais que, de outra forma, continuariam ainda muito tempo dentro do sistema e com menor eficiência de conversão alimentar. A falta de valorização de carcaças com melhor acabamento tem corroborado esta prática. Segundo ALMEIDA (2000), as carcaças comercializadas no mercado interno geralmente não são submetidas a qualquer sistema de classificação ou tipificação.

Segundo OLIVEIRA (1998), o conhecimento sobre o potencial do animal é obtido por meio de mensurações no produto final (incluindo-se os rendimentos de carcaça e de seus cortes básicos). Os principais componentes da carcaça de bovinos são os músculos, os tecidos adiposos e os ossos. Buscam-se hoje carcaças com elevada proporção de músculos e quantidade mínima de gordura que garanta suculência e sabor ótimos da carne e cobertura adiposa suficiente para evitar a desidratação e o escurecimento da carne frigorificada (GALVÃO, 1991). Os ossos têm maturação precoce e seu crescimento desaccelera-se após a desmama (OLIVEIRA, 1998). O crescimento

muscular, em termos absolutos, acelera-se após o nascimento, atingindo o máximo por ocasião da puberdade, decrescendo lentamente, a seguir, até cessar na idade adulta (BERG e BUTTERFIELD, 1976). Já o desenvolvimento do tecido adiposo depende do nível nutricional do animal, mas torna-se mais acentuado, à medida que a taxa de crescimento muscular se reduz. Além da influência da idade e do nível nutricional, o sexo, o tipo do animal e seu grupo genético também podem afetar a composição física da carcaça.

Também GALVÃO (1991) destaca que o conhecimento da composição física da carcaça é de interesse na comparação de grupos genéticos, fontes de nutrientes e níveis nutricionais.

Ainda segundo OLIVEIRA (1999), o crescimento corporal pode ser definido como aumento do número de novas unidades bioquímicas pelo processo de divisão celular (hiperplasia) e pelo aumento no tamanho das células (hipertrofia) (Brody, 1945). Assim, o crescimento inicial de tecidos e órgãos ocorre, principalmente, por hiperplasia até que se atinja um número de células próximo ao definitivo, a partir do qual o crescimento passaria a ser preferencialmente por hipertrofia do tecido já formado. O mesmo autor afirma ainda que o crescimento pós-natal ocorre de forma sigmoideal, iniciando-se lentamente, aumentando rapidamente, desacelerando-se a partir da puberdade, até estádios mais avançados, quando a taxa de crescimento é muito reduzida.

Algumas características quantitativas do corpo animal têm sido usadas para se estimar o rendimento dos componentes corporais, sem a necessidade de se efetuar a separação física dos tecidos. Dentre estes, incluem-se o comprimento da carcaça, a área transversal do músculo *Longissimus dorsi* (área de olho de lombo) e a espessura de gordura subcutânea, os dois últimos tomados à altura da 12^a costela.

Dentro deste cenário, os objetivos deste trabalho foram avaliar o desempenho, a capacidade de aproveitamento dos alimentos e a composição corporal, utilizando-se bovinos de diferentes grupos genéticos, abatidos com peso vivo de 310 a 330 e de 450 a 480 kg de peso vivo para as categorias recria e terminação, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, M.M. Efeito da produção de leite sobre o desenvolvimento de bezerros Canchim. **R. Bras. Zootec.**, v.16, n.1, p.1-13. 1987.
- ALMEIDA, M.I.V. **Conteúdo corporal e exigências nutricionais de proteína, energia e macroelementos minerais de novilhos mestiços Holandês-Giremganho compensatório.** Viçosa, MG: UFV, 2000. 121p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2000.
- BERG, R.T., BUTTERFIELD, R.M.1976. **New concepts of cattle growth.** New York: Sydney University. 240p.
- BOGGS, D.L., SMITH, E.F., SCHALLES, R.R. 1980. Effects of milk and forage intake on calf performance. **J. Anim. Sci.**, v.51, n.3, p.550-553.
- COLE, J. W., RAMSEY, C. B., HOBBS, C. S. et al. 1964. Effects of type and breed of British, Zebu and dairy cattle on production, palatability and composition. III. Percent wholesale cuts and yield of edible portion as determined by physical and chemical analysis. **J. Anim. Sci.**, v.23, n.1, p.71-77.
- ESTEVES, S.N. Produção de bovinos de corte em manejo intensivo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1998, Campinas, SP. **Anais...** Campinas, SP: CBNA, 1998. p.11-21.
- FONTES, C.A.A. Composição corporal, exigências líquidas de nutrientes para ganho de peso e desempenho produtivo de animais zebuínos e mestiços europeu-zebu. Resultados experimentais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE RUMINANTES, 1995, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 1995. p.419-455.
- GALVÃO, J.G.C. **Estudo da eficiência nutritiva, características e composição física da carcaça de bovinos de três grupos raciais, abatidos em três estágios de maturidade.** Viçosa, MG: UFV, 1991. 82p. Tese (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1991.

- GUIMARÃES, R.F. **Ganho de peso, consumo e conversão alimentar, composição corporal e características de carcaça de novilhos mestiços durante o ganho compensatório.** Viçosa, MG: UFV, 1999. 111p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- LAZZARINI, S.G., MACHADO FILHO, C.A.P., LAZARRINI NETO, S. Sistema agroindustrial da carne bovina no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA RURAL. 33, 1995, Curitiba. **Anais...** Brasília: SOBER, 1995. p.84-97.
- LE VAN, P.J., WILSON, L.L., WATKINS, J.L. Retail lean, bone and fat distribution of Angus and Charolais steers slaughtered at similar stages of physiological maturity. **J. Anim. Sci.**, v.49, n.3, p.683-692, 1979.
- OLIVEIRA, R.C. **Ganho de peso, características de carcaça e composição corporal de novilhos em regime de pastejo em capim elefante durante a estação chuvosa.** Viçosa, MG: UFV, 1999. 109p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- OLIVEIRA, S.R. **Desempenho e características da carcaça de novilhos Nelores não castrados.** Viçosa, MG: UFV, 1998. 58p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- PEREIRA, J.C.C. 1992. O Caracu Caldeano. **Inf. Agropec.**, v.16, n.166, p.15-16.
- PERÓN, A.J. **Características e composição física e química corporal e da carcaça de bovinos de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e “ad libitum”.** Viçosa, MG: UFV, 1991. 126p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- PIRES, J.A.A., CARNEIRO, J.M., SILVESTRE, J.R. 1995. **Cenário futuro do negócio agrícola de Minas Gerais. V - Cenário futuro para a cadeia produtiva de bovinos de corte em Minas Gerais.** Belo Horizonte: Governo do Estado de Minas Gerais. 32p.
- QUADROS, S.A.F., LOBATO, J.F.P. 1997. Efeitos da lotação animal na produção de leite de vacas de corte primíparas e no desenvolvimento de seus bezerros. **R. Bras. Zootec.**, v.26, n.1, p.27-33.
- SANTIAGO, A.A. 1987. **Os cruzamentos na pecuária bovina: Raças taurinas, raças zebuínas, cruzamentos.** Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. 549p.
- SIGNORETTI, R.D. **Consumo, digestibilidade, composição corporal, exigências nutricionais e eficiência de utilização da energia metabolizável para ganho de peso de bezerros holandeses.** Viçosa, MG: UFV, 1998. 157p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.

Ganho de Peso, Conversão Alimentar, Ingestão Diária de Nutrientes e Digestibilidade de Garrotes Não-Castrados de Três Grupos Genéticos na Recria e Terminação

Resumo - Para se avaliarem o desempenho em termos de ganho de peso e conversão alimentar, o consumo de nutrientes e a digestibilidade aparente de vários nutrientes, foram utilizados 36 garrotes inteiros, sendo 12 Nelore, 12 $\frac{1}{2}$ sangue Holandês-Nelore e 12 $\frac{1}{2}$ sangue Caracu-Nelore. Animais recria possuíam peso inicial próximo a 205 kg e os terminação, próximo a 310 kg. Os animais foram mantidos em regime de confinamento até o abate, realizado de acordo com peso: 310 a 330 kg PV para os animais recria e 450 a 480 kg PV para os terminação. Foi fornecida uma mesma dieta a todos os animais, com 50% da matéria seca à base de concentrado e o restante de silagem pré-seca de *coastcross*. Os animais foram alimentados *ad libitum* e pesados a cada 28 dias. Foram retiradas amostras semanais de ração e de sobras individuais, que foram agrupadas constituindo-se amostras para cada período de 28 dias. Realizou-se um ensaio de digestibilidade no 50º dia de experimento. Não se observou efeito significativo de grupo genético sobre o consumo de matéria seca (6,06 kg/dia para recria e 9,05 kg/d para a terminação), ganho de peso vivo (0,994 kg/d e 1,293 kg/d para a recria e terminação, respectivamente) ou para os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes analisados. Os animais $\frac{1}{2}$ Car da categoria recria apresentaram conversão alimentar 30% maior que os demais grupos genéticos. A ingestão de NDT esteve, em média, 26% abaixo dos valores preditos pelo NRC (1996) para animais com estes pesos vivos e valores de ganho de peso.

Palavras-chave: desempenho, Nelore, mestiços, consumo, exigências

Weigh Gain, Feed Conversion, Daily Ingestion of Nutrients and Apparent Digestibility of Bulls of Three Genetic Groups in Growing and Termination

Abstract - Thirty-six young bulls (12 Nellore, 12 $\frac{1}{2}$ crossbred Holstein x Nellore, and 12 crossbred $\frac{1}{2}$ Caracu x Nellore) were used to evaluate the weight gain, the feed conversion, the ingestion capacity and the apparent digestibility of various nutrients. The growing animals had initial weight of 205 kg, and the finishing ones, initial weight of 310 kg. The animals were fed to reach weight of 310 to 330 kg for the growing animals and 450 to 480 kg for the finishing ones. The same diet was supplied for all animals, with concentrate level of 50% in the dry matter and 50% of *coastcross* hay. The animals were fed *ad libitum* and weighed every 28 days. Weekly samples of ration and individualorts were removed and composed for each period of 28 days. A digestibility test was done at 50th day of the experimental period. Significant effect of genetic group was not observed on dry matter intake (6.06 kg/day for the growing animals and 905 kg/d for the finishing ones), live weight gain (0.994 and 1.293 kg/d for growing and finishing animals), or digestibility coefficient of evaluated nutrients. The $\frac{1}{2}$ Car growing animals presented higher feed conversion (30% more) than the other genetic groups. The TDN daily ingestion was 26% smaller than the NRC (1996) predictions.

Key Words: productive performance, Nellore, crossbred, consumption, requirements

Introdução

Entre as características produtivas do gado de corte, o ganho de peso é, sem dúvida, a mais estudada e que mais diretamente se associa à produtividade de um rebanho. Por outro lado, a conversão alimentar representa a eficiência com que o animal converteu o alimento consumido em carne. Sob esta ótica, é economicamente mais importante a disseminação de material genético capaz de converter mais eficientemente o alimento, desde que se garanta qualidade mínima de carcaça do que propriamente maior desempenho em ganho de peso a qualquer custo.

Diversos trabalhos também têm registrado menores ganhos em animais zebuínos, quando estes são comparados a seus cruzamentos com taurinos, submetidos às mesmas condições de confinamento. JORGE (1993) afirmou que a adoção de cruzamentos industriais permite elevar o potencial de ganho. FONTES (1995), revisando vários trabalhos realizados na Universidade Federal de Viçosa, constatou que o ganho de peso de animais mestiços foi, em média, 28,5% superior aos dos Nelore. Já CASTILLO ESTRADA (1996) associou este desempenho inferior dos animais zebu a menores potenciais para aumento de massa muscular e conseqüente utilização de maior proporção da energia alimentar na deposição de gordura corporal (com menor eficiência de conversão). VÉRAS (2000) considerou que animais tardios são ideais em sistemas de alto nível nutricional, já que podem ser abatidos a pesos maiores, atingindo máximo desenvolvimento muscular, sem depósito excessivo de gordura. Por outro lado, JORGE (1997) atribuiu o menor ganho de peso dos zebuínos a menor consumo alimentar e conversão alimentar inferior.

FERREIRA (1997) destacou que a conversão alimentar tem assumido grande importância com o incremento dos cruzamentos entre zebuínos e taurinos. Esse autor observou, no entanto, que, além do grupo genético, também a inclusão de concentrados na dieta tem melhorado a conversão alimentar dos animais. JORGE (1993) afirmou que, apesar de alguns resultados indicarem melhor capacidade dos mestiços em digerir e utilizar o alimento, o grande volume de resultados controversos sugere que “é necessária uma análise mais detalhada dos resultados para evitar-se

conclusões precipitadas”. CASTILLO ESTRADA (1996), citando Shahin et al. (1993), observou que a conversão alimentar também é influenciada pela velocidade e proporção com que os tecidos se depositam, concluindo que a composição do ganho poderia interferir diretamente com a eficiência com que os alimentos são utilizados. Analisando dados de animais Nelore e de seus cruzamentos com Angus, Holandês e Normando, este autor não verificou diferenças de consumo (expresso como % do PV) entre grupos genéticos e atribuiu o menor ganho de peso dos animais Nelore ao menor potencial genético destes animais em depositar massa muscular. No entanto, neste experimento, como em outros citados pelo autor, não foram encontradas diferenças de conversão alimentar entre os animais Nelore e seus cruzamentos, o que poderia creditar o menor ganho de peso dos primeiros à menor ingestão diária total de alimentos (kg/dia) verificada para este grupo.

O desempenho de animais expostos a uma mesma dieta pode variar de acordo com quatro fatores: a maior ou menor capacidade de ingestão de alimentos; a capacidade de alguns animais de transformar a dieta fornecida por meio da seleção do material ingerido; a capacidade de determinados animais em aproveitar melhor o alimento ingerido; ou o potencial genético para ganho de peso dos animais (que pode atuar como limitante ao desempenho obtido).

A capacidade de ingestão de alimentos é o maior limitante à produção animal. Segundo OLIVEIRA (1998), a ingestão voluntária de alimentos é fator que regula o crescimento, ganho de peso e acabamento dos animais. De modo geral, a alta correlação entre a produção de carne e a ingestão total de alimentos mostra ser importante que se estudem os fatores capazes de influenciá-la e se determine como aproveitar as oportunidades de maximizá-la.

Segundo JORGE (1997), parte da variação da capacidade dos ruminantes de consumir alimentos tem base genética. Entretanto, a magnitude da influência genética no consumo é difícil de se determinar (WESTON, 1982). OLIVEIRA (1998) destaca que o consumo animal aumenta proporcionalmente ao incremento da energia líquida de manutenção do alimento, mas responde de forma curvilínea e não-linear ao aumento do nível de concentrado. Apesar disso, o autor cita ainda diversos fatores ligados ao animal que também interferem no consumo: raça, idade, sexo, tamanho, peso e condição corporal.

JORGE (1997) afirmou que os resultados de trabalhos realizados no Brasil, comparando-se o consumo alimentar de zebuínos, taurinos e mestiços, têm se mostrado contraditórios. O autor cita diversos trabalhos realizados em condições brasileiras, em que o consumo de animais Nelore foi entre 88 e 103% do consumo de seus mestiços. Esse autor salienta ainda a importância de se explorarem as possíveis diferenças dentro e entre grupos genéticos, utilizando-se a seleção. Em um trabalho anterior (JORGE, 1993), o autor discute as conclusões de Hunter e Siebert (1985) de que os taurinos teriam maior capacidade de consumo e eficiência de uso do alimento, quando se utilizam alimentos de boa qualidade, porém se igualariam aos zebuínos, quando este alimento é de média qualidade.

FORBES (1995) afirmou que o consumo de bovinos de corte em crescimento pode ser comparado de forma mais efetiva, quando expresso por unidade de tamanho animal.

COELHO DA SILVA e LEÃO (1979) consideraram a digestibilidade como uma característica do alimento, e não do animal. Deve-se reconhecer, no entanto, que fatores ligados ao animal e ao ambiente podem afetar a digestibilidade de determinado alimento. VAN SOEST (1994) define digestão como o processo de conversão de macromoléculas da dieta em compostos mais simples, que podem ser absorvidos no trato gastrointestinal (TGI) dos animais. Neste aspecto, alimentos de maior digestibilidade podem ser considerados como aqueles de maior valor nutritivo. No entanto, aspectos ligados ao animal (como, por exemplo, diferenças anatômicas no TGI, maior capacidade de secretar enzimas ou outras substâncias digestivas etc) ou ao manejo nutricional como um todo (por exemplo, taxa de passagem, interações entre alimentos, número de fornecimentos diários de alimento, quantidade de MS ingerida por dia, entre outros) podem interferir na digestibilidade de determinado alimento.

Os objetivos do presente trabalho foram avaliar o ganho de peso, a conversão alimentar, a capacidade de ingestão de nutrientes e a digestibilidade aparente de alguns nutrientes e comparar a ingestão diária de PB e NDT com o requerimento previsto pelo NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC (1996), utilizando-se bovinos de três grupos genéticos, alimentados com uma mesma

dieta e abatidos com peso vivo de 310 a 330 e de 450 a 480 kg de peso vivo, para as categorias recria e terminação, respectivamente.

Material e Métodos

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Animais do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Minas Gerais.

Foram utilizados 36 garrotes inteiros, sendo 12 Nelores (Nel), 12 F₁ Holandês x Zebu ($\frac{1}{2}$ Hol) e 12 F₁ Caracu x Zebu ($\frac{1}{2}$ Car). Estes animais foram divididos em dois grupos, de acordo com o peso vivo inicial médio. Animais com peso inicial próximo a 205 kg foram definidos como representantes da recria. Os animais com peso inicial próximo a 310 kg foram classificados como pertencentes à categoria terminação. Em cada categoria, foram alocados seis animais de cada grupo genético.

Após um período de adaptação de sete dias, dois animais de cada um dos grupos genéticos dentro de cada categoria foram designados para o abate, servindo de referência no estudo da composição corporal.

Os animais restantes foram mantidos em regime de confinamento até o abate, realizado de acordo com o seguinte critério: 310 a 330 kg de peso vivo, para os animais do grupo recria (R), e 450 a 480 kg de peso vivo, para os animais do grupo terminação (T).

Foi fornecida uma mesma dieta para todos os animais. Nesta dieta, 50% da matéria seca foi fornecida por concentrado à base de farelo de trigo, farelo de soja e milho (Tabela 1), devidamente suplementado com minerais. O volumoso, responsável pelos outros 50% da matéria seca da ração, foi a silagem pré-seca de *coastcross*, adquirida de produtores comerciais. A dieta total foi balanceada, segundo as tabelas de exigência do NRC (1996), para ganho de peso vivo diário de 1,2 kg, utilizando-se o “Sistema Viçosa” (LANA, 2000) para ajuste da mesma. Os animais receberam, durante todo o período experimental, esta dieta balanceada *ad libitum*. Na Tabela 2, apresenta-se a composição bromatológica da dieta fornecida aos animais.

Tabela 1 - Composição percentual da dieta fornecida aos animais experimentais (% na MS)

Ingrediente	% MS
Silagem pré-seca de <i>coastcross</i>	50
Farelo de trigo	34,5
Milho	12,5
Farelo de soja	2,5
Mistura mineral*	0,5

* Calcário calcítico 43,53%; Cloreto de sódio 34,57%; Flor de enxofre 18,78%; Sulfato de zinco 3,07%; Iodato de potássio 0,22%; Sulfato de cobalto 0,2%; Selenito de sódio 0,1%.

Tabela 2 - Teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO) proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CHOT), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos não-fibrosos (CNF) e nutrientes digestíveis totais (NDT) da silagem, do concentrado e da dieta ¹

	MS (%)	Teores de nutrientes na matéria seca						NDT (%) ²
		MO (%)	PB (%)	EE (%)	CHOT (%)	FDN (%)	CNF (%)	
Silagem pré-seca	48,00	92,05	16,87	2,49	72,69	69,60	3,09	---
Concentrado	86,30	95,53	16,40	3,18	75,95	26,26	49,69	---
Dieta	67,15	93,79	16,64	2,83	74,32	47,93	26,39	68,76

¹ Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFV.

² Determinado por meio de ensaio de digestibilidade, considerando-se $NDT = PD + CHOD + EED \times 2,25$ (SNIFFEN et al., 1992).

A ração foi fornecida uma vez ao dia no início da manhã, completando-se os cochos vazios no período da tarde. Tanto a quantidade de ração fornecida quanto as sobras foram registradas e amostras de ração e sobras individuais foram coletadas semanalmente.

Os animais foram distribuídos em baias individuais, com piso concretado com área de 30 m², sendo 8 m² cobertos com telhas de amianto e 22 m² de área descoberta, providas de bebedouro e comedouro de cimento.

Antes de se iniciar o experimento, os animais foram submetidos a controle de endo e ectoparasitas e identificados com brinco e receberam 2.000.000 de unidades internacionais de vitamina A.

Os animais foram pesados a cada 28 dias. À medida que um animal se aproximava do peso de abate pré-estabelecido, era definida a data de abate a partir de uma projeção da evolução do peso vivo do animal com base no ganho de peso médio diário do último período. Antes do abate, os animais foram submetidos a um período de jejum de 16 horas.

O peso de corpo vazio dos animais foi calculado como descrito por PAULINO (1996). O ganho de peso de corpo vazio foi calculado como a diferença entre os pesos de corpo vazio inicial e final do animal. O ganho médio diário de peso corporal vazio e peso vivo foi calculado como o ganho de peso do período, dividido pelo número de dias do intervalo de tempo considerado.

A conversão alimentar (CA) foi calculada como o total de MS ingerida durante o experimento, dividido pelo ganho de peso de corpo vazio (GPvz) total.

As amostras semanais de ração e sobras individuais foram acondicionadas em sacos de papel e pré-secas em estufa de ventilação forçada, a 55 a 60°C, durante um período de 48 horas. Em seguida, foram moídas em moinho tipo “Willey” com peneira de 30 “mesh” e agrupadas de forma proporcional (de acordo com o total de sobras de cada semana), constituindo-se amostras compostas para cada período de 28 dias para posteriores análises químicas.

As determinações de nitrogênio total foram feitas em aparelhos semimicro Kjeldahl; as de extrato etéreo, no aparelho Goldfish; as de cinza, em mufla elétrica a 600°C; e as de FDN, em aparelho próprio, todas conforme a metodologia descrita por SILVA (1990). Os teores de carboidratos totais (CHOT) foram determinados por diferença entre o total de matéria orgânica e o somatório dos totais de PB e EE. Já os teores de carboidratos-não fibrosos (CNF) foram determinados pela diferença entre CHOT e FDN.

Comparou-se a ingestão diária de NDT e PB com os valores preditos segundo as equações do NRC (1996).

Foi realizado um ensaio de digestibilidade aos 50 dias de experimento, utilizando-se todos os animais. O período de coleta teve duração de seis dias, durante os quais se procedeu à amostragem do alimento consumido, das sobras e das fezes. Amostras de fezes foram coletadas no chão logo após defecação ou, alternativamente, diretamente do reto dos animais, em dois períodos (manhã e tarde), sendo a coleta da manhã realizada nos primeiros dias do período de coletas e a coleta da tarde, nos últimos dias. As amostras foram homogeneizadas, acondicionadas em pratos de alumínio e pré-secas em estufa de ventilação forçada, a 55 a 60°C, durante um período de 72 horas. Em seguida, foram moídas em moinho tipo “Willey” com peneira de 30 “mesh” e agrupadas de forma proporcional, constituindo-se amostras compostas de cada animal para posteriores análises.

Utilizou-se o indicador interno fibra detergente ácido insolúvel (FDAi) para se estimar a produção de matéria seca fecal (MSF), conforme proposto por COCHRAN (1986), entretanto, utilizou-se incubação ruminal em sacos de náilon, por 144 horas, em vez da digestibilidade *in vitro* sugerida pelo autor. O total de matéria seca fecal (MSF) foi calculado segundo a equação:

$$\text{kg de MSF estimada} = \frac{\text{kg de indicador ingerido}}{\% \text{ do indicador nas fezes}}$$

Os dados de ganho médio diário, conversão alimentar e ingestão média diária de nutrientes e os coeficientes de digestibilidade dos diferentes nutrientes foram analisados em cada categoria em um delineamento inteiramente casualizado que considerava o efeito de grupo genético. Utilizou-se o peso de corpo vazio dos animais (PCVZ) como co-variável, evitando-se assim a interferência deste fator nas análises realizadas. Quando verificado efeito significativo de grupo genético, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. Adotou-se o nível de significância 5% para todas as análises realizadas. Utilizou-se o procedimento GLM (proc GLM) do SAS (SAS INSTITUTE INC., 1989) para a realização das análises de variância e dos testes de comparação de médias.

Para estimativa das equações de regressão da ingestão diária de nutrientes, em função das exigências preditas pelo NRC (1996), utilizou-se o procedimento REGRESSION (proc REG) do SAS (SAS INSTITUTE INC., 1989).

Resultados e Discussão

Já que os animais foram submetidos à mesma dieta e manejo alimentar, espera-se que as diferenças de consumo encontradas estejam ligadas a fatores inerentes ao animal. A não-significância ($P > 0,05$) das diferenças de consumo entre grupos genéticos (Tabela 3), expressas em kg/dia, mostra que estas diferenças podem ser explicadas pelas diferenças de peso entre os animais destes grupos, o que é reforçado pela não-observância de diferenças, quando se expressou o consumo como %PV. Apesar disto, menor consumo de MS (expresso em kg/dia) para animais Nelore (como observado na categoria terminação), quando comparados com mestiços, também foi encontrado por JORGE (1993), CASTILLO ESTRADA (1996) e GALVÃO (1991). As médias de consumo relativo (%PV) mostradas na Tabela 3 foram maiores que as encontradas por CASTILLO ESTRADA (1996) e GESUALDI JR. (1999), mas menores que as relatadas por GALVÃO (1991) e GUIMARÃES (1999) e bem semelhantes às encontradas por JORGE (1993) e FERREIRA (1997).

Tabela 3 - Médias e desvios-padrão de ingestão diária de matéria seca (IDMS), proteína bruta (IDPB), fibra em detergente neutro (IDFDN) e nutrientes digestíveis totais (IDNDT) de três grupos genéticos nas categorias recria e terminação

Grupos genéticos	Recria			Terminação		
	1/2Car	1/4Hol	Nel	1/2Car	1/4Hol	Nel
IDMS (kg/dia)	6,637 ±0,529	5,521±0,610	6,038±0,553	9,353±0,800	9,542±0,601	8,258±0,513
IDMS (%PV)	2,14 ±0,1	2,14±0,1	2,21±0,07	2,26±0,3	2,31±0,1	2,23±0,2
IDPB (kg/dia)	1,102 ±0,088	0,915±0,102	1,003±0,091	1,555±0,133	1,586±0,099	1,371±0,085
IDFDN (kg/dia)	3,152 ±0,261	2,608±0,300	2,857 ±0,248	4,462±0,405	4,533±0,281	3,911±0,247
IDFDN (% PV)	1,01 ±0,07	1,01±0,06	1,05±0,04	1,07±0,13	1,10±0,03	1,06±0,11
NDT (kg/dia)	4,582±0,342	3,824±0,302	4,264±0,501	6,370±0,744	6,436±0,482	5,606±0,472

Comparando-se a ingestão diária de proteína e NDT e as exigências previstas pelas equações do NRC (1996) para animais com estes pesos e ganho diários observados, observa-se consumo de PB de 19 a 80% acima da expectativa, concomitante a uma ingestão de NDT de 8 a 37% abaixo do previsto (Figura 1). Estas observações são coerentes com um fornecimento excessivo de PB, devido ao alto teor de PB na silagem utilizada. Já as baixas ingestões de energia (expressa como NDT) são coerentes com trabalhos desenvolvidos em condições brasileiras (FREITAS, 1995; PAULINO, 1996; e VÉRAS, 2000), que têm mostrado exigências nutricionais de energia menores que aquelas previstas pelo NRC. Estes resultados permitem inferir, ainda, que a ingestão de energia foi o nutriente mais limitante à produção dos animais experimentais.

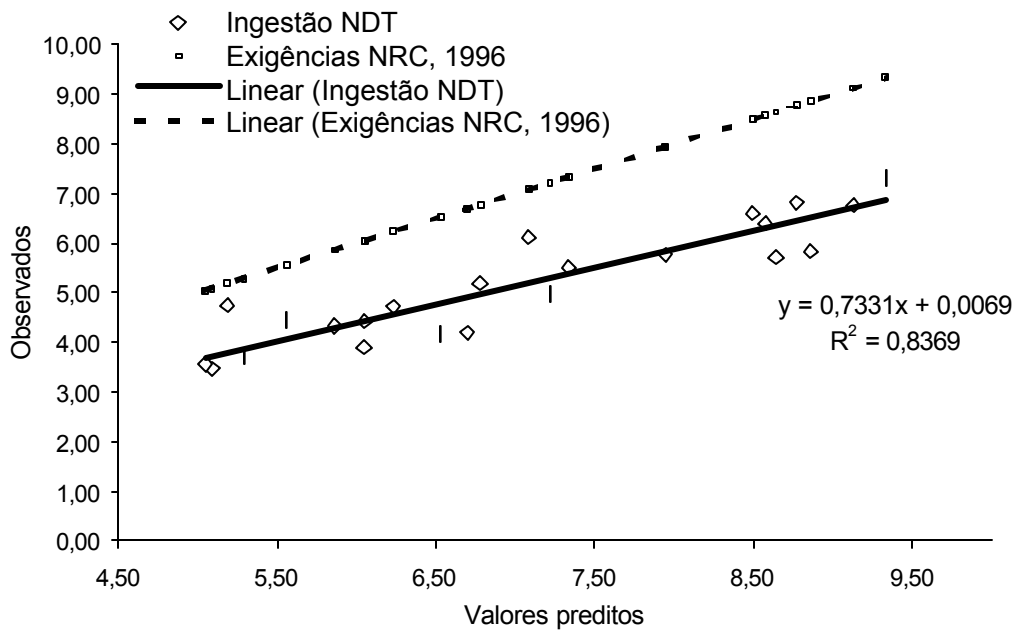
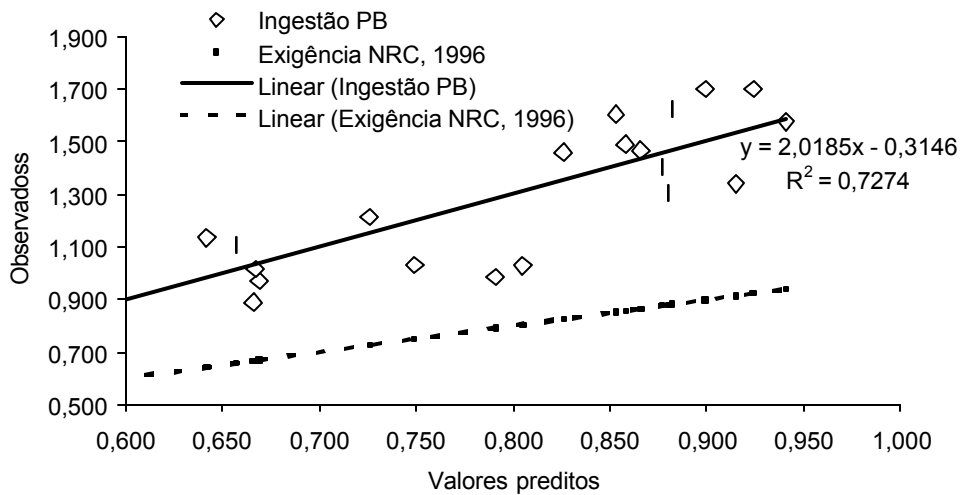


Figura 1 - Relação entre a ingestão diária de proteína bruta e NDT observada e as preditas a partir dos padrões do NRC (1996).

A análise de variância não mostrou efeito ($P>0,05$) de grupo genético em nenhuma das categorias para os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes avaliados (Tabela 4). Os valores encontrados foram, em geral, maiores que aqueles identificados por CASTILLO ESTRADA (1996). Os maiores teores de FDN nas dietas utilizadas por este autor podem justificar as diferenças encontradas. Já os dados apresentados por VÉRAS (2000) foram bastante semelhantes aos obtidos neste experimento. Da mesma forma, quando trabalhou com silagem de milho como volumoso, ANDRADE (1992) encontrou resultados para CDMO próximos aos obtidos nesta pesquisa. Já nos grupos alimentados, por este autor, com volumosos de pior qualidade, independente do grupo genético avaliado, os coeficientes de digestibilidade apresentaram-se menores.

Tabela 4 - Médias e desvios-padrão dos coeficientes de digestibilidade (%) de matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO), proteína bruta (CDPB), extrato etéreo (CDEE), carboidratos totais (CDCHO), carboidratos não-fibrosos (CDCNF) e fibra em detergente neutro (CDFDN) em três grupos genéticos, nas categorias recria e terminação

Grupos genético	Recria			Terminação		
	½Car	½Hol	Nel	½Car	½Hol	Nel
CDMS	69,63±1,30	70,06±3,26	71,27±3,18	68,30±3,26	67,71±2,66	68,95±2,56
CDMO	70,77 ±1,06	71,15±3,25	72,07±3,25	69,67±3,22	69,04±2,54	70,35±2,38
CDPB	73,99±1,87	73,02±3,83	75,23±3,42	71,53±4,80	70,97±1,91	71,94±2,84
CDEE	77,16±4,24	81,43±3,44	78,24±3,16	77,27±7,38	77,65±7,87	79,98±2,28
CDCHOT	69,81±0,79	70,33±3,20	71,12±3,28	68,96±2,89	68,27±2,78	69,62±2,78
CDCNF	87,74±1,67	88,43±3,62	89,32±0,95	87,06±1,63	87,48±2,72	87,18±2,52
CDFDN	59,84±2,19	60,08±2,93	60,95±4,68	58,86±3,92	57,58±3,32	59,62±3,22

A análise de variância da conversão alimentar mostrou efeito ($P<0,05$) de grupo genético dentro da categoria recria (Tabela 5). A principal diferença

observada foi o maior valor apresentado pelos animais $\frac{1}{2}$ Car. Este resultado se deve ao baixo ganho de peso apresentado por estes animais, concomitante ao maior consumo de MS apresentado pelos mesmos. Este menor ganho de peso observado nos animais $\frac{1}{2}$ Car, em relação ao maior consumo de alimentos, pode estar associado às condições pré-experimentais. Pode-se inferir que houve superalimentação sofrida pelos animais $\frac{1}{2}$ Car antes de serem enviados ao experimento. Isto pode tê-los levado a uma condição corporal que dificulta o ganho de peso, na medida em que desenvolveram os órgãos e vísceras, possibilitando maiores ingestões de alimento, incrementando, porém, as exigências de manutenção destes animais. Esta hipótese é suportada pela condição corporal apresentada por estes animais no início dos trabalhos. GUIMARÃES (1999) também destaca a importância da massa de órgãos internos metabolicamente ativos na conversão alimentar. Este autor atribui parte da melhor conversão alimentar observada em animais sob ganho compensatório à menor massa de órgãos metabolicamente ativos. Dessa forma, os melhores valores de conversão observados para os animais Nelore da recria, no presente experimento, podem ser atribuídos a um ganho compensatório destes animais no início dos trabalhos. JORGE (1997) não observou diferenças nas eficiências de ganho diário, trabalhando com diversos grupos genéticos, submetidos a condições nutricionais semelhantes.

Os valores de conversão alimentar observados na categoria terminação não apresentaram efeito ($P < 0,05$) de grupo genético e foram bastante próximos aos observados por GESUALDI JR. (1999) e FERREIRA (1997), para mestiços de corte alimentados com dietas contendo 50% de concentrados, e menores que os encontrados por GALVÃO (1991), para animais Nelore alimentados com a mesma relação volumoso:concentrado. A conversão observada para animais cruzados no presente experimento foi maior ainda que os valores observados por CASTILLO ESTRADA (1996) e JORGE (1993) para animais Nelore ou Cruzados, que não diferiram entre si, nestes trabalhos.

Tabela 5 - Médias e desvios-padrão da conversão alimentar (kg MS ingerida/kg de ganho) em relação ao ganho de peso de corpo vazio (CAvz) e ao ganho de peso vivo (CAv) de três grupos genéticos nas categorias recria e terminação

Grupo genético	CAvz (kg/dia)	CAv (kg/dia)
Recria		
1/2Car	7,932 ^a ± 1,447	7,116 ^a ± 0,819
1/2Hol	6,648 ^{ab} ± 0,499	5,857 ^b ± 0,520
Nel	5,937 ^b ± 0,437	5,419 ^b ± 0,429
Terminação		
1/2Car	7,342 ± 0,608	6,684 ± 0,374
1/2Hol	7,843 ± 0,543	7,004 ± 0,528
Nel	7,335 ± 1,018	7,277 ± 1,342

Médias na mesma coluna, dentro da mesma categoria, seguidas da mesma letra, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A análise do ganho de peso de corpo vazio e de peso vivo dos animais não mostrou efeito ($P < 0,05$) de grupo genético nas categorias recria e terminação. Estes valores foram menores que os encontrados por diversos autores que compararam animais Nelore aos seus mestiços (JORGE, 1997; JORGE, 1993; CASTILLO ESTRADA, 1996). Grande parte dos trabalhos realizados até o momento, no entanto, não evidenciou diferenças significativas, ou apresentou resultados controversos do potencial de ganho de peso de diferentes grupos genéticos. Assim, em algumas ocasiões, como observado na categoria recria, o Nelore parece seguir tendência a apresentar maiores ganhos de peso que os mestiços (JORGE, 1997). Este autor atribui esta maior capacidade de ganho dos animais Nelore ao fato destes terem sido submetidos a uma seleção mais intensa, direcionada exclusivamente para produção de carne. Já JORGE (1993) observa que, quando comparado a mestiços europeus - zebu de origem de corte, o Nelore tende a apresentar menores ganhos de peso. Também GALVÃO (1991) e CASTILLO ESTRADA (1996) relataram menores ganhos de peso para animais Nelore, quando comparados com mestiços de corte.

Tabela 6 - Médias e desvios-padrão do ganho médio diário de peso de corpo vazio (GMDvz) e de peso vivo (GMDv), expressos em kg/dia, e relação GMDvz/GMDv de três grupos genéticos nas categorias recria e terminação

Grupo genético	GMDvz (kg/dia)	GMDv (kg/dia)	Rel. GMDvz/GMDv
Recria			
1/2Car	0,855 ^a ± 0,144	0,943 ^a ± 0,142	0,910 ± 0,117
1/4Hol	0,835 ^a ± 0,128	0,955 ^a ± 0,193	0,882 ± 0,071
Nel	0,988 ^a ± 0,143	1,083 ^a ± 0,154	0,913 ± 0,036
Terminação			
1/2Car	1,277 ± 0,104	1,399 ± 0,097	0,912 ± 0,028
1/4Hol	1,221 ± 0,122	1,367 ± 0,121	0,892 ± 0,025
Nel	1,089 ± 0,202	1,113 ± 0,252	0,987 ± 0,052

Médias de grupos genéticos dentro de uma mesma coluna, em uma mesma categoria, seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste Tukey a 5%.

Conclusões

Os animais 1/2Car da categoria recria apresentaram baixo ganho de peso em relação ao consumo alimentar, o que levou a altos valores de conversão alimentar para este grupo.

Não se observaram variações significativas na ingestão diária de matéria seca e no coeficiente de digestibilidade dos nutrientes entre os diferentes grupos genéticos avaliados.

A ingestão de NDT esteve, em média, cerca de 26% abaixo dos valores preditos pelo NRC (1996) para animais com estes pesos vivos e valores de ganho de peso.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, A.T. *Digestão total e parcial da matéria seca, matéria orgânica, energia bruta e proteína bruta em diferentes grupos genéticos de bovídeos*. Viçosa, MG: UFV, 1992. 150p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- CASTILLO ESTRADA, L.H. *Composição corporal e exigências de proteína, energia e macroelementos minerais (Ca, P, Mg, Na e K), características da carcaça e desempenho do nelore e mestiços em confinamento*. Viçosa, MG: UFV, 1996. 129p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- COCHRAN, R.C., ADAMS, D.C., WALLACE, J.D. 1986. Predicting digestibility diets with internal markers: Evaluation of four potential markers. *J. Anim. Sci.*, 63:1476-1483.
- COELHO DA SILVA, J.F., LEÃO, M.I. 1979. *Fundamentos de nutrição dos ruminantes*. Piracicaba: Ed. Livroceres. 384p.
- EUCLIDES FILHO, K., FIGUEIREDO, G.R., EUCLIDES, V.P.B. *Conversão alimentar e ganho de peso de animais Nelore e F1 Simental-Nelore e Angus-Nelore*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996. Fortaleza, CE. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1996. p.67-69.
- FERREIRA, M.A. *Desempenho, exigências nutricionais e eficiência da utilização da energia metabolizável para ganho de peso de bovinos F1 Simental x Nelore*. Viçosa. MG: UFV, 1997. 97p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- FONTES, C.A.A. *Composição corporal, exigências líquidas de nutrientes para ganho de peso e desempenho produtivo de animais zebuínos e mestiços europeu-zebu. Resultados experimentais*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE RUMINANTES, 1995, Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa, MG: UFV, 1995. p.419-455.
- FORBES, J.M. 1995. *Voluntary food intake and diet selection in farm animals*. Biddles: CAB INTERNATIONAL. 532p.
- FREITAS, J. A. *Composição corporal e exigência de energia e proteína de bovinos (zebuínos e mestiços) e bubalinos não castrados, em confinamento*. Viçosa, MG: UFV, 1995. 75p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1995.

- GALVÃO, J.G.C. *Estudo da eficiência nutritiva, características e composição física da carcaça de bovinos de três grupos raciais, abatidos em três estágios de maturidade*. Viçosa, MG: UFV, 1991. 82p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- GESUALDI JR., A. *Níveis de concentrado na dieta de novilhos F1 Limousin x Nelore, em confinamento: desempenho produtivo e características de carcaça*. Viçosa, MG: UFV, 1999. 62p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- GUIMARÃES, R.F. *Ganho de peso, consumo e conversão alimentar, composição corporal e características de carcaça de novilhos mestiços durante o ganho compensatório*. Viçosa, MG: UFV, 1999. 111p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- JORGE, A.M. *Ganho de peso, conversão alimentar e características da carcaça de bovinos e bubalinos*. Viçosa, MG: UFV, 1993. 97p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1993.
- JORGE, A.M. *Desempenho produtivo, características e composição corporal e da carcaça de zebuínos de quatro raças, abatidos em diferentes estágios de maturidade*. Viçosa, MG: UFV, 1997. 99p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- LANA, R.P. 2000. *Sistema Viçosa de formulação de rações*. Viçosa, MG: UFV. 60p.
- OLIVEIRA, S.R. *Desempenho e características da carcaça de novilhos Nelores não castrados*. Viçosa, MG: UFV, 1998. 58p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 1996. *Nutrient requirements of beef cattle*. 7.ed. Washington, D.C. 242p.
- PAULINO, M.F. *Composição corporal e exigências de energia, proteína e macroelementos minerais (Ca, P, Mg, Na e K) de bovinos não-castrados de quatro raças zebuínas, em confinamento*. Viçosa, MG: UFV, 1996. 129p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- SAS INSTITUTE INC. 1989. *SAS/STAT User's Guide, Version 6*. 4.ed. Cary, NC: SAS Institute Inc. 943p.
- SNIFFEN, C.J., O'CONNOR, J.D., VAN SOEST, P.J. et al. 1992. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II – Carbohydrate and Protein availability. *J. Anim. Sci.*, 70:3562-3577.

- SILVA, D.J. 1990. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. Viçosa: UFV. 165p.
- VAN SOEST, P.J. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press. 476p.
- VÉRAS, A.S.C. *Consumo, digestibilidade, composição corporal e exigências nutricionais de bovinos nelore alimentados com rações contendo diferentes níveis de concentrado*. Viçosa. MG: UFV, 2000. 166p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2000.
- WESTON, R. Animal factors affecting feed intake. In: NUTRITIONAL LIMITS TO ANIMAL PRODUCTION FROM PASTURE, 1982, Sta. Lúcia. *Proceedings...* Sta. Lúcia: Queens, 1982. p.183-198.

Composição Corporal de Garrotes de Três Grupos Genéticos nas Fases de Recria e Terminação

Resumo - Com os objetivos de avaliar a composição corporal e identificar características corporais mensuráveis capazes de estimar o tamanho relativo de componentes corporais, foram utilizados 36 garrotes inteiros, sendo 12 Nelore, 12 $\frac{1}{2}$ sangue Holandês-Nelore e 12 $\frac{1}{2}$ sangue Caracu-Nelore. Animais recria possuíam peso inicial próximo a 205 kg e os terminação, próximo a 310 kg. Os animais foram mantidos em regime de confinamento até o abate, realizado de acordo com peso: 310 a 330 kg PV para os animais recria e 450 a 480 kg PV para os terminação. Foi fornecida uma mesma dieta a todos os animais, com 50% da matéria seca à base de concentrado e o restante de silagem pré-seca de *coastcross*. Os animais foram alimentados *ad libitum* e pesados a cada 28 dias. De cada animal abatido, pesaram-se os componentes corporais, coletou-se uma amostra representativa da meia-carcaça esquerda (seção HH), para posterior dissecação e avaliação dos componentes físicos das carcaças, e mediram-se o comprimento da meia carcaça direita - COMPCAR, a área da seção transversal do músculo *Longissimus dorsi* (área de olho de lombo - AOL), a espessura de gordura subcutânea na posição da 12^a costela - EGOR e o peso dos cortes básicos da carcaça – paleta, acém, ponta de agulha, alcatra completa e coxão. Adotou-se um fator de conversão (0,8693) do peso vivo em peso de corpo vazio geral para todos os animais do experimento, com bom ajuste dos dados. Animais oriundos de seleção para corte na categoria terminação apresentaram maiores rendimentos de carcaça (59,2%) que aqueles de origem leiteira (56,33%). Grupos genéticos oriundos de raças com aptidão leiteira mostraram tamanhos relativos de órgãos 9% maior, 21% menos tecido adiposo na carcaça, bem como maior participação da gordura interna no total de tecido adiposo corporal. Devido às baixas correlações encontradas, não parece confiável estimar os tamanhos relativos dos componentes corporais estudados a partir das características corporais mensuráveis analisadas.

Palavras-chave: carcaça, cortes comerciais, composição física, Nelore, mestiços

Body Composition of Bulls of Three Genetic Groups in the Growing and Finishing Phases

Abstract - Thirty-six young bulls (12 Nellore, 12 $\frac{1}{2}$ crossbred Holstein x Nellore, and 12 crossbred $\frac{1}{2}$ Caracu x Nellore) were used to evaluate the body composition, and to identify measurable body characteristics capable to estimate the relative size of body components. The growing animals had initial weight of 205 kg, and the finishing ones, initial weight of 310 kg. The animals were maintained in confinement regime to reach weight of 310 to 330 kg for the growing animals and 450 to 480 kg for the finishing ones. The same diet was fed to all the animals, with concentrate level of 50% in the dry matter and 50% of *coastcross* hay. The animals were fed *ad libitum* and weighed every 28 days. The body components of each animal were weighed and a representative sample of the left half-carcass (section HH) was collected for subsequent dissection and the physical components of the carcasses evaluation. The length of the right left carcass, the area of the traverse section of the muscle *Longissimus dorsi* (loin eye area), the thickness of subcutaneous fat in the position of the 12th rib, and the weight of the brazilian basic cuts of the carcass - shoulder, "acém", spare ribs, whole shoulder and round were also measured. A general factor (0.8693) of conversion of live weight in empty body weight was adopted for all the animals of the experiment, with good data adjustment. Animals from a beef selection origin, in finishing group, presented higher dressing percentage (59.2%) that those of milk selection origin (56.33%). Genetic groups originating from breeds with milk aptitude showed higher relative sizes of organs (9% more), 21% smaller total fatty tissue in carcass, as well as higher participation of internal fatty tissue (and smaller participation of the carcass fatty) in total fatty tissue. Despite of the low correlations, it is not reliable to estimate the relative sizes of the corporal components studied from the analyzed measurable body characteristics.

Key Words: carcass, commercial cuts, physical composition, Nellore, crossbred

Introdução

O objetivo final da produção de bovinos de corte é a produção de carne comercializável. É importante, pois, que se identifiquem genótipos e estratégias de manejo que maximizem a produção de cortes comestíveis de mais alto valor, em detrimento de outras partes menos valorizadas do corpo animal. A produção animal, no sentido mais empresarial, pode ser medida não como ganho de peso vivo, ou de peso de corpo vazio, mas sim como o ganho de carne comercializável. PERÓN (1991) afirmou que se visa obter, nos rebanhos de corte, animais capazes de direcionar grandes quantidades de energia alimentar para produção de carne comercializável.

A carcaça é o principal produto na exploração de bovinos de corte. A estimativa do rendimento de carcaça e dos cortes primários é importante para complementar a avaliação do desempenho animal durante seu desenvolvimento (OLIVEIRA, 1999). Os pesos da cabeça, do couro e do trato gastrointestinal (TGI) também são características importantes, responsáveis pelas variações observadas no rendimento de carcaça entre grupos genéticos (OLIVEIRA, 1999). Os resultados experimentais, de modo geral, têm mostrado maiores rendimentos de carcaça para os grupos genéticos originários de raças de corte, quando comparados àqueles originários de raças leiteiras ou seus mestiços (PERÓN, 1991; CASTILLO ESTRADA, 1996; GALVÃO, 1991).

VÉRAS (2000) comparou os animais caracterizados como de maturidade tardia e os de maturidade precoce. Segundo o autor, animais precoces tendem a apresentar maiores conteúdos corporais de gordura e menores de proteína, quando submetidos a uma mesma dieta, o que estaria ligado à propensão genética dos mesmos.

FERREL e JENKINS (1998a,b) associaram a eficiência de uso da energia metabolizável para ganho com o peso e a atividade metabólica de órgãos e vísceras (especialmente intestinos e fígado).

SIGNORETTI (1998), citando Garret (1980), afirmou que a raça teve mais influência sobre a composição corporal que o nível nutricional. De forma geral, o nível de ingestão de energia pode modificar a partição de energia para depósito de proteína ou gordura, em termos do desenvolvimento de tecidos muscular e adiposo. Este mesmo autor citou que o ponto crucial é que se

identifique a extensão da possível manipulação destes componentes por via nutricional ou genética. Parece que, em animais de maturidade tardia, a redução do nível de energia resulta em efeito mais depressivo sobre a retenção de proteína (tecido muscular) que na deposição de gordura, ao contrário do que ocorreria em animais de maturidade precoce.

No Brasil, a carcaça é dividida em dianteiro com cinco costelas (que envolve o acém e a paleta completos), ponta de agulha e traseiro especial (que envolve o coxão e a alcatra completos). Economicamente, deseja-se maior rendimento do traseiro, pois é onde se encontram os cortes mais valorizados pelo mercado.

PERÓN (1991) destacou a importância dos depósitos cavitários e viscerais de tecido adiposo, afirmando que a distribuição do tecido adiposo no corpo animal é função da raça e do estado fisiológico e nutricional do animal. Diferenças entre os locais de depósito adiposo em vários grupos genéticos foram relatadas por vários autores (PERÓN, 1991; VÉRAS, 2000; OWENS et al., 1995; SIGNORETTI, 1998). Apesar de resultados diversos, parece haver um padrão, em que animais oriundos de raças de corte tendem a apresentar maior deposição periférica de tecido adiposo, enquanto animais oriundos de seleção leiteira buscam depositar gordura interna. OLIVEIRA (1999) também relatou que diversos autores têm encontrado maiores pesos de órgãos em bovinos de origem leiteira. Estes maiores tamanhos de órgãos têm sido associados a maiores exigências nutricionais de manutenção destes animais (FREITAS, 1995).

Buscando estimativas menos subjetivas dos componentes corporais, diversas medidas do corpo animal têm sido testadas quanto às suas correlações com características importantes da carcaça, ou dos componentes corporais não-integrantes desta. Segundo PERÓN (1991) e GUIMARÃES (1999), resultados experimentais têm mostrado que o peso e o comprimento da carcaça, a espessura de gordura sobre a 12^a costela e a área transversal do músculo *Longissimus dorsi* são parâmetros úteis, quando se deseja estimar a quantidade fisicamente separável de gordura e músculos na carcaça. Os mesmos autores, no entanto, apresentaram indícios de que estes parâmetros proporcionam estimativas com precisão pouco superior àquelas obtidas em função apenas do peso de corpo vazio ou do peso de carcaça.

Os objetivos deste trabalho foram avaliar a composição corporal e identificar características corporais mensuráveis capazes de estimar o tamanho relativo de componentes corporais, utilizando-se bovinos de três grupos genéticos abatidos com peso vivo entre 310 e 330 kg e 450 a 480 kg para as categorias recria e terminação, respectivamente.

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no laboratório de animais do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. Os animais, a dieta e o manejo experimentais foram descritos no Capítulo I.

De cada animal abatido, pesaram-se o rúmem, retículo, omaso, abomaso, intestinos delgado e grosso cheios e vazios, além de sangue, mesentério, carne industrial, gordura interna, fígado, coração, rins, baço, pulmão, língua, couro, cauda, esôfago, traquéia, aparelho reprodutor, cabeça e pé. As duas meia-carcaças foram pesadas no dia do abate e, posteriormente, resfriadas em câmara fria (-5°C), durante um período de cerca de 22 horas. Após esse período, foram retiradas da câmara fria, novamente pesadas (para obtenção do peso de carcaça resfriadas) e coletou-se uma amostra representativa da meia-carcaça esquerda (seção HH), correspondendo à seção da 9^a a 11^a costela, segundo HANKINS e HOWE (1946), para posterior dissecação e avaliação dos componentes físicos das carcaças. Nesta oportunidade também foram medidos o comprimento da meia carcaça direita - COMPCAR, a área da seção transversal do músculo *Longissimus dorsi* (área de olho de lombo - AOL), a espessura de gordura subcutânea na posição da 12^a costela - EGOR e o peso dos cortes básicos da carcaça – paleta, acém, ponta de agulha, alcatra completa e coxão, de acordo com metodologia descrita por PERÓN (1991).

O comprimento da meia-carcaça direita foi medido partindo-se da porção anterior medial da primeira costela até o ponto médio da curvatura do osso púbis. Para o estudo do rendimento dos cortes básicos, utilizou-se a meia-carcaça direita, separando-se o dianteiro do traseiro entre a quinta e a

sexta costelas . O dianteiro foi dividido em acém e paleta completos e o traseiro, em ponta de agulha, coxão e alcatra completa.

A partir das proporções de músculo, tecido adiposo e ossos na seção HH, determinou-se a proporção dos mesmos na carcaça, segundo as equações desenvolvidas por HANKINS e HOWE (1946).

$$\text{Músculo:} \quad Y = 16,08 + 0,80 X$$

$$\text{Tecido adiposo:} \quad Y = 3,54 + 0,80 X$$

$$\text{Ossos:} \quad Y = 5,52 + 0,57 X$$

em que X é a porcentagem dos componentes na seção HH.

O peso do corpo vazio (PCVZ) dos animais foi determinado pela soma do peso de carcaça, sangue, cabeça, couro, cauda, pés, vísceras e órgãos, de acordo com a metodologia descrita por PAULINO (1996). Estimou-se a relação entre PCVZ e o peso vivo (PV) com todos os dados do experimento em conjunto.

O rendimento de carcaça foi calculado como a divisão do peso de carcaça quente pelo peso de corpo vazio e pelo peso vivo do animal ao abate.

Avaliou-se o peso relativo do total de órgãos (ORG) e vísceras (VIS), trato gastrointestinal (TGI), partes do corpo (couro, pés, cabeça e rabo), cortes comerciais da carcaça (paleta-PAL, acém-AC, ponta de agulha-PO, alcatra-ALC e coxão-COX), além dos tecidos constituintes da carcaça (músculo da carcaça - MC, adiposo da carcaça - AC, ossos da carcaça - OC), do total de tecido adiposo visceral (ADvis) e do total de tecido adiposo (TADCV) em relação ao peso vivo de abate dos animais e da gordura visceral, em relação ao total de tecido adiposo (ADvis/tot) do animal, para cada grupo genético, dentro de cada categoria. O total de tecidos adiposos no PV foi determinado pela soma do peso de tecido adiposo da carcaça, de mesentério e de gordura interna. O total de tecido adiposo visceral foi obtido somando-se os pesos de mesentério e de gordura interna. O total de órgãos foi determinado pela soma dos pesos de carne industrial, fígado, coração, rins, baço, pulmão e língua. Já o total de vísceras foi calculado pela soma dos pesos de rúmem, retículo,

omaso, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, mesentério, gordura interna, esôfago, traquéia e aparelho reprodutor.

Os dados de cada categoria foram analisados separadamente. O efeito de grupo genético foi determinado a partir de um modelo inteiramente casualizado, que considerou o efeito de grupo genético e utilizou o PCVZA como co-variável, de forma a evitar sua interferência nos resultados. Adotou-se o nível de significância 5% para as análises de variância realizadas. Utilizou-se o procedimento GLM (proc GLM) do SAS (SAS INSTITUTE INC., 1989) para a realização das análises de variância e dos testes de comparação de médias. Quando identificado um efeito significativo, compararam-se as médias de cada grupo genético dentro de cada categoria pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Avaliaram-se também a correlação entre cada característica avaliada, o peso corporal vazio e as características mensuráveis da carcaça (espessura de gordura sobre a 12^a costela - EGOR, comprimento de carcaça - COMPCAR, e área de olho de lombo - AOL). As correlações foram também estimadas para cada grupo genético separadamente como forma de se identificarem variações nas mesmas. Utilizou-se o procedimento Regression (PROC REG) do SAS do SAS (SAS INSTITUTE INC., 1989) para estimativa e análise dos coeficientes de correlação.

Resultados e Discussão

Determinou-se uma relação geral de 0,8693 entre o PCVZ e o PV. Pela simplicidade de implementação da mesma para todos os dados e pela similaridade com as relações de cada grupo genético, em cada categoria, e com o fator preconizado pelo NRC em 1996 ($PCVZ = PV \times 0,891$), adotou-se este fator de conversão para transformação do PV em PCVZ.

Na Tabela 1 mostram-se as médias de rendimento de carcaça para os três grupos genéticos nas duas categorias. A análise de variância do rendimento de carcaça mostrou efeito ($P < 0,01$) de grupo genético apenas na categoria terminação. Os animais Nelore apresentaram rendimentos superiores aos grupos genéticos cruzados, que não diferiram entre si. Estes resultados

comprovam a tendência de que animais de origem leiteira apresentam menores rendimentos de carcaça. Também na categoria recria, observa-se este mesmo comportamento. GALVÃO (1991), trabalhando com mestiços de europeus x Nelore com origem de raças de corte, encontrou melhores rendimentos de carcaça para os animais cruzados. O mesmo autor, no entanto, cita diversos trabalhos para mostrar resultados comprovando que o cruzamento da raça Nelore com raças taurinas leiteiras tende a reduzir o rendimento de carcaça dos animais. CASTILLO ESTRADA (1996) e PERÓN (1991), trabalhando com diversos mestiços, confirmaram esta tendência, já que os mestiços leiteiros apresentaram menores rendimentos e os mestiços de corte tenderam a apresentar maiores rendimentos que os animais Nelore destes experimentos. Além disso, GALVÃO (1991), LANA (1991) e PERÓN (1991) mostraram que maiores pesos vivos de abate elevam o rendimento de carcaça dos animais, o que justifica os maiores rendimentos observados, nesta pesquisa, para os animais terminação. Os valores de rendimento de carcaça em relação ao peso de corpo vazio encontrados no presente experimento para os animais Nelore foram semelhantes aos reportados por GALVÃO (1991) e PERÓN (1991). Já o rendimento dos animais mestiços foi menor que o encontrado por GALVÃO (1991), 65 a 67%, e semelhante ao encontrado por PERÓN (1991), 63,41%, trabalhando com mestiços de corte, porém maior que o reportado por ZERVOUDAKIS (2000), 61,4%, e PERÓN (1991), 62%, trabalhando com mestiços Hol x Zebu.

Tabela 1 - Médias e desvios-padrão do rendimento de carcaça em relação ao peso de corpo vazio (RENDvz) e ao peso vivo (RENDv) observado em três grupos genéticos nas categorias recria e terminação

Grupo genético	RENDvz (%)	RENDv (%)
Recria		
1/4Car	62,19 ±0,42	54,50 ±1,63
1/4Hol	61,73 ±1,11	53,80 ±1,09
Nel	63,07 ±1,09	55,62 ±0,45
Terminação		
1/4Car	64,08 ^a ±0,81	56,33 ^a ±0,93
1/4Hol	64,39 ^a ±0,53	56,33 ^a ±0,39
Nel	66,17 ^b ±0,84	59,23 ^b ±0,85

Médias da mesma coluna, dentro da mesma categoria, seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Quando se avaliou o tamanho relativo dos componentes corporais na categoria recria, observou-se efeito ($P < 0,05$) de grupo genético para os percentuais de TGI, vísceras, pés, AC e ADvis/tot. Já na categoria terminação, o grupo genético influenciou ($P < 0,05$) apenas o percentual de órgãos e cabeça. Constam da Tabela 2 as médias do tamanho relativo de cada componente corporal no PV do animal.

Tabela 2 - Tamanho relativo (% PV) médio de partes do corpo [órgãos, trato gastrointestinal (TGI), vísceras (VIS), couro, pés, cabeça e rabo]; cortes básicos da carcaça (paleta, acém, ponta de agulha, alcatra e coxão); tecidos constituintes da carcaça (tecido muscular - MC, tecido adiposo - AC e tecido ósseo - OC); tecido adiposo visceral (ADvis); total de tecido adiposo corporal (TADCV); e percentual de ADvis sobre o total de tecido adiposo corporal (ADvis/tot) de três grupos genéticos nas categorias recria e terminação

Grupos genéticos	Recria			Terminação		
	1/4Car	1/4Hol	Nel	1/4Car	1/4Hol	Nel
Partes do corpo						
Órgãos	3,82	4,01	3,47	3,29 ^a	3,72 ^b	3,19 ^a
TGI	4,70 ^a	4,79 ^a	3,96 ^b	4,18	4,24	3,93
Vísceras	9,84 ^a	9,63 ^a	8,57 ^b	9,77	9,42	9,62
Couro	9,46	8,97	10,36	8,78	8,26	8,93
Pés	1,84 ^a	2,65 ^b	2,66 ^b	2,11	2,12	2,01
Cabeça	4,06	3,67	3,82	3,74 ^a	3,39 ^b	3,31 ^b
Rabo	0,25	0,25	0,26	0,25	0,25	0,29
Cortes básicos da carcaça						
Paleta	10,00	9,38	9,48	9,3	9,62	9,72
Acém	13,16	11,12	12,04	13,52	13,34	13,9
Ponta agulha	8,38	5,88	6,18	7,46	7,34	7,70
Alcatra	10,52	9,26	10,26	10,2	10,14	10,72
Coxão	15,16	15,42	16,22	14,82	15,58	15,86
Tecidos da carcaça						
MC	37,34	35,65	36,62	36,78	37,76	37,75
OC	8,06	9,25	8,52	8,94	8,90	9,04
AC	9,41 ^a	8,74 ^a	10,77 ^a	10,58	9,76	12,67
Tecidos adiposos						
ADvis	3,39	3,11	2,94	3,95	3,52	3,80
ADvis/tot	26,58 ^a	26,40 ^a	21,53 ^b	27,21	26,75	23,09
TADCV	12,81	11,85	13,72	14,54	13,28	16,48

Médias na mesma linha, dentro da mesma categoria, seguidas pela mesma letra, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados mostraram nítida tendência de que os grupos genéticos com participação de raças de maior aptidão leiteira apresentaram maiores tamanhos relativos de órgãos e vísceras. Na maioria das características ligadas

ao tamanho de órgãos e vísceras, observou-se um crescente no tamanho relativo, em que os animais Nelore (originários de seleção tipicamente de corte) apresentaram os menores tamanhos relativos, seguidos dos animais $\frac{1}{2}$ Car (de origem em uma raça de dupla aptidão) e, finalmente, com os animais $\frac{1}{2}$ Hol apresentando os maiores tamanhos relativos. Este comportamento é coerente com os efeitos observados em animais submetidos à seleção leiteira, que tende a privilegiar animais com maior desenvolvimento de órgãos e vísceras, devido à maior capacidade de ingestão de alimentos e maior atividade metabólica dos mesmos. Por outro lado, as raças zebuínas de corte (incluindo a raça Nelore) possuem um perfil de adaptação a condições ambientais adversas (em especial a exposição a períodos de baixa disponibilidade de alimentos). Esta situação beneficia animais de baixa exigência de manutenção - mais especificamente animais de baixo metabolismo basal, com menores tamanhos de órgãos e vísceras menos ativos. Também PERÓN (1991) e JORGE (1997) observaram tendência de animais mestiços de raças leiteiras apresentarem maior massa de órgãos internos que animais tipicamente de corte. FREITAS (1995) atribuiu a este maior tamanho de órgãos dos animais com origem leiteira maiores exigências nutricionais de manutenção destes animais.

GALVÃO (1991) e JORGE (1997) observaram maiores pesos de TGI, couro, pés e cabeça para animais Nelore, quando comparados a mestiços, diferente do que se observou neste experimento.

Os tamanhos relativos de paleta observados foram semelhantes aos resultados obtidos por PERÓN (1991), OLIVEIRA (1998) e CASTILLO ESTRADA (1996) e maiores que os obtidos por ZERVOUDAKIS (2000). Já o acém mostrou-se semelhante aos valores observados por CASTILLO ESTRADA (1996) e OLIVEIRA (1998) e maior que os obtidos por demais autores. O rendimento de ponta de agulha apresentou variação semelhante em todos os trabalhos. Já a alcatra apresentou resultados semelhantes aos de OLIVEIRA (1998), mas inferiores aos observados nos trabalhos infracitados. Por fim, o coxão apresentou resultados intermediários, sendo superior aos apresentados por CASTILLO ESTRADA (1996) e ligeiramente inferior aos apresentados pelos demais autores. PERÓN (1991), JORGE (1993) e JORGE (1997) também não encontraram efeito de grupo genético quanto ao tamanho relativo

dos cortes comerciais. ZERVOUDAKIS (2000) atribui esta ausência de diferenças à tendência de os animais manterem um equilíbrio entre os quartos dianteiro e traseiro.

CASTILLO ESTRADA (1996) e JORGE (1997) também não encontraram diferenças entre grupos genéticos no que se refere à proporção dos tecidos constituintes da carcaça. Esses autores, bem como JORGE (1993) e GALVÃO (1991), encontraram tendência de os animais Nelore apresentarem maiores teores de tecido adiposo e menores teores de ossos e músculos que mestiços, ao final do período de terminação. Isto seria um indicador da maior precocidade de terminação dos animais Nelore. No presente trabalho, não se verificou a tendência de menores teores de tecido muscular no grupo genético Nelore. Isto pode ser devido a uma condição especial de crescimento, que pode ser explicada por um ganho compensatório experimentado por este grupo genético. Os valores de proporção de músculos, ossos e tecido adiposo na carcaça no presente experimento foram semelhantes aos encontrados por GALVÃO (1991) e OLIVEIRA (1999), mas o percentual de músculos foi menor e o de tecido adiposo, maior que os relatados por PERÓN (1991), CASTILLO ESTRADA (1996), OLIVEIRA (1998) e GESUALDI JR. (1999). Estes resultados mostram que o abate feito nestes últimos trabalhos foi realizado em um estágio mais avançado da maturidade dos animais.

Já o total de tecido adiposo depositado mostrou tendência de ser maior, quanto maior a aptidão de corte da raça de origem. Observa-se, no entanto, que esta tendência está mais ligada à deposição de tecido adiposo na carcaça, já que o percentual de tecido adiposo visceral é semelhante para todos os grupos genéticos. Como consequência, em relação ao total de tecido adiposo depositado, os animais de origem leiteira tenderam a depositar maior percentual na forma de gordura visceral, enquanto o grupo genético Nelore priorizou depósito de tecido adiposo na carcaça. Esta maior deposição de tecido adiposo na carcaça de animais de origem na raça Nelore pode ainda ser indicador de maior precocidade de terminação de carcaça destes animais, o que estaria ligado ao menor peso adulto dos animais (consequência do processo seletivo natural de adaptação a condições crônicas de deficiência nutricional). Já a deposição preferencial de tecido adiposo visceral dos animais de origem leiteira também é coerente com o processo seletivo para produção

de leite, que, privilegiando animais metabolicamente mais ativos, necessita mais de tecido adiposo visceral (como reserva energética de mobilização mais rápida para os órgãos que o tecido adiposo da carcaça). PERÓN (1991) também observou que animais com aptidão leiteira tenderam a depositar maior proporção do tecido adiposo corporal, ao contrário de raças de corte.

A análise de variância não mostrou efeito significativo de grupo genético em nenhuma das categorias para os parâmetros mensuráveis da carcaça, expressos tanto como valores absolutos, como por 100 kg de peso vivo (Tabela 3).

Tabela 3 - Médias de comprimento de carcaça (COMPCAR), espessura de gordura (EGOR) e área de olho de lombo (AOL) na 12^a costela, em três grupos genéticos, na recria e na terminação

Grupos genéticos	Recria			Terminação		
	1/Car	1/Hol	Nel	1/Car	1/Hol	Nel
COMPCAR (m)	1,08±0,05	1,09±0,058	1,09±0,051	1,18±0,02	1,21±0,01	1,14±0,039
EGOR (mm)	1,45±0,14	0,83±0,104	1,26±0,52	2,40±0,93	1,38±0,55	2,03±0,21
AOL (cm ²)	69,49±6,14	55,03±5,64	53,25±2,19	73,90±6,01	80,23±6,19	69,99±10,43

Constam da Tabela 4 os coeficientes de correlação entre características mensuráveis do animal e seus componentes corporais. Entre os cortes comerciais da carcaça, o tamanho relativo de alcatra completa parece não se correlacionar com nenhuma das características corporais avaliadas. Já o tamanho relativo do acém mostrou boas e significativas correlações com o PCVZ, o COMPCAR, a EGOR e a AOL. Estas correlações positivas identificadas mostram que o tamanho relativo deste corte tende a ser maior, à medida que o animal cresce. Apesar de a paleta apresentar correlações significativas com várias características mensuráveis, estas possuem valores apenas medianos. De modo geral, parece haver tendência de o tamanho relativo da paleta reduzir-se com o crescimento do animal, devido às correlações negativas com PCVZ, COMPCAR e AOL. Observa-se efeito de

grupo genético na variação do tamanho relativo da ponta de agulha. Isto pode ser observado pelas boas correlações obtidas dentro dos $\frac{1}{2}$ Hol e Nelore, o que não se confirma quando se avaliam os dados dos animais $\frac{1}{2}$ Car ou do grupo total de animais (geral). Também os dados deste corte na categoria recria mostram boa e positiva correlação com o PCVZ e a AOL. Com base nestes resultados, pode-se especular que, na fase de vida correspondente à recria, há crescimento do tamanho relativo da ponta de agulha proporcional ao crescimento do animal. Esta tendência não continuaria na fase de terminação, justificando as correlações controversas encontradas quando se misturam dados das duas categorias. Já o tamanho relativo do coxão apresenta correlações negativas significativas com o PCVZ e a EGOR, indicando que a participação do coxão no corpo animal reduz-se, à medida que o animal cresce e atinge a maturidade. Em geral, estes resultados indicam tendência geral de maior participação dos cortes de menor valor comercial (cortes do dianteiro) em animais de maior peso corporal e/ou maior estágio de maturidade da carcaça (indicado pela EGOR).

Tabela 4 - Coeficientes de correlação entre o tamanho relativo de cortes básicos da carcaça, tecidos da carcaça (músculos - MC, ossos - OC, e adiposo - AC) e tecidos adiposos (total - ADtot, e visceral - ADvis) e características mensuráveis do corpo [peso corporal vazio (PCVZ), comprimento de carcaça (COMPCAR), espessura de gordura (EGOR) e área de olho de lombo (AOL)], em três grupos genéticos, nas categorias recria e terminação e em todos os dados analisados em conjunto (geral)

Característica corporal	Característica mensurável	1/Car	1/4Hol	Nel	Recria	Terminação	Geral
Paleta (%PCVZ)	PCVZ (kg)	-0,3945	-0,5242	-0,5541	0,2282	0,1395	-0,5036**
	COMPCAR (cm)	-0,4992	-0,4975	-0,3097	0,0049	0,2563	-0,4096*
	EGOR (mm)	-0,0418	0,0717	0,1061	0,4534	0,2075	0,0252
	AOL (cm ²)	-0,0873	-0,4230	-0,5416	0,4236	-0,0637	-0,4296*
Acém (%PCVZ)	PCVZ (kg)	0,8330**	0,5401	0,9125**	0,5016	0,3940	0,7505**
	COMPCAR (cm)	0,7089*	0,4268	0,8304**	0,1688	0,2337	0,6009**
	EGOR (mm)	0,8125**	0,5045	0,4167	0,3310	0,2163	0,5564**
	AOL (cm ²)	0,7758**	0,5219	0,8142**	0,4047	0,1347	0,6405**
Ponta agulha (%PCVZ)	PCVZ (kg)	-0,1949	0,8220**	0,8515**	0,8214**	0,1962	0,2836
	COMPCAR (cm)	-0,2185	0,7922**	0,8560**	0,0640	0,1033	0,2470
	EGOR (mm)	-0,0479	0,5469	0,6045*	0,4491	0,0950	0,1850
	AOL (cm ²)	-0,1005	0,7334**	0,7100*	0,7813**	-0,5081	0,3458*
Alcatra (%PCVZ)	PCVZ (kg)	-0,3840	0,0099	0,0986	0,2300	-0,2512	-0,0552
	COMPCAR (cm)	-0,3563	0,1526	0,3754	0,4176	-0,1328	0,0574
	EGOR (mm)	-0,1646	0,2462	-0,3011	0,2122	0,2556	0,0657
	AOL (cm ²)	-0,2908	0,1519	0,1284	0,3925	-0,4617	0,0097
Coxão (%PCVZ)	PCVZ (kg)	-0,6469*	-0,6084*	-0,1651	-0,1164	-0,2548	-0,4705**
	COMPCAR (cm)	-0,3940	-0,5076	0,3032	0,7687**	0,0130	-0,2784
	EGOR (mm)	-0,7337**	-0,2812	-0,2992	-0,1462	-0,3852	-0,4406**
	AOL (cm ²)	-0,4363	-0,2774	-0,2442	-0,2668	-0,1755	-0,2769

* Significativo a 5% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 4 (cont.)

Característica corporal	Característica mensurável	1/4Car	1/4Hol	Nel	Recria	Terminação	Geral
MC (%PCVZ)	PCVZ (kg)	-0,1064	-0,1326	0,6494*	0,1203	0,3669	0,1898
	COMPCAR (cm)	-0,0274	-0,2146	0,8304**	-0,2743	0,5068	0,2075
	EGOR (mm)	-0,0205	-0,1126	0,4346	0,2984	-0,0240	-0,0537
	AOL (cm ²)	-0,1012	0,1502	0,5570	0,3077	0,4111	0,4035*
OC (%PCVZ)	PCVZ (kg)	-0,3183	-0,5593	-0,6009	-0,4472	0,1169	-0,4983**
	COMPCAR (cm)	-0,1771	-0,5116	-0,4930	-0,0999	0,0665	-0,3919*
	EGOR (mm)	-0,5385	-0,6129*	-0,0979	-0,5207	-0,3694	-0,4609**
	AOL (cm ²)	-0,4552	-0,1823	-0,5920	-0,4755	-0,0314	-0,3625*
AC (%PCVZ)	PCVZ (kg)	0,5849*	0,5308	0,9282**	0,2314	-0,4446	0,5166**
	COMPCAR (cm)	0,3793	0,5326	0,6898*	0,5716	-0,6737*	0,3665*
	EGOR (mm)	0,6083*	0,5450	0,3964	0,1230	0,2408	0,5698**
	AOL (cm ²)	0,6158*	0,2103	0,9260**	-0,0283	-0,4631	0,2514
ADvis (%PCVZ)	PCVZ (kg)	0,7966**	0,6806*	0,8726**	0,2115	-0,3033	0,7596**
	COMPCAR (cm)	0,6098*	0,5483	0,7430**	0,0497	-0,5220	0,5833**
	EGOR (mm)	0,8131**	0,5118	0,5326	0,0743	0,3186	0,6512**
	AOL (cm ²)	0,6951*	0,3777	0,9558**	0,4358	0,0291	0,5759**
ADtot (%PCVZ)	PCVZ (kg)	0,6724*	0,6005*	0,9304**	0,2741	-0,4849	0,6124**
	COMPCAR (cm)	0,4634	0,5647	0,7205*	0,5721	-0,7473**	0,4461**
	EGOR (mm)	0,6947*	0,5639	0,4465	0,1372	0,2940	0,6241**
	AOL (cm ²)	0,6653*	0,2684	0,9544**	0,0689	-0,4350	0,3548*

* Significativo a 5% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.

Nenhum dos componentes físicos da carcaça (MC, ADC ou OC) apresentou boas correlações entre seu tamanho relativo e as características mensuráveis do corpo animal. Isto indica haver pequenas variações aleatórias nos conteúdos relativos destes tecidos ou variações que não são previsíveis a partir do grupo genético, da categoria e das características avaliadas. PERÓN (1991) e JORGE (1993) também encontraram baixos coeficientes de correlação entre os tecidos constituintes da carcaça e as características corporais mensuráveis. Esses autores destacam as correlações negativas entre o tamanho corporal (PCVZ) e os tecidos ósseo e muscular, também

observadas nesta pesquisa (com exceção do Nelore). Esta correlação positiva do tecido muscular com o crescimento animal observada no Nelore pode ser explicada por um ganho compensatório destes animais, que estariam tentando restabelecer o tamanho e a constituição corporal originais.

O tamanho relativo do TADvis e do TADtot são bem correlacionados com várias das características mensuráveis do corpo animal (em especial o PCVZ). As correlações positivas encontradas entre os tamanhos relativos destes tecidos adiposos e o PCVZ e a EGOR indicam que o tamanho relativo dos tecidos adiposos corporais tende a aumentar com o avançar do crescimento e que é possível estimar estes tamanhos relativos a partir destas duas características.

Conclusões

Adotou-se um fator de conversão do PV em PCVZ (0,8693) geral para todos os animais do experimento, com bom ajuste dos dados.

Animais oriundos de seleção para corte na terminação apresentaram rendimentos de carcaça 7% maiores que aqueles de origem leiteira.

Grupos genéticos oriundos de raças com aptidão leiteira mostraram tamanhos relativos de órgãos 9% maior, 21% menos tecido adiposo na carcaça, bem como maior participação da gordura interna no total de tecido adiposo corporal.

Devido às baixas correlações encontradas, não parece confiável estimar os tamanhos relativos dos componentes corporais estudados a partir das características corporais mensuráveis analisadas.

Referências Bibliográficas

- CASTILLO ESTRADA, L.H. *Composição corporal e exigências de proteína, energia e macroelementos minerais (Ca, P, Mg, Na e K), características da carcaça e desempenho do nelore e mestiços em confinamento*. Viçosa, MG: UFV, 1996. 129p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- FERREL, C.L., JENKINS, T.G. 1998a. Body composition and energy utilization by steers of diverse genotypes fed a high-concentrate diet during the finishing period I: Angus, Belgian Blue, Hereford, and Piemontese Sires. *J. Anim. Sci.*, 76:637-646.
- FERREL, C.L., JENKINS, T.G. 1998b. Body composition and energy utilization by steers of diverse genotypes fed a high-concentrate diet during the finishing period I: Angus, Boran, Brahman, Hereford and Tuli sires. *J. Anim. Sci.*, 76:647-657.
- FREITAS, J.A. *Composição corporal e exigência de energia e proteína de bovinos (zebuínos e mestiços) e bubalinos não castrados, em confinamento*. Viçosa, MG: UFV, 1995. 75p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1995.
- GALVÃO, J.G.C. *Estudo da eficiência nutritiva, características e composição física da carcaça de bovinos de três grupos raciais, abatidos em três estágios de maturidade*. Viçosa, MG: UFV, 1991. 82p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- GESUALDI JR., A. *Níveis de concentrado na dieta de novilhos F1 Limousin x Nelore, em confinamento: desempenho produtivo e características de carcaça*. Viçosa, MG: UFV, 1999. 62p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- GUIMARÃES, R.F. *Ganho de peso, consumo e conversão alimentar, composição corporal e características de carcaça de novilhos mestiços durante o ganho compensatório*. Viçosa, MG: UFV, 1999. 111p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- HANKINS, O.G., HOWE, P.E. 1946. *Estimation of the composition of beef carcasses and cuts*. Washington. D.C. (Tech. Bulletin - USDA, 926).
- JORGE, A.M. *Ganho de peso, conversão alimentar e características da carcaça de bovinos e bubalinos*. Viçosa, MG: UFV, 1993. 97p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1993.

- JORGE, A.M. *Desempenho produtivo, características e composição corporal e da carcaça de zebuínos de quatro raças, abatidos em diferentes estágios de maturidade*. Viçosa, MG: UFV, 1997. 99p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- 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: UFV, 1991. 134p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 1996. *Nutrient requirements of beef cattle*. 7.ed. Washington, D. C. 242p.
- OLIVEIRA, R.C. *Ganho de peso, características de carcaça e composição corporal de novilhos em regime de pastejo em capim elefante durante a estação chuvosa*. Viçosa, MG: UFV, 1999. 109p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- OLIVEIRA, S.R. *Desempenho e características da carcaça de novilhos Nelores não castrados*. Viçosa, MG: UFV, 1998. 58p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- OWENS, F.N., GILL, D.R., SECRIST, D.S. 1995. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. *J. Anim. Sci.*, 73:3152-3172.
- PAULINO, M.F. *Composição corporal e exigências de energia, proteína e macroelementos minerais (Ca, P, Mg, Na e K) de bovinos não-castrados de quatro raças zebuínas, em confinamento*. Viçosa, MG: UFV, 1996. 129p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- PERÓN, A.J. *Características e composição física e química corporal e da carcaça de bovinos de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e "ad libitum"*. Viçosa, MG: UFV, 1991. 126p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- SAS INSTITUTE INC. 1989. *SAS/STAT User's Guide, Version 6*. 4.ed. Cary, NC: SAS Institute Inc. 943p.
- SIGNORETTI, R.D. *Consumo, digestibilidade, composição corporal, exigências nutricionais e eficiência de utilização da energia metabolizável para ganho de peso de bezerras holandeses*. Viçosa. MG: UFV, 1998. 157p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- VÉRAS, A.S.C. *Consumo, digestibilidade, composição corporal e exigências nutricionais de bovinos nelore alimentados com rações contendo diferentes*

níveis de concentrado. Viçosa. MG: UFV, 2000. 166p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2000.

ZERVOUDAKIS, J.T. *Desempenho, características de carcaça e exigências líquidas de proteína e energia de bovinos suplementados no período das águas*. Viçosa. MG: UFV, 2000. 84p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2000.

Crescimento de Componentes Corporais de Três Grupos Genéticos na Recria e na Terminação

Resumo - Com o objetivo de avaliar a composição do ganho e as curvas de crescimento de componentes corporais, foram utilizados 36 garrotes inteiros, sendo 12 Nelore, 12 $\frac{1}{2}$ sangue Holandês-Nelore e 12 $\frac{1}{2}$ sangue Caracu-Nelore. Animais recria possuíam peso inicial próximo a 205 kg e os terminação, próximo a 310 kg. Os animais foram mantidos em regime de confinamento até o abate, realizado de acordo com o peso vivo: 310 a 330 kg para os animais recria e 450 a 480 kg para os terminação. Foi fornecida uma mesma dieta a todos os animais, com 50% da matéria seca à base de concentrado e o restante de silagem pré-seca de *coastcross*. Os animais foram alimentados *ad libitum* e pesados a cada 28 dias. De cada animal abatido, pesaram-se os componentes corporais e coletou-se ainda uma amostra representativa da meia-carcaça esquerda (seção HH) para posterior dissecação e avaliação dos componentes físicos das carcaças. Para predição dos conteúdos de músculo, tecido adiposo e ossos da carcaça dos animais e do total de órgãos e de tecido adiposo visceral, no corpo vazio, adotou-se a equação de regressão do logaritmo do conteúdo destes componentes no corpo vazio, em função do logaritmo do peso do corpo vazio (ARC, 1980). Derivando-se as equações acima, obtiveram-se as equações de predição da participação dos componentes corporais no ganho de 1 kg de peso de corpo vazio (PCVZ). Todas as características foram significativas e altamente correlacionadas com o peso de corpo vazio do animal. O Nelore depositou cada vez mais tecido muscular em cada kg de peso vivo ganho, à medida que aumentou o PCVZ. Os resultados mostram que o tecido ósseo foi o de maturidade mais precoce dentro da carcaça. As curvas de crescimento dos órgãos na categoria recria também evidenciam a maturidade precoce destes. A aptidão leiteira reduziu a participação da carcaça no ganho de peso, na medida em que aumentou a participação dos órgãos e do tecido adiposo visceral neste ganho. O crescimento alométrico muscular positivo dos animais Nelore pode ter ocorrido devido ao maior tamanho adulto destes animais, ou a um ganho compensatório ocorrido com os mesmos.

Palavras-chave: composição do ganho, Nelore, mestiços, crescimento corporal

Growth of Corporal Components of Three Genetic Groups in the Growing and Finishing Phases

Abstract - Thirty-six young bulls (12 Nelore, 12 $\frac{1}{2}$ crossbred Holstein x Nelore, and 12 crossbred $\frac{1}{2}$ Caracu x Nelore) were used to evaluate the composition of the gain and the curves of growth of corporal components. The growing animals had initial weight of 205 kg, and the finishing ones, initial weight of 310 kg. The animals were maintained in confinement regime to reach weight of 310 to 330 kg for the growing animals and 450 to 480 kg for the finishing ones. A same diet was supplied to all the animals, with concentrate level of 50% in the dry matter and the remaining of *coastcross* hay. The animals were fed *ad libitum*, and weighed every 28 days. The corporal components of each animal were weighed and a representative sample of the left stocking-carcass (section HH) for subsequent dissection and the physical components of the carcasses evaluation was also collected. The contents of carcass muscle (CM), carcass fatty tissue (CFT) and carcass bone (CB) and the total of organs and visceral fatty tissue (VFT) in empty body (EB) were predict by the equation of regression of the logarithm of the content of these corporal components in the empty body, on the logarithm of the empty body weight (ARC, 1980). By deriving the equations above, the equations of prediction of the participation of the corporal components in the gain of 1 kg of EBW were obtained. All the characteristics were significant and highly correlated with the empty body weight of the animal. Nelore deposited more muscle in each kg of live weight, as empty body weight increased. The results showed that the bone tissue was of more precocious maturity in the carcass. The curves of growth of the organs in the growing phases also evidenced their precocious maturity. The milk aptitude reduced the participation of the carcass in the weight gain, as the participation of the organs and the visceral fatty tissue in this gain increased. The positive allometric development of muscle in Nelore animals may be caused by a larger adult size of these animals or by a compensatory growth.

Key Words: composition of the gain, Nelore, crossbred, body development

Introdução

A produção animal, no sentido mais empresarial, pode ser medida não como ganho de peso vivo, ou de peso de corpo vazio, mas sim como o ganho de carne comercializável. PERÓN (1991) afirmou que, nos rebanhos de corte, se visa obter animais capazes de direcionar grandes quantidades de energia alimentar para produção de carne comercializável. O conhecimento das curvas de crescimento das diferentes partes do animal, em diferentes grupos genéticos, permite entender as variações de desempenho, exigências nutricionais e produtos comerciais gerados por estes. PAULINO (1996) explica que o processo de crescimento é o resultado líquido positivo de síntese e degradação, mais que simplesmente acréscimo de água, proteína, gordura e minerais no corpo. Durante o crescimento, os animais não aumentam apenas o peso e o tamanho, mas também sofrem alterações nas proporções com que os tecidos são depositados no ganho. Esta proporção de tecidos (e de componentes químicos do corpo animal) sofre ainda influência da raça, do sexo e do nível de ingestão de energia, na dependência da proporção dos outros nutrientes (CASTILLO ESTRADA, 1996). Também OLIVEIRA (1999) destaca que o conhecimento sobre crescimento e desenvolvimento corporal de bovinos é importante para subsidiar a melhoria da produção e da produtividade dos rebanhos de corte. Já para JORGE (1997), a proporção e a velocidade com que os tecidos se acumulam no corpo influenciam o ganho de peso vivo e a eficiência alimentar. SIGNORETTI (1998) definiu como ponto crucial o conhecimento das possibilidades de manipulação do crescimento: quais os tecidos e os componentes químicos envolvidos e qual proporção desses pode ser manipulada pela nutrição.

GUIMARÃES (1999) lembra que as curvas de crescimento de tecidos individuais e órgãos apresentam crescimento sigmoidal, mas com as taxas de crescimento máximo ocorrendo em momentos diferentes, impossibilitando sua superposição. OLIVEIRA (1999) complementa este raciocínio afirmando que a desaceleração do crescimento ocorre mais precocemente nos órgãos vitais, em seguida nos ossos, músculos, ocorrendo paralela aceleração do crescimento dos tecidos adiposos.

Segundo CASTILLO ESTRADA (1996), o estágio de desenvolvimento no momento do abate tem grande influência na composição da carcaça, sendo os músculos e tecido adiposo os grandes responsáveis pelas variações e o tecido ósseo relativamente constante.

OLIVEIRA (1999) destaca o trabalho de Black (1989), que evidencia as diferenças existentes entre grupos genéticos quanto ao modelo de desenvolvimento ou à velocidade de formação dos tecidos e dos órgãos. Estas diferenças parecem estar ligadas a diferenças no tamanho do corpo adulto e à produção hormonal dos vários grupos genéticos. OWENS et al. (1993) citaram ainda efeitos de temperatura ambiente, comprimento do dia, doenças, parasitas e exercícios, capazes de interferir na curva de crescimento dos componentes corporais, mas que não estariam totalmente esclarecidos.

LANA (1991), analisando o ganho de peso de zebuínos e de mestiços, observou que zebuínos apresentam maturidade fisiológica mais precoce. Além disso, os zebuínos tendem a depositar mais gordura periférica que os animais de origem leiteira (PERÓN, 1991). FONTES (1995) observou que a maior variação ocorrida dentro da composição do ganho é de gordura depositada, com participação variando de 123 g a 1 kg de gordura por kg de peso de corpo vazio (PCVZ) ganho em machos Nelores e mestiços, castrados ou não, e com peso vivo variando de 200 a 450 kg.

CASTILLO ESTRADA (1996) lembra ainda que a proporção de gordura no ganho pode ser afetada também pelo consumo de energia acima da manutenção e pelo uso de implantes ou hormônios.

OLIVEIRA (1999) observou que animais submetidos à restrição alimentar que não ocasionem perda de peso acentuada dos órgãos apresentaram crescimento mais acentuado da carcaça que dos outros componentes corporais para animais acima de 20 meses de idade. O mesmo autor observou ainda que animais sob alimentação restrita, após restrição alimentar, apresentaram coeficiente alométrico do tecido muscular da carcaça menor que 1 e do tecido ósseo maior que 1, inversamente ao esperado, e ao observado em animais alimentados à vontade. Esses dados mostraram ainda maior coeficiente alométrico (2,07) para o tecido adiposo de ambos os grupos de alimentação. A carcaça, de modo geral, apresentou crescimento maior que o PCVZ em ambos os grupos (1,08). A análise da participação dos tecidos no

ganho de peso mostrou decréscimo no conteúdo de ossos e aumento no conteúdo de músculos e de tecido adiposo. Este autor reportou ainda alometria negativa para os componentes não carcaça, com exceção da cabeça.

GUIMARÃES (1999), em revisão sobre o ganho compensatório, afirma que este só se verifica quando o período e a intensidade da restrição permitem ao animal adaptação ao estado nutricional mais baixo. Além disso, a composição e a própria proporção do peso vivo recuperado irão depender da idade à época da restrição, da duração do período de recuperação, da taxa de ganho e da qualidade do alimento durante a recuperação. Esse autor afirma ainda que a recuperação de peso de cada componente da carcaça no período de recuperação tende a restaurar a composição de animais em alimentação contínua. Caso haja tempo no período de recuperação, parece que este objetivo pode ser alcançado. O autor citando dados de Berg e Butterfield, 1979, observa, no entanto, que geralmente se observa menor proporção de gordura nos animais submetidos à restrição e re-alimentação que naqueles com crescimento ininterrupto, o que está associado à idade de ocorrência da restrição.

GUIMARÃES (1999) também destaca que diversas variações na deposição de tecidos na carcaça podem ocorrer durante o ganho compensatório, dependendo das condições da restrição alimentar e da realimentação, mas sempre buscando o retorno a uma condição corporal normal.

Também ALMEIDA (2000) estudou o ganho compensatório. Segundo esse autor, em condições de consumo limitado, a taxa de ganho é reduzida e este ganho é composto principalmente de proteína e água. Este autor apresenta dados mostrando maior depósito de proteína e nenhuma diferença no depósito de gordura na carcaça por kg de ganho de PCVZ, em animais mestiços em ganho compensatório, quando comparados aos alimentados continuamente até os 450 kg PV.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição do ganho de peso em bovinos de três grupos genéticos, alimentados com uma mesma dieta, na faixa de 200 a 470 kg de peso vivo.

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no laboratório de animais do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. Os animais, a dieta e o manejo experimentais foram descritos nos Capítulos I e II.

Para predição dos conteúdos de músculo (MC), tecido adiposo (ADC) e ossos (OC) da carcaça dos animais e do total de órgãos (O) e de tecido adiposo visceral (ADvis), no corpo vazio, adotou-se a equação de regressão do logaritmo do conteúdo destes componentes corporais, em função do logaritmo do peso do corpo vazio (AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL - ARC, 1980), conforme o seguinte modelo:

$$Y_{ij} = \bar{y}_i + b_i X_{ij} + e_{ij}$$

Em que

Y_{ij} = logaritmo do constituinte corporal do animal j do grupo genético i;

\bar{y}_i = efeito da média (intercepto);

b_i = coeficiente de regressão do logaritmo constituinte corporal do animal, em função do logaritmo do peso do corpo vazio, para o grupo genético i;

X_{ij} = logaritmo do peso corpo vazio do animal j do grupo genético i; e

e_{ij} = erro aleatório.

Derivando-se as equações de predição do logaritmo dos conteúdos dos componentes corporais, em função do logaritmo do PCVZ, obtiveram-se as equações de predição da participação dos componentes corporais no ganho de 1 kg de PCVZ, do tipo:

$$Y' = b \cdot 10^a \cdot X^{(b-1)}$$

Y' = participação de tecido adiposo e de órgãos e vísceras no ganho (kg);

a e b = intercepto e coeficiente de regressão, respectivamente, das equações de predição do total de órgãos, vísceras e tecido adiposo no corpo vazio;

X = PCVZ em (kg)

Para conversão dos conteúdos de componentes corporais no ganho de PCVZ em conteúdo para ganho de peso vivo, utilizaram-se os fatores obtidos no capítulo 1 para cada grupo genético dentro de cada categoria.

Utilizou-se o procedimento REGRESSION (proc REG) do SAS (SAS INSTITUTE INC., 1989) para estimativa dos parâmetros das equações de regressão do logaritmo dos componentes corporais, em função do logaritmo do PCVZ. Adotou-se o nível de significância de 5% para as análises de variância dos parâmetros estimados.

Resultados e Discussão

A análise dos dados (Tabela 1) mostrou que todas as características foram significativas e altamente correlacionadas com o peso de corpo vazio do animal, mostrando que os tecidos da carcaça (músculos, ossos e adiposo), os órgãos e o tecido adiposo visceral dos animais acompanharam (em diferentes velocidades) o crescimento do corpo como um todo, sugerindo que o crescimento destes componentes corporais pode não ter sofrido influência significativa de fatores outros que não o crescimento corporal do animal como um todo.

Tabela 1 - Coeficientes de correlação entre o logaritmo do peso de corpo vazio - PCVZ (kg) e de componentes corporais [tecido muscular da carcaça (MC), tecido adiposo da carcaça (AC), tecido ósseo da carcaça (OC) e dos órgãos e tecido adiposo visceral (ADvis)], em três grupos genéticos

	$\frac{1}{2}$ Car	$\frac{1}{2}$ Hol	Nel
MC (kg)	0,9596**	0,9591**	0,9892**
AC (kg)	0,8418**	0,8013**	0,9926**
OC (kg)	0,8653**	0,9373**	0,9393**
Órgãos (kg)	0,8673**	0,7828**	0,8105**
ADvis (kg)	0,9034**	0,8497**	0,9774**

** Significativo a 1% de probabilidade.

As curvas de crescimento dos constituintes corporais mostram tendência, em ambas as categorias, de os animais Nelore (originários de uma seleção exclusiva para corte) apresentarem maior desenvolvimento de carcaça, enquanto os $\frac{1}{2}$ Holandês (oriundo de raças submetidas à seleção leiteira), crescimento mais acentuado dos órgãos. Já os animais $\frac{1}{2}$ Caracu (oriundos de raças de dupla aptidão) apresentaram resultados intermediários (Tabela 2 e Figura 1).

Tabela 2 - Parâmetros das equações de regressão do logaritmo de componentes corporais (kg) [tecido muscular da carcaça (MC), tecido adiposo da carcaça (AC), tecido ósseo da carcaça (OC), órgãos e tecido adiposo visceral (ADvis)], em função do peso de corpo vazio - PCVZ (kg), em três grupos genéticos, nas categorias recria e terminação

Característica	Grupo genético	Recria			Terminação		
		Intercep.	Coef. de regressão	R ²	Intercep.	Coef. de Regressão	R ²
MC	1/4Car	0,2566	0,7446*	0,7015*	-0,1071	0,8966**	0,9631**
	1/4Hol	0,6475*	0,5734**	0,8571**	-0,1059	0,9012**	0,9608**
	Nel	-0,9074*	1,2141**	0,9718**	-0,7327*	1,1374**	0,9622**
AC	1/4Car	-2,2810	1,5326*	0,7682*	-5,8282**	2,8763**	0,9616**
	1/4Hol	-1,1493	1,0568*	0,7834*	-5,2949*	2,6573*	0,7990*
	Nel	-2,3992**	1,6079**	0,9736**	-2,1394**	1,5007**	0,9763**
OC	1/4Car	0,7662	0,2736	0,2084	-0,0952	0,6568**	0,8762**
	1/4Hol	0,0867	0,5634**	0,8622**	0,4839	0,4350*	0,6602*
	Nel	0,1513	0,5222*	0,7124*	-0,2805	0,7235**	0,9223**
Órgãos	1/4Car	-0,3048	0,5717	0,4915	-1,2374**	0,9275**	0,9592**
	1/4Hol	-0,4515	0,6370**	0,9317**	-3,8311**	1,9407**	0,9560**
	Nel	0,0839	0,3921	0,4874	-1,6472*	1,0751**	0,9062**
ADvis	1/4Car	-3,8958*	1,9966*	0,7889*	-6,4404**	2,9471**	0,9769**
	1/4Hol	-2,1481**	1,2832**	0,9099**	-6,7024**	3,0295**	0,9712**
	Nel	-3,9811**	2,0221**	0,9514**	-3,0671**	1,6563**	0,9162**

* Significativo 5 % de probabilidade.

** Significativo 1 % de probabilidade.

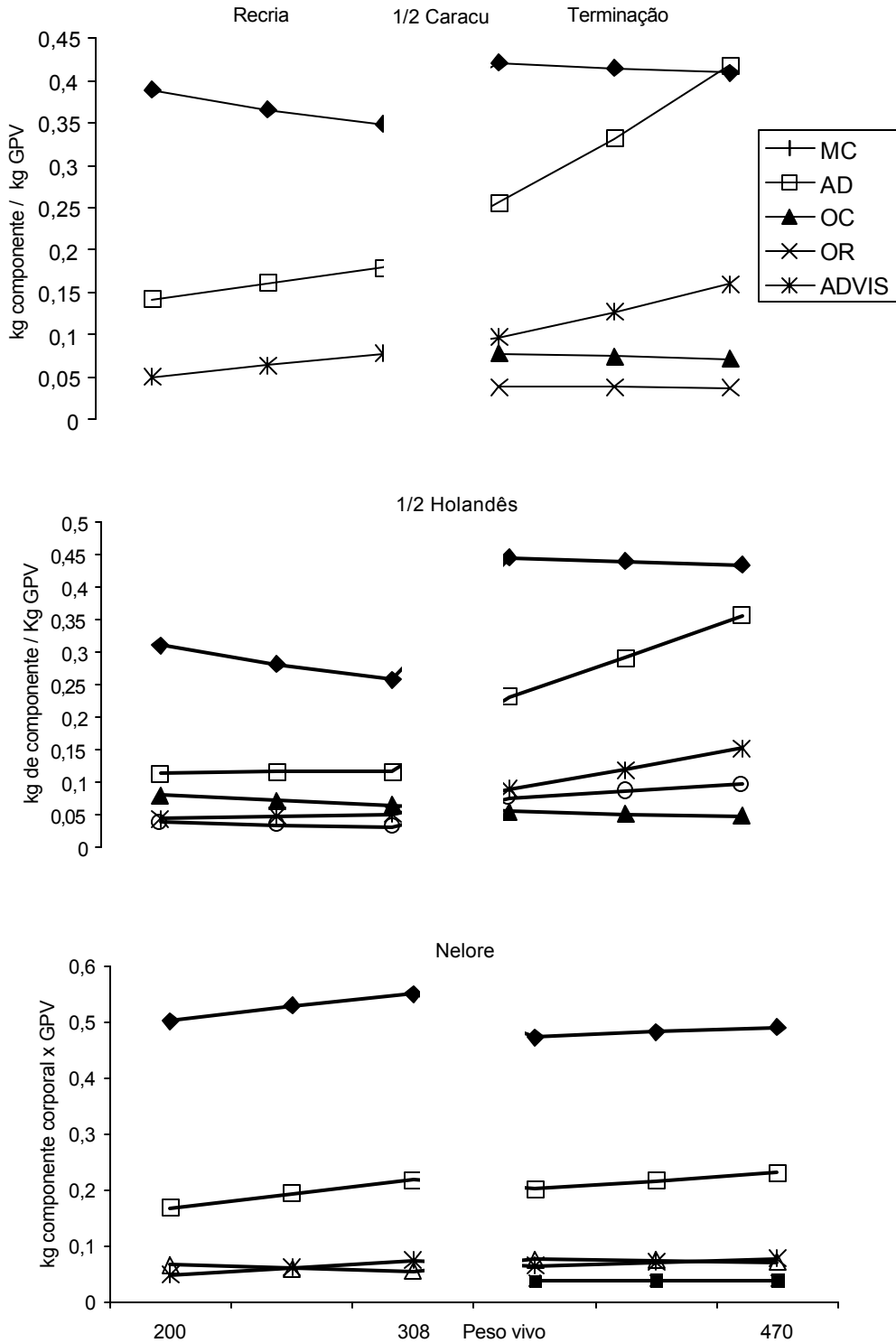


Figura 1 - Participação de componentes corporais (kg) (músculos da carcaça - MC; tecido adiposo da carcaça - AD; tecido ósseo da carcaça - OC; total de órgãos - OR; total de tecido adiposo visceral - ADVIS) no ganho de peso vivo (GPV) de três grupos genéticos, na recria e na terminação.

O Nelore apresentou comportamento diferente dos demais grupos genéticos, quando se avaliou a deposição de tecido muscular da carcaça. Em ambas as categorias, enquanto os outros grupos reduzem a velocidade de crescimento dos músculos, à medida que os animais cresceram, os animais Nelore tenderam a depositar cada vez mais este tecido em cada kg de PV ganho, à medida que ficaram maiores (até o limite de tamanho avaliado neste trabalho). Como consequência, enquanto um animal Nelore recria deposita cerca de 153 g de músculo por kg de PV ganho a mais que a média dos outros grupos no início da recria, a um peso vivo próximo a 300 kg, esta diferença cresce para 248 g a mais. Da mesma forma, para os animais terminação, a diferença cresce de 41 g por kg PV ganho próximo aos 330 kg para cerca de 69 g aos 470 kg.

Segundo OWENS et al. (1993) e FREITAS (1995), era de se esperar redução na deposição de MC, com o avançar do PV do animal. A hipótese de que os animais Nelore utilizados no experimento sejam mais velhos (e apresentariam baixo PV, devido a uma restrição alimentar severa, ou muito prolongada durante seu crescimento) poderia explicar um crescimento muscular mais pronunciado como forma de os animais tentarem compensar seu desenvolvimento retardado. Reforçando esta hipótese, OLIVEIRA (1999), trabalhando com animais adquiridos de criatórios particulares (portanto, sem um controle específico e confiável das condições de criação pré-experimentais), encontrou alometria positiva para o crescimento de tecido muscular em animais sujeitos à alimentação à vontade durante o período experimental, mesmo em idade e pesos avançados. Também ALMEIDA (2000), citando Hornick et al. (1998), destaca ainda que, após determinado período, a taxa de deposição de gordura deve aumentar rapidamente, concomitante à redução na deposição de proteína, devido ao aumento na taxa de insulina, em relação ao hormônio de crescimento. A outra hipótese que se pode levantar é de que este crescimento muscular acentuado a grandes pesos vivos deveu-se ao maior tamanho corporal adulto deste grupo genético. Esta hipótese, no entanto, contraria diversos trabalhos realizados em condições brasileiras (LANA, 1991; CASTILLO ESTRADA, 1996), que mostram ser o Nelore uma raça de maturação precoce, e o próprio comportamento normal

esperado deste tecido (mesmo animais tardios deveriam apresentar coeficiente alométrico < 1).

Analisando-se o crescimento do tecido adiposo da carcaça, todos os grupos genéticos em ambas as categorias mostraram comportamento semelhante, com maiores deposições de tecido adiposo da carcaça (AC) por kg de PV ganho, à medida que se aumenta o PV do animal. Na recria, observa-se maior velocidade de deposição de AC nos animais $\frac{1}{2}$ Car e Nelore (enquanto os animais $\frac{1}{2}$ Hol apresentam alometria praticamente igual a 1). Paralelamente, no grupo terminação, o grupo Nelore parece não apresentar o mesmo desempenho que os demais. Esta menor velocidade de incremento no ganho de tecido adiposo da carcaça, à medida que o animal cresce, indica tendência de os animais Nelore utilizados no experimento apresentarem grande peso adulto (depositando o tecido adiposo mais lentamente que os demais grupos). Este comportamento, no entanto, também pode ser atribuído a possível ganho compensatório apresentado por estes animais.

Todos os grupos, em ambas as categorias, mostraram decréscimos na velocidade de crescimento do tecido ósseo da carcaça. Devido à falta de ajustes dos dados, não se estimou a curva de participação do OC no ganho de peso vivo dos animais $\frac{1}{2}$ Car da categoria recria. Conforme observado por OLIVEIRA (1999), os resultados mostram que o tecido ósseo foi o de maturidade mais precoce dentro da carcaça. Esta precocidade é comprovada pelo decréscimo da taxa de crescimento deste tecido, mais acentuada que o tecido muscular. Neste aspecto, o Nelore apresentou menor redução de velocidade de crescimento, diminuindo a deposição cerca de 10 g/kg de PV ganho na fase de recria e 5 g/kg de PV ganho na fase de terminação. Este comportamento também pode ser explicado pelo maior porte dos animais Nelore, uma vez que estes continuam crescendo seus ossos a uma velocidade maior que os demais, a grande peso vivo, ou pela ocorrência de crescimento compensatório (que poderia manter maior crescimento de ossos mesmo a maiores pesos vivos, como forma do animal tentar recuperar seu tamanho original, reduzido pela restrição nutricional).

As curvas de crescimento dos órgãos na categoria recria mostram a maturidade precoce destes (evidenciada também por GUIMARÃES, 1999 e PERÓN, 1991), com o decréscimo de crescimento de órgãos em cada kg de

PV ganho, à medida que o animal cresceu. Destaca-se a priorização metabólica dos animais $\frac{1}{4}$ Hol pelo crescimento destes componentes corporais. Já a análise dos dados da terminação mostra alometria positiva (>1) tanto para os animais $\frac{1}{2}$ Holandeses quanto para os Nelore. O grande coeficiente alométrico apresentado pelos animais $\frac{1}{2}$ Hol para o crescimento de órgãos, nesta categoria (1,94), pode explicar o maior tamanho relativo de órgãos observado por este grupo genético (Capítulo II).

OLIVEIRA (1999), trabalhando com animais Gir-Holandês, também encontrou coeficientes alométricos mais acentuados para a deposição de gordura interna que para a deposição de tecido adiposo da carcaça. De modo geral, comparando-se os grupos na categoria recria, os animais $\frac{1}{2}$ Hol apresentaram menor velocidade de crescimento do tecido adiposo visceral que os outros grupos genéticos. Apesar disso, entre os componentes corporais estudados, o ADvis foi o de maior alometria para os animais $\frac{1}{2}$ Hol tanto na recria quanto na terminação, o que evidencia a importância deste tecido para o metabolismo destes animais. Por outro lado, o pequeno coeficiente alométrico do ADvis apresentado pelos animais Nelore da terminação evidencia tendência deste grupo genético depositar suas reservas na carcaça.

Conclusões

A aptidão leiteira do grupo genético reduziu a participação da carcaça no ganho de peso, na medida em que aumentou a participação dos órgãos e do tecido adiposo visceral neste ganho.

A alometria positiva do tecido muscular dos animais Nelore pode ter ocorrido devido ao maior tamanho adulto dos animais experimentais, ou a um ganho compensatório ocorrido com os mesmos.

Referências Bibliográficas

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL - ARC. 1980. *The nutrient requirements of ruminants livestock*. London: Commonwealth Agricultural Bureaux. 351p.
- ALMEIDA, M.I.V. *Conteúdo corporal e exigências nutricionais de proteína, energia e macroelementos minerais de novilhos mestiços Holandês-Gir em ganho compensatório*. Viçosa, MG: UFV, 2000. 121p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2000.
- CASTILLO ESTRADA, L.H. *Composição corporal e exigências de proteína, energia e macroelementos minerais (Ca, P, Mg, Na e K), características da carcaça e desempenho do nelore e mestiços em confinamento*. Viçosa, MG: UFV, 1996. 129p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- FONTES, C.A.A. *Composição corporal, exigências líquidas de nutrientes para ganho de peso e desempenho produtivo de animais zebuínos e mestiços europeu-zebu. Resultados experimentais*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE RUMINANTES, 1995, Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa, MG: UFV, 1995. p.419-455.
- FREITAS, J.A. *Composição corporal e exigência de energia e proteína de bovinos (zebuínos e mestiços) e bubalinos não castrados, em confinamento*. Viçosa, MG: UFV, 1995. 75p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1995.
- GUIMARÃES, R.F. *Ganho de peso, consumo e conversão alimentar, composição corporal e características de carcaça de novilhos mestiços durante o ganho compensatório*. Viçosa, MG: UFV, 1999. 111p. Tese (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- JORGE, A.M. *Desempenho produtivo, características e composição corporal e da carcaça de zebuínos de quatro raças, abatidos em diferentes estágios de maturidade*. Viçosa, MG: UFV, 1997. 99p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- 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: UFV, 1991. 134p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- OLIVEIRA, R.C. *Ganho de peso, características de carcaça e composição corporal de novilhos em regime de pastejo em capim elefante durante a*

- estação chuvosa*. Viçosa, MG: UFV, 1999. 109p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- OWENS, F.N., DUBESKI, P., HANSON, C.F. 1993. Factors that alter the growth and development of ruminants. *J. Anim. Sci*, 71:3138-3150.
- PAULINO, M.F. *Composição corporal e exigências de energia, proteína e macroelementos minerais (Ca, P, Mg, Na e K) de bovinos não-castrados de quatro raças zebuínas, em confinamento*. Viçosa, MG: UFV, 1996. 129p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- PERÓN, A.J. *Características e composição física e química corporal e da carcaça de bovinos de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e "ad libitum"*. Viçosa, MG: UFV, 1991. 126p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- SAS INSTITUTE INC. 1989. *SAS/STAT User's Guide, Version 6* 4.ed. Cary, NC: SAS Institute Inc.. 943p.
- SIGNORETTI, R.D. *Consumo, digestibilidade, composição corporal, exigências nutricionais e eficiência de utilização da energia metabolizável para ganho de peso de bezerros holandeses*. Viçosa. MG: UFV, 1998. 157p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.

CONCLUSÕES

Nas condições do presente experimento, concluiu-se que:

- 1) os animais $\frac{1}{2}$ Car da categoria recria apresentaram ganho de peso baixo em relação ao consumo, o que levou a altos valores de conversão alimentar para este grupo;
- 2) não se observaram variações significativas na ingestão diária de matéria seca e no coeficiente de digestibilidade dos nutrientes entre os diferentes grupos genéticos avaliados;
- 3) a ingestão de NDT esteve, em média, cerca de 26% abaixo dos valores preditos pelo NRC (1996) para animais com estes pesos vivos e valores de ganho de peso;
- 4) adotou-se um fator de conversão do PV em PCVZ (0,8693) geral para todos os animais do experimento, com bom ajuste dos dados;
- 5) animais oriundos de seleção para corte na terminação apresentaram rendimentos de carcaça maiores que aqueles de origem leiteira;
- 6) grupos genéticos oriundos de raças com aptidão leiteira mostraram tamanhos relativos de órgãos 9% maior, 21% menos tecido adiposo na carcaça, bem como maior participação da gordura interna no total de tecido adiposo corporal;
- 7) devido às baixas correlações encontradas, não parece confiável estimar os tamanhos relativos dos componentes corporais estudados a partir das características corporais mensuráveis analisadas;

- 8) a aptidão leiteira do grupo genético reduziu a participação da carcaça no ganho de peso, na medida em que aumentou a participação dos órgãos e do tecido adiposo visceral neste ganho;
- 9) a alometria positiva do tecido muscular dos animais Nelore pode ter ocorrido devido ao maior tamanho adulto dos animais experimentais, ou a um ganho compensatório ocorrido com os mesmos.

APÉNDICE

APÊNDICE A

Tabela 1A - Identificação do animal (Animal), grupo genético (GG), categoria (CAT), peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ingestão total de matéria seca (IMS) e dias em confinamento (DCONF) de bovinos $\frac{1}{2}$ Caracu (C), $\frac{1}{4}$ Holandês (H) e Nelore (N), nas categorias recria (R) e terminação (T)

Animal	GG	CAT	PVI (kg)	PVF (kg)	IMS (kg)	DCONF (dias)
1	C	T	377	477	616,66	73
2	C	R	264	315	416,11	66
3	C	T	334	451	821,08	84
9	C	R	293	367	481,60	66
11	C	T	385	480	654,12	73
12	C	R	270	331	450,20	66
14	C	T	356	468	746,90	73
17	H	T	366	483	860,38	84
18	H	T	350	478	797,58	84
21	H	R	223	308	491,72	84
26	H	T	339	443	737,61	84
27	H	R	214	279	413,46	84
28	H	R	212	282	428,52	84
29	H	R	222	323	521,37	84
30	C	R	291	354	404,30	66
39	N	R	208	284	448,86	84
96	N	T	381	473	742,44	84
115	N	T	324	433	678,32	84
124	N	T	262	371	660,50	84
147	N	T	282	346	560,35	84
155	N	R	225	324	520,70	84
171	N	R	210	308	499,06	84
HSN	H	T	369	465	704,45	73

Tabela 2A - Identificação do animal (Animal), grupo genético (GG), categoria (CAT), peso vivo abate (PVA), peso corpo vazio ao abate (PCVZA), e cortes básicos da carcaça de bovinos ½Caracu (C), ½ Holandês (H) e Nelore (N), nas categorias recria (abate experimental-R, e referência-RR) e terminação (abate experimental -T e referência -RT)

Animal	GG	CAT	PVAB (kg)	PCVZA (kg)	PALETA (kg)	ACEM (kg)	PONTA (kg)	ALCATRA (kg)	COXÃO (kg)
1	C	T	477	422,65	43,2	70,4	36,4	52,2	70,8
2	C	R	315	272,83	32,8	37,4	21,4	33,6	45,6
3	C	T	450	395,27	40,2	52,8	33,4	44,2	68
9	C	R	367	312,59	35,8	42,4	27	36,2	54,6
11	C	T	480	418,45	48	68	35	48,2	69
12	C	R	331	293,24	30,8	41	24,2	36,6	50,8
14	C	T	468	411,74	43,2	63	35	46,8	70,2
17	H	T	478	421,98	46	69,8	33,2	47,8	72
18	H	T	473	413,07	43,8	59,6	33	43,6	75,8
21	H	R	315	270,67	30	36	19	31,2	50,8
26	H	T	463	401,85	47,4	63,4	38	50	68,6
27	H	R	311	271,39	30	33,6	17,6	24,6	46,4
28	H	R	313	280,89	28,8	36,8	18	29,2	48
29	H	R	324	277,64	29,8	34,2	19,8	32,2	49,6
30	C	R	354	319,06	37,4	45,6	42,6	37,2	56,6
39	N	R	312	275,48	30,2	35,4	17,2	29	48,4
96	N	T	473	422,69	46	73	38	51,4	70,2
115	N	T	447	395,64	44,2	59,6	35,6	47,4	74,8
124	N	T	406	364,72	40,4	53	30,8	41,2	65,8
147	N	T	363	328,09	34	50,2	26,2	41,2	57
155	N	R	322	287,43	29,4	39,6	20,8	33,2	51,8
171	N	R	318	276,84	30,6	39,8	21	35,6	54,4
HSN	H	T	465	407,06	43,6	58,2	33,8	49,2	76,6
4	C	RT	311	275,69	31	36	20	33	51,2
5	C	RR	269	220,88	24,2	28,6	16,2	28,4	40,4
8	C	RT	334	274,38	29,2	34,6	20,6	29,4	47,8
15	C	RR	214	192,19	25,8	29	35,8	27,8	40,2
16	H	RT	345	271,10	31,4	34	18,2	33,2	53,2
19	H	RT	333	258,91	28,6	34,6	18,8	29,6	51,4
24	H	RR	141	126,63	20,8	24,8	10,6	20,6	34,8
142	N	RR	206	170,48	23,6	19,8	12,4	19,8	31,2
146	N	RR	202	185,93	20,6	22	11	21,2	32,4
154	N	RT	285	250,16	28	32,2	16,4	31	45
HSR	H	RR	192	169,47	20,6	23,4	11,2	19,6	33,8
NSR	N	RT	241	205,24	24,8	27,2	13,8	25,4	37,2

Tabela 3A - Identificação do animal (Animal), grupo genético (GG), categoria (CAT), trato gastrointestinal cheio (TGICH) e componentes do trato vazios (rúmen - RU, retículo - RE, omaso - OM, abomaso - AB, intestino delgado - ID e intestino grosso - IG) de bovinos ½Caracu (C), ½Holandês (H) e Nelore (N), nas categorias recria (abate experimental-R e referência - RR) e terminação (abate experimental - T e referência-RT)

Animal	GG	CAT	TGICH (kg)	RU (kg)	RE (kg)	OM (kg)	AB (kg)	ID (kg)	IG (kg)
1	C	T	72,4	5,684	1,064	2,864	1,164	5,164	2,734
2	C	R	56,1	3,992	0,684	2,104	0,832	4,774	2,444
3	C	T	74,3	5,85	1,156	2,694	1,156	6,122	3,482
9	C	R	64,1	4,994	0,766	2,226	0,96	5,268	1,834
11	C	T	82,5	6,29	0,862	3,276	1,216	5,282	3,382
12	C	R	55,8	5,082	0,594	2,2	0,848	4,996	3,534
14	C	T	78,6	6,142	1,008	2,626	1,076	4,89	3,176
17	H	T	80,1	5,748	0,922	4,074	1,104	6,124	2,932
18	H	T	81,6	6,21	0,944	3,49	1,016	5,676	3,034
21	H	R	59,7	4,13	0,512	1,878	0,806	5,106	2,678
26	H	T	80,5	6,534	0,812	3,282	1,048	5,122	2,64
27	H	R	52,5	3,74	0,58	1,808	0,835	4,63	2,386
28	H	R	52,1	4,796	0,59	2	0,68	5,323	2,284
29	H	R	59,6	4,71	0,504	1,692	0,854	5,466	2,602
30	C	R	53,3	5,006	0,656	2,108	0,986	5,314	1,94
39	N	R	45,2	3,814	0,606	1,468	0,64	4,252	1,966
96	N	T	73,1	6,598	0,934	1,596	0,974	4,512	2,33
115	N	T	72,5	6,648	0,708	2,318	1,02	5,474	3,2
124	N	T	53,8	5,748	0,932	2,47	0,79	3,538	2,358
147	N	T	51	4,19	0,83	1,712	0,656	4,362	2,44
155	N	R	44	4,02	0,662	1,384	0,792	3,692	2,12
171	N	R	51,2	4,244	0,57	0,984	0,782	3,544	2,154
HSN	H	T	83	6,094	0,944	3,088	0,898	3,738	4,302
4	C	RT	60,7	4,844	0,764	2,578	0,946	3,874	3,032
5	C	RR	63,6	3,996	0,494	1,81	0,692	3,074	2,286
8	C	RT	80,1	5,498	0,714	2,588	1,048	4,2	3,226
15	C	RR	59,1	4,156	0,814	1,968	0,912	3,4	2,542
16	H	RT	88,3	5,408	0,716	2,022	1,002	4,264	2,674
19	H	RT	85,5	5,62	0,838	2,494	0,896	3,616	2,392
24	H	RR	38	2,21	0,298	0,746	0,468	3,212	1,74
142	N	RR	42,5	3,282	0,6	1,008	0,614	3,44	2,304
146	N	RR	39	3,12	0,572	1,072	0,544	2,912	16,58
154	N	RT	59,3	4,472	0,69	1,28	0,874	3,624	2,578
HSR	H	RR	35,8	2,44	0,29	0,734	0,448	2,358	1,224
NSR	N	RT	41,6	3,49	0,626	1,142	0,592	2,89	1,866

Tabela 4A - Identificação do animal (Animal), grupo genético (GG), categoria (CAT), mesentério, gordura interna (GINT) e aparas de bovinos ½ Caracu (C), ½Holandês (H) e Nelore (N), nas categorias recria (abate experimental-R e referência - RR) e terminação (abate experimental - T e referência - RT)

Animal	GG	CAT	Mesentério (kg)	GINT (kg)	Aparas (kg)
1	C	T	13,614	4,87	7,876
2	C	R	8,062	2,73	5,772
3	C	T	13,708	5,346	8,098
9	C	R	9,53	3,844	6,71
11	C	T	14,009	5,138	6,728
12	C	R	8,722	2,982	5,298
14	C	T	12,352	5,12	7,874
17	H	T	10,75	4,202	7,528
18	H	T	13,4	5,596	7,504
21	H	R	7,03	2,422	5,316
26	H	T	10,06	5,398	8,282
27	H	R	6,644	3,116	5,542
28	H	R	7,014	3,592	5,966
29	H	R	6,162	3,256	4,91
30	C	R	8,508	1,958	6,116
39	N	R	5	3,954	5,75
96	N	T	12,876	4,776	9,53
115	N	T	11,184	4,08	7,664
124	N	T	10,23	5,762	6,398
147	N	T	10,098	4,93	8,076
155	N	R	6,612	2,74	4,996
171	N	R	6,966	2,804	5,116
HSN	H	T	11,65	5,09	7,738
4	C	RT	4,332	1,018	5,148
5	C	RR	3,682	0,946	3,33
8	C	RT	4,622	1,128	4,484
15	C	RR	4,22	1,05	4,172
16	H	RT	3,988	0,938	4,15
19	H	RT	3,01	0,814	4,392
24	H	RR	3,132	0,934	2,632
142	N	RR	2,79	1,006	2,408
146	N	RR	2,8	0,732	2,424
154	N	RT	6,25	2,486	4,994
HSR	H	RR	3,066	1,084	2,628
NSR	N	RT	3,534	1,576	3,518

Tabela 5A - Identificação do animal (Animal), grupo genético (GG), categoria (CAT), baço, coração, fígado, pulmões, rins e carne industrial (CIND) de bovinos $\frac{1}{2}$ Caracu (C), $\frac{1}{2}$ Holandês (H) e Nelore (N), nas categorias recria (abate experimental-R e referência - RR) e terminação (abate experimental - T e referência -RT)

Animal	GG	CAT	Baço (kg)	Coração (kg)	Fígado (kg)	Pulmões (kg)	Rins (kg)	Cind (kg)
1	C	T	1,426	1,794	6,245	2,64	0,836	1,99
2	C	R	1,186	1,192	4,87	2,024	0,654	1,232
3	C	T	1,058	1,622	6,088	2,688	0,746	2,048
9	C	R	1,488	1,61	5,836	2,306	0,798	1,462
11	C	T	1,302	1,506	5,934	2,482	0,802	2,194
12	C	R	1,154	1,224	4,954	2,238	0,682	1,612
14	C	T	1,064	1,642	5,714	2,314	0,728	2,084
17	H	T	1,864	1,854	6,556	3,02	1,058	2,082
18	H	T	1,706	1,886	6,428	3,278	1,044	2,358
21	H	R	1,588	1,326	5,006	2,588	0,794	1,554
26	H	T	1,69	1,7	5,846	3,576	0,912	2,16
27	H	R	1,304	1,16	4,36	2,146	0,668	1,328
28	H	R	1,28	1,42	4,434	2,42	0,72	1,576
29	H	R	0,962	1,332	4,958	2,138	0,764	1,554
30	C	R	1,37	1,392	4,532	2,194	0,64	1,518
39	N	R	0,938	1,452	4,65	1,824	0,64	1,356
96	N	T	1,044	1,444	5,492	1,828	0,724	1,396
115	N	T	1,264	1,552	6,006	2,12	0,83	2,044
124	N	T	1,086	1,334	5,428	1,812	0,592	2
147	N	T	1,192	1,438	4,902	1,81	0,648	1,49
155	N	R	1,044	1,11	4,234	1,812	0,506	1,42
171	N	R	0,882	1,152	4,126	1,682	0,554	1,218
HSN	H	T	1,482	2,034	6,18	3,132	1	2,152
4	C	RT	0,934	1,124	3,692	2,528	0,562	0,678
5	C	RR	0,802	1,01	3,026	1,596	0,518	1,006
8	C	RT	0,786	1,204	3,554	1,868	0,546	1,28
15	C	RR	0,77	1,028	3,03	1,804	0,55	1,224
16	H	RT	0,728	1,196	3,868	2,192	0,822	1,32
19	H	RT	0,974	1,188	3,736	2,2	0,63	1,374
24	H	RR	0,606	0,886	2,228	1,342	0,46	0,678
142	N	RR	0,582	1,006	3,154	1,468	0,412	0,66
146	N	RR	0,602	1,022	2,808	1,426	0,464	0,69
154	N	RT	0,832	1,184	3,264	1,894	0,526	0,954
HSR	H	RR	0,64	0,788	1,94	1,358	0,414	0,782
NSR	N	RT	0,772	1,002	3,048	1,62	0,488	0,804

Tabela 6A - Identificação do animal (Animal), grupo genético (GG), categoria (CAT), sangue, couro, pés, cabeça, língua e cauda de bovinos ½ Caracu (C), ½Holandês (H) e Nelore (N), nas categorias recria (abate experimental-R e referência-RR) e terminação (abate experimental-T e referência-RT)

Animal	GG	CAT	SANGUE (kg)	COURO (kg)	PES (kg)	CABEÇA (kg)	LÍNGUA (kg)	CAUDA (kg)
1	C	T	15,6	42,3	9,7	17,9	1,186	1,402
2	C	R	11,8	30,4	3,2	14,5	1,032	0,648
3	C	T	16,5	39,2	10,3	16,2	1,176	1,03
9	C	R	12,8	32	8	14,6	1,13	0,93
11	C	T	19	40	9,3	18,5	1,2	1,042
12	C	R	12,4	30,6	6,6	11,8	0,882	0,842
14	C	T	16,5	43,1	10,3	17,7	1,224	1,202
17	H	T	19,7	41,9	10,5	16,5	1,228	1,03
18	H	T	19,1	36,9	10,1	16,3	1,258	1,246
21	H	R	13,7	27,3	8,2	11,4	0,88	0,76
26	H	T	16,6	37,8	9,1	14,9	1,268	1,22
27	H	R	12	27	7,6	11,8	0,808	0,73
28	H	R	12,7	31,6	8,7	12	0,864	0,934
29	H	R	14,2	27,3	9	11,2	0,75	0,822
30	C	R	15,2	36,3	7,8	14,6	1,084	1,034
39	N	R	11,5	31,8	8,2	12	0,842	0,824
96	N	T	15,5	42,7	8,8	15,3	1,04	1,296
115	N	T	11,8	40,9	9,3	14,4	1,06	1,766
124	N	T	11,8	34,8	8,7	12,7	0,99	0,85
147	N	T	10,4	32,6	7,1	13,4	0,994	1,026
155	N	R	11,4	37	8,6	12,2	0,784	0,8
171	N	R	9,6	29,9	8,6	12,2	0,804	0,856
HSN	H	T	19,4	38,7	10,2	16	1,286	1,254
4	C	RT	11,9	29,2	9,3	14,9	0,868	0,964
5	C	RR	9,5	23,9	7,3	11,1	0,714	0,702
8	C	RT	11,9	32,2	8,4	14	1	0,934
15	C	RR	9,2	26,5	7,4	12,6	0,924	0,766
16	H	RT	12,9	26,3	9,5	11,5	0,806	0,706
19	H	RT	9,1	24,692	8,7	14,1	1,052	0,788
24	H	RR	5,8	16,6	6,2	7,5	0,582	0,458
142	N	RR	6,2	18,2	6,1	8,8	0,732	0,51
146	N	RR	6,7	18,5	6,9	8,9	0,636	0,528
154	N	RT	7,5	31,3	9,5	10,9	0,778	0,88
HSR	H	RR	6,7	19	6	7,6	0,608	0,47
NSR	N	RT	9,1	21,5	7,5	9,9	0,644	0,624

Tabela 7A - Identificação do animal (Animal), grupo genético (GG), categoria (CAT), comprimento de carcaça (COMPCAR), espessura de gordura (EGOR), área de olho de lombo (AOL) e tecidos muscular (M), adiposo (AD) e ósseo (O) na carcaça de bovinos ½Caracu (C), ½Holandês (H) e Nelore (N), nas categorias recria (abate experimental-R e referência-RR) e terminação (abate experimental-T e referência -RT)

Animal	GG	Cat	COMPCAR (m)	EGOR (mm)	AOL (cm ²)	M (%)	AD (%)	O (%)
1	C	T	1,21	2,3	72,27	66,69	17,92	15,47
2	C	R	1,023	1,25	61,40	69,48	15,28	15,38
3	C	T	1,16	2,1	66,36	63,22	20,43	16,40
9	C	R	1,14	1,45	72,98	64,22	20,97	15,76
11	C	T	1,19	3,7	76,62	66,87	18,32	15,12
12	C	R	--	1,5	68,26	69,52	17,20	13,29
14	C	T	1,17	1,5	80,37	64,36	18,53	16,56
17	H	T	1,23	1,35	82,90	69,68	15,05	15,70
18	H	T	1,2	0,65	86,77	67,15	16,09	16,38
21	H	R	1,17	0,9	49,87	64,26	19,14	16,78
26	H	T	1,21	1,5	72,26	65,08	21,54	14,43
27	H	R	1,05	0,9	51,50	69,16	13,63	16,72
28	H	R	1,05	0,68	56,37	65,63	15,38	18,20
29	H	R	1,12	0,85	62,43	65,97	17,02	17,11
30	C	R	1,08	1,6	75,32	70,62	15,81	14,81
39	N	R	106	1,85	52,72	65,16	18,10	16,37
96	N	T	1,15	2,05	76,27	62,72	22,95	15,33
115	N	T	1,19	1,8	55,03	64,41	19,97	15,94
124	N	T	1,12	2,3	77,91	65,57	21,46	13,96
147	N	T	1,1	1,95	70,78	62,21	21,16	15,83
155	N	R	1,06	0,85	51,38	64,62	21,14	15,19
171	N	R	1,15	1,1	55,67	67,73	18,87	14,41
HSN	H	T	1,2	2	78,99	66,21	16,66	16,77
4	C	RT	1,14	0,5	62,67	70,14	7,91	19,78
5	C	RR	1,02	0,4	58,87	62,66	18,17	19,17
8	C	RT	1,08	0,4	60,10	71,22	10,07	17,86
15	C	RR	1,06	0,7	55,13	71,36	10,36	17,50
16	H	RT	1,11	0,45	66,19	73,85	5,86	18,90
19	H	RT	1,09	0,2	69,38	67,51	10,76	21,73
24	H	RR	0,96	0,7	48,90	68,92	12,31	18,10
142	N	RR	1,02	1,9	35,70	62,63	14,12	21,24
146	N	RR	0,98	1,1	32,21	63,29	17,71	18,67
154	N	RT	1,04	1	55,23	58,64	19,65	19,26
HSR	H	RR	0,95	1,35	49,40	69,09	11,69	18,04
NSR	N	RT	1,07	0,95	34,07	65,07	15,86	19,07

