

PESO DAS VÍSCERAS DE BÚFALOS E BOVINOS CASTRADOS E INTEIROS

Dorival P. B. da Costa

Zootecnista, Doutor, Pro^º IFMT- Campus Parecis, CEP: 78360-000, Campo Novo do Parecis, MT.

Victor C. Rodrigues

Zootecnista, Doutor, Professor Adjunto da UFRRJ, CEP: 23890-000, Seropédica, RJ.

Kenzo P. Hiratsuka

Zootecnia, Mestre, UNESP-Botucatu, CEP: 30220-200, Belo Horizonte – MG

Raphael de C. Mourão

Zootecnista, Mestrando UNESP – Botucatu, CEP: 14884-900, Botucatu, SP.

Érico da S. Lima

Zootecnista, Doutorando UNESP, CEP: 18618-000 - Botucatu, SP.

Quêzia P. B. da Costa

Doutorando em Zootecnia pela UNESP-Botucatu. Rondonópolis-MT. CEP: 78740-225.

Andreia de Oliveira Vieira

Eng^º Agrônoma, IFMT- Campus Parecis, CEP: 78360-000, Campo Novo do Parecis, MT. E-mail: andreiaagronomia@hotmail.com

RESUMO - Utilizou-se 24 novilhos com maturidade de primeira dentição e distribuídos em três grupos genéticos (8 bovinos da raça Nelore, 8 bovinos ½ Nelore x Sindi e 8 búfalos Mediterrâneo) e duas condições sexuais (castrados e inteiros) com 4 repetições. Os animais receberam a mesma dieta, iniciando o período experimental com 318,8 (\pm 17,8) kg e abatidos com 460,0 (10,1) kg. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 (três grupos genéticos) x 2 (duas idades). O peso do baço, do coração e dos pulmões foi maior nos búfalos, entretanto, houve semelhança para o peso dos rins, intestinos e gordura que envolve o estômago. O peso da gordura que envolve o estômago foi superior nos animais castrados, enquanto o peso do fígado e estômago (rúmen, retículo, omaso e abomaso) dos búfalos castrados foi maior que bovinos castrados. Nos animais inteiros, o peso do fígado do Nelore foi superior aos demais e para o peso do estômago houve semelhança entre os grupos estudados. O peso da gordura que envolve os intestinos dos animais castrados foi inferior nos búfalos e semelhante nos animais inteiros. Conclui-se que a castração promove acúmulo de gordura abdominal nos bovinos, mas não promove acúmulo nos bubalinos.

Palavras-Chave: baço, coração, estômago, fígado, intestinos

VISCERA WEIGHT OF BUFFALOES AND CATTLE CASTRATE AND INTACT

ABSTRACT - Data of 24 steers with maturation of first dentition were utilized and distributed into three genetic groups (8 Nellore cattle, 8 F₁ Nellore x Sind cattle and 8 Mediterranean buffaloes) and two sexual conditions (castrated and intact) with 4 repetitions. Animals received the same diet, initiating the experimental period with 318,8 (17,8) kg and slaughtered with 460,0 (10,1) kg. The experimental design was completely randomized in factorial scheme 3 (three genetic groups) x 2 (two age). The spleen, heart and lungs weight were higher in buffaloes, however there are similar weight of kidney, intestines and fat around stomach. The fat weight around stomach was higher in castrated animals, while the weight of liver and stomach (rumen, reticulum, omasum and abomasum) of castrated buffaloes was higher than castrated cattle. In intact animals, the liver weight of Nellore was higher than besides and for stomach weight there was resemblance among groups studied. The fat weight around intestines of castrated animals was lighter in buffaloes and resemblance in intact animals. It was concluded that castration promote accumulation of abdominal fat in cattle, but it is not promote accumulation in buffaloes.

Key-words: hearth, intestines, liver, spleen, stomach

INTRODUÇÃO

Os órgãos internos têm papel fundamental nas funções fisiológicas, no desenvolvimento do animal e desempenho produtivo. O tamanho e o peso dos órgãos internos podem fornecer indicações do desenvolvimento do animal e rendimento de carcaça de acordo com o grupo genético e a condição sexual. O fator de maior importância na avaliação da carcaça é seu rendimento, que depende primeiramente do conteúdo visceral, o qual corresponde principalmente ao aparelho digestivo, sendo que pode variar entre 8 a 18% do peso vivo (SAINZ, 1996). Segundo relatos de MOLINA (2001) é desejável que os animais tenham menores pesos e rendimentos de vísceras, pois estes interferem negativamente no rendimento de carcaça e conseqüentemente irão refletir no preço pago pelo frigorífico ao produtor.

O estudo de partes não-integrantes da carcaça é importante, pois estas têm influência direta sobre o rendimento de carcaça (JONES et al., 1985); OLIVEIRA et al. (1994). De acordo com OWENS et al. (1995), o rendimento da carcaça não é apenas influenciado pelo conteúdo do trato gastrointestinal (TGI) dos bovinos, mas também por órgãos e vísceras.

Além disso, as diferenças no tamanho relativo dos órgãos entre raças podem estar associadas às diferenças nas exigências de manutenção. A determinação do tamanho relativo dos órgãos internos é importante em trabalhos sobre exigências energéticas, já que diferenças nas partes não-integrantes da carcaça podem induzir variações nos requisitos energéticos para manutenção.

Segundo OWENS et al. (1993), isto ocorre porque certos tecidos associados à digestão, como o trato gastrointestinal e o fígado, têm maior reciclagem proteica que o músculo esquelético. CATTON & DHUYVETTER (1997) afirmam que os tecidos viscerais consomem cerca de 50% da energia destinada para manutenção, enquanto os músculos, embora apresentem maior massa no corpo vazio dos animais, consomem apenas 23% do total da energia para manutenção.

O fígado, coração, glândulas mamárias e tecidos do trato gastrointestinal estão entre as partes de maior atividade metabólica nos animais (SHMITH & BALDWIN, 1974). O coração e o pulmão são os órgãos internos que têm prioridade na utilização de nutrientes, de acordo com registros de SIGNORETTI et al. (1996). As taxas de crescimento dos órgãos e dos tecidos são afetadas direta ou indiretamente por diferentes fatores, tais como tamanho do corpo adulto, nível nutricional e hormônios.

A influência de fatores como temperatura ambiente, fotoperíodo, tipo racial, doenças, parasitas e exercícios sobre o tamanho de certos órgãos durante o crescimento ou à maturidade não está totalmente esclarecida (OWENS et al., 1993).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 24 novilhos com maturidade fisiológica de primeira dentição, que foram distribuídos em três grupos genéticos (8 bovinos da raça Nelore, 8 bovinos ½ Nelore x Sindi e 8 búfalos Mediterrâneos) e duas condições sexuais (castrados e inteiros) com 4 repetições. Os animais foram confinados em baias coletivas de 160 m² cada (lotação de 01 animal por 37,5 m²), isto é, em cada baia coletiva foram colocados oito animais, sendo quatro castrados.

No início do período experimental, os grupos genéticos foram pesados e separados de acordo com a condição sexual. A instalação de confinamento utilizada tem piso de lajotas de pedra rejuntadas com concreto e cobertura meia-água de telha de amianto para proteção dos cochos e dos animais. Os bebedouros coletivos localizavam-se na divisória de duas baias coletivas e cada um media 2,0 m de comprimento, 0,60 m de largura para cada curralete, 0,30 m de profundidade e altura de 0,50 m.

Aos 70 dias antes do período experimental, 12 animais, quatro de cada grupo genético, foram escolhidos por sorteio para serem castrados. Antes do início do período de confinamento, os animais foram vacinados contra febre aftosa e receberam uma dose de vermífugo de amplo espectro.

Os animais confinados recebiam à mesma dieta (Tabela 1), contendo 34,34% de matéria seca, 12,54% de proteína bruta (PB), 57,61% de fibra em detergente neutro (FDN) e 2405,5 kcal de energia metabolizável (EM).

A dieta apresentava 52% de volumoso e 48% de concentrado de acordo com a matéria seca total. Todo alimento fornecido era pesado diariamente, de acordo com a formulação proposta, e misturado no próprio cocho com auxílio de um forcado. Esta dieta foi fornecida uma vez ao dia, sempre às 7hs e remexida às 15hs e 30 min. O sal mineral foi misturado ao concentrado, além de ter sido fornecido em cocho separado à vontade e as fezes acumuladas eram recolhidas semanalmente a fim de manter a higiene das baias e dos animais.

Os animais foram abatidos após jejum de 18 horas, cujos pesos médios de castrados e inteiros foram 419,9-448,9 kg (±8,3 kg) kg para bovinos Nelore, 407,2-454,0 kg (±8,3 kg) para ½ Nelore x Sindi e 449,8-445,6 kg (±8,3 kg) para búfalos Mediterrâneo. O abate dos bovinos foi realizado pelo processo tradicional, com insensibilização mecânica.

Para o abate dos búfalos, o atordoamento foi realizado pela enervação, através do rompimento da conexão encéfalo-medula. Imediatamente após a insensibilização foi realizada a sangria, mediante um corte sagital da barbela, ruptura da musculatura e secção dos grandes vasos do pescoço.

Em seguida foi realizada a esfola aérea (retirada do couro com o animal suspenso de cabeça para baixo), serramento do esterno e a evisceração. Os pesos dos órgãos foram obtidos logo após o abate e a evisceração,

tomando-se o cuidado de retirar toda gordura separável antes da pesagem. Os órgãos avaliados foram baço, coração, língua, pulmão, fígado e rim. Para o peso do estômago (rúmen, retículo, omaso e abomaso) e intestinos, além da gordura, foram retirados a ingesta e as fezes, respectivamente (OLIVEIRA, 2000).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em um esquema fatorial 3 (grupos genéticos) x 2 (condições sexuais). A análise estatística foi realizada utilizando o pacote computacional SISVAR (FERREIRA, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão apresentados os pesos de algumas vísceras de búfalos, bovinos Nelore e F₁ Nelore x Sindi. Para o baço, coração, pulmões, rins, intestinos e gordura omental não houve interação ($P>0,05$) entre grupo genético e condição sexual. Entretanto, houve diferença ($P<0,05$) entre grupos genéticos para peso de baço, coração e pulmões.

Tabela 2 - Peso das vísceras de acordo com o grupo genético e condição sexual (kg).

| Característica | Grupo Genético | | | Condição sexual | | C.V (%) |
|-----------------|----------------|-------------------------------|---------|-----------------|---------|---------|
| | Nelore | F ₁ Nelore x Sindi | Búfalo | Castrado | Inteiro | |
| Baço | 0,987 B | 1,025 B | 1,243 A | 1,145 a | 1,025 a | 14,8 |
| Coração | 1,506 B | 1,406 B | 1,940 A | 1,605 a | 1,629 a | 10,9 |
| Pulmões | 3,037 B | 3,818 B | 4,170 A | 3,880 a | 3,460 a | 14,9 |
| Rins | 0,817 A | 0,788 A | 1,006 A | 0,920 a | 0,820 a | 19,7 |
| Intestinos | 7,781 A | 8,668 A | 10,29 A | 8,320 a | 9,508 a | 28,0 |
| Gordura omental | 8,910 A | 8,325 A | 11,23 A | 10,64 a | 8,337 b | 28,0 |

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ($P>0,05$) pelo teste de Tukey, maiúsculas para grupo genético e minúsculas para condição sexual.

CV - coeficiente de variação.

Diferentemente dos resultados obtidos por GAZZETTA et al. (1995), o peso do baço foi maior nos búfalos ($P<0,05$) em relação aos bovinos Nelore e F₁ Nelore x Sindi, entretanto os dois grupos de bovinos apresentaram peso de baço semelhante.

VAZ et al. (2001) encontraram valores superiores aos bovinos estudados, contudo RESTLE et al. (2001) verificaram resultados semelhantes para os bovinos e inferiores aos bubalinos. JORGE et al. (1997) também não encontraram diferença para peso de baço entre bovinos.

Analisando o peso do coração e de pulmões observou-se superioridade ($P<0,05$) no peso destes órgãos em bubalinos, fato este também constatado por GAZZETTA et al. (1995). No entanto ocorreu semelhança no peso destes órgãos ($P>0,05$) entre Nelore e F₁ Nelore x Sindi.

PERON et al. (1993) e RESTLE et al. (2001), estudando bovinos Nelore e novilhos Braford, obtiveram valores inferiores ao presente trabalho, havendo a possibilidade desta diferença ter sido ocasionada pela qualidade da dieta, pois coração e pulmões são órgãos prioritários na utilização de nutrientes, portanto muito sensíveis às variações das dietas (SIGNORETTI et al., 1996).

Por outro lado, o maior tamanho observado destes órgãos em búfalos também pode ter sido ocasionado pelo desenvolvimento precoce das vísceras em relação ao tecido muscular (OLIVEIRA et al., 1992), visto que o búfalo é um animal tardio (SAMARA et al., 1993) e

mesmo tendo o peso corporal semelhante ao dos bovinos já apresentam o coração e pulmões de adulto, sem ainda ter se desenvolvido plenamente. OWENS et al. (1993) reportam que o tamanho do corpo adulto influencia no crescimento das vísceras, o que pode ser um indicio de que os bubalinos possuem maior capacidade cardíoro-respiratória, a fim de que a necessidade de oxigenação dos tecidos, concomitantemente, com a irrigação sanguínea, seja suprida eficientemente.

O peso do baço, do coração e dos pulmões foi mais elevado nos búfalos do que os nos bovinos, quando associados aos outros componentes não integrantes da carcaça, resultando em menor rendimento de carcaça é um indicio de um maior requerimento energético de manutenção, já que as vísceras consomem cerca de 50% desta energia, apesar de representar uma menor proporção no peso vivo do animal, quando comparados aos músculos (CATTON & DHUYVETTER, 1997).

Concordando com PERON et al. (1993), JORGE et al. (1997) e VAZ et al. (2001) os resultados deste trabalho não mostraram diferença ($P>0,05$) do peso de rins entre os grupos genéticos, enquanto RESTLE et al. (2001) verificaram pesos menores. Tal diferença pode ter sido ocasionada pelo nível de concentrados nas dietas, como sugere VÉRAS et al. (2001) ou ainda por diferença entre raças estudadas (OWENS et al., 1993). Entretanto, em estudo anterior, GAZZETTA et al. (1995) observaram maior peso de rins em búfalos do que em bovinos.

O peso do intestino foi similar ($P>0,05$) entre os grupos genéticos. JORGE et al. (1997) também não encontraram diferença no peso intestinal estudando diversas raças de zebuínos. No entanto, OLIVEIRA et al. (1992) relataram tendência dos bovinos Nelore possuírem intestinos mais leves do que F_1 Nelore x Marchigiana e F_1 Nelore x Limosin. GAZZETTA et al. (1995), comparando búfalos e bovinos, encontraram maiores pesos de intestinos em búfalos.

O peso da gordura omental, ou seja, ao redor do estômago, foi semelhante ($P>0,05$) entre os grupos genéticos.

Em relação à condição sexual, não houve diferença estatística ($P> 0,05$) para baço, coração, pulmões, rins e intestinos, mas houve diferença para gordura omental ($P<0,05$). O maior acúmulo de gordura nos animais castrados já era esperado (SAINZ, 1996), pois, a castração não promove alteração no peso da maioria dos órgãos, mas contribui para um maior acúmulo de gordura ao redor do estômago.

Tabela 3 – Interação entre grupo genético (Nelore, F_1 Nelore x Sindi e Búfalos) e condição sexual (castrado e inteiro) para o peso do fígado.

| Grupo Genético | Condição Sexual | | CV (%) |
|----------------------|-----------------|---------|--------|
| | Castrado | Inteiro | |
| Nelore | 4,77 Ba | 5,10 Ba | 7,10 |
| F_1 Nelore x Sindi | 4,59 Bb | 5,97 Aa | |
| Búfalo | 5,49 Ab | 6,13 Aa | |

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ($P>0,05$) pelo teste de Tukey, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna.

CV - coeficiente de variação.

Analisando a condição sexual, observou-se que o peso do fígado de animais Nelore foi semelhante ($P>0,05$) para as duas condições sexuais. Entretanto, para animais F_1 Nelore x Sindi e búfalos houve diferença ($P< 0,05$), sendo que os animais inteiros obtiveram maiores pesos.

Avaliando o grupo genético, observa-se que entre animais castrados, os búfalos possuem maior peso de fígado ($P<0,05$), quando comparado aos bovinos, mas não houve diferença entre os grupos de bovinos ($P>0,05$). Discordando de JORGE et al. (1997), houve diferença ($P<0,05$) entre os pesos do fígado de bovinos inteiros. Em

estudos anteriores RESTLE et al. (2001) e VAZ et al. (2001) verificaram pesos inferiores de fígados a todos os grupos genéticos do presente estudo. Em animais inteiros, verificou-se que os bovinos Nelore apresentaram valor inferior ($P<0,05$) ao F_1 Nelore X Sindi e búfalos os quais não diferiram significativamente ($P>0,05$) entre si.

Analisando a condição sexual, constatou-se que o peso do estômago (Tabela 3) nos animais Nelore inteiros foram superiores aos castrados ($P<0,05$), enquanto entre F_1 Nelore x Sindi e bubalinos observou-se que não houve diferença ($P>0,05$) para esta variável.

Tabela 4 – Interação entre grupo genético (Nelore, F_1 Nelore x Sindi e Búfalos) e condição sexual (castrado e inteiro) para peso do estômago.

| Grupo genético | Condição sexual | | CV (%) |
|----------------------|-----------------|---------|--------|
| | Castrado | Inteiro | |
| Nelore | 9,2 Bb | 12,6 Aa | 10,5 |
| F_1 Nelore x Sindi | 10,5 Ba | 12,2 Aa | |
| Búfalo | 12,7 Aa | 12,5 Aa | |

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ($P>0,05$) pelo teste de Tukey, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna.

CV - coeficiente de variação

Considerando-se o fator grupo genético, verificou-se semelhança de peso de estômago ($P>0,05$) entre animais Nelore e F_1 Nelore x Sindi, porém inferiores ($P<0,05$) dos búfalos. JORGE et al. (1997), estudando diferentes raças de zebuínos, também não encontraram influência da raça no peso de rúmen, retículo e omaso. Contrariando ABDALLAH et al. (1982) e LEÃO et al.

(1985), o peso do estômago foi superior ($P<0,05$) nos bubalinos castrados. Já em animais inteiros, o peso do estômago foi semelhante para todos os grupos genéticos ($P>0,05$).

Ao examinar a condição sexual, verifica-se que os bovinos castrados (Tabela 5) apresentam maior peso de gordura mesentérica ($P<0,05$), quando comparado aos

inteiros. Entretanto, o mesmo não foi observado em bubalinos. O maior acúmulo de gordura que envolve o intestino e o estômago observado concorda com relatos de SAINZ (1996), que afirma que animais castrados acumulam maior teor de gordura, fator negativo, pois

segundo OWENS et al. (1995) animais com um maior depósito de gordura cavitária possuem maior exigência de manutenção.

Tabela 5 – Interação entre grupo genético (Nelore, F₁ Nelore x Sindi e Búfalos) e condição sexual (castrado e inteiro) para peso da gordura mesentérica.

| Grupo Genético | Condição sexual | | CV (%) |
|-------------------------------|-----------------|---------|--------|
| | Castrado | Inteiro | |
| Nelore | 16,47 Aa | 5,77 Ab | 22.15 |
| F ₁ Nelore x Sindi | 13,35 Aa | 5,67 Ab | |
| Búfalo | 8,45 Ba | 9,05 Aa | |

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ($P>0,05$) pelo teste de Tukey, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna.

CV - coeficiente de variação.

Além disso, para se produzir gordura se gasta 2,5 vezes mais nutrientes do que para produzir proteína. Isso indica que o peso de abate dos animais castrados deve ser menor do que o de inteiros, ou seja, é mais econômico produzir uma carcaça de um bovino inteiro. Talvez seja por isso que os bovinos inteiros, com mesma idade, produzem carcaças mais pesadas, pois com o mesmo teor de nutriente ele converte melhor, uma vez que o inteiro produz prioritariamente proteína e o castrado gordura. Além do que, o castrado necessita de uma maior energia de manutenção.

LANNA et al. (2001) reportam que os hormônios podem alterar a expressão de diversas enzimas -chave nas diferentes vias bioquímicas envolvidas nos processos de metabolização de lipídios. Um desses hormônios é a somatotropina, que age inibindo a síntese de lipídios e facilitando a lipólise, alterando a expressão das enzimas limitantes da via de síntese de gordura.

Isto possivelmente seja a explicação do maior acúmulo de gordura por parte dos animais castrados, uma vez que a castração proporciona a queda da produção de testosterona, a qual além de possui uma ação estimuladora da síntese, potencializa a ação da Somatotropina (LABHART, 1974), desta forma a síntese protéica e a queima da gordura ficam prejudicadas nos bovinos castrados.

Analisando os grupos genéticos, observa-se que os animais castrados Nelore e F₁ apresentaram semelhança na quantidade de gordura mesentérica e omental ($P>0,05$), teores estes maiores que de búfalos ($P<0,05$). Já nos animais inteiros observa-se semelhança entre os grupos genéticos ($P>0,05$). Este fato não esperado, pois existe a expectativa de maior acúmulo de gordura interna por parte dos bubalinos (MATTOS et al., 1990). Segundo LANNA et al. (1997) e BARBOSA et al. (1998), animais de maior porte depositam menos gordura no ganho de peso quando abatido precocemente.

Considerando - se que os búfalos são animais tardios e que os mesmos foram abatidos com a mesma idade cronológica dos bovinos, portanto o maior acúmulo de gordura de ocorrer somente evidenciado - se em estado de desenvolvimento posterior, visto que estes animais são jovens. Esses resultados indicam que o peso e a idade de abate dos búfalos sejam os referidos, pois a partir da referida idade e do peso, o incremento seja predominantemente de gordura.

CONCLUSÕES

O peso do baço, do coração e dos pulmões foi maior nos búfalos, entretanto, houve semelhança para o peso dos rins, intestinos e gordura que envolve o estômago. O peso da gordura que envolve o estômago foi superior nos animais castrados, enquanto o peso do fígado e estômago (rúmen, retículo, omaso e abomaso) dos búfalos castrados foi maior que bovinos castrados.

Nos animais inteiros, o peso do fígado do Nelore foi superior aos demais e para o peso do estômago houve semelhança entre os grupos estudados. O peso da gordura que envolve os intestinos dos animais castrados foi inferior nos búfalos e semelhante nos animais inteiros.

Conclui-se que a castração promove acúmulo de gordura abdominal nos bovinos, mas não promove acúmulo nos bubalinos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDALLAH, Y.; SHAHIN, K.A.; LATIF, M.G.A. Allometric growth patterns of the alimentary tract in water-buffalo and Friesian cross-bred cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.52, p.506-510, 1982.
- BARBOSA, P. F. Cruzamentos industriais e a produção de novilhos precoces. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 1998. p.100-114.
- CATTON, J.S.; DHUYVETTER, D.V. Influence of energy supplementation on grazing ruminants: requirements and responses. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.75, n.4, p.533-542, 1997.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCAR, 2000. p. 255-258.
- FERRELL, C.L.; JENKINS, T.G. Body composition and energy utilization by steers of diverse genotypes fed a high concentrate diet during the finishing period: II. Angus, Boran, Brahman, Hereford, and Tuli Sires. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.76, n.3, p.647-657, 1998b.
- GAZZETTA, M .C. R. R.; ITURRINO, R.P.S.; CAMPOS, B.E.S.; NOGUEIRA, J.R.; MATTOS, J.C.A. Avaliação corporal de búfalos (*bubalus bubalis*) e bovinos Nelore (*bos indicus*), terminados em confinamento. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.52, n. 1, p. 77-86, 1995.
- JONES, S.D.M.; ROMPALA, R.E.; JEREMIAH, L.E. Growth and composition of the empty body in steers of different maturity types fed concentrate or forage diets. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 60, n.2, p.427-433, 1985.
- JORGE, A. M.; FONTES, C.A.A.; PAULINO, M.F. Efeito da raça e do nível nutricional sobre o tamanho de órgão internos em zebuínos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, Nutrição de Ruminantes, p.466-468, 1997, Juiz de Fora, **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997.
- LABHART, A. **Clinical Endocrinology: Teory and practice**. New York: Springer-Verlag, 2 ed. 1974. 1092p.
- LANNA, D. P. D. Fatores condicionantes e predisponentes da puberdade e da idade de abate. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 4., Produção de novilho de corte, 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1997, p.41-78.
- LANNA, D.P.D.; DELGADO, E.F.; GAMA, M.S.; MEDEIROS, S.R.; JOSÉ, A.V.; CASTRO, F.P.; HAYASHI, A.; OLIVEIRA, D.E. BARBOSA, J. SOUZA, E.M; ETCHEGARAY, M.A Nutrientes, hormônios e genes na regulação da síntese de gordura em bovinos em crescimento e lactação. In: Sociedade Brasileira de Zootecnia. **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: FEALQ, 2001. p.658-685.
- MATTOS, J. C. A.; GUTMANIS, D.; MATTOS, A.C. Características da carcaça e da carne de bubalinos (Conferências). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990. p.711-737.
- MOLINA, L. M. B. **Caracterização do desempenho, da composição corporal e carcaça e de qualidade da carne de novilhos Brama x Nelore. UFMG, 2001 59p.** Dissertação (Mestrado em medicina veterinária) - UFMG, 2001.
- OLIVEIRA, A. de L. Qualidade da carne bovina. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, EPAMIG, v. 21, n.205, p.39-47, 2000.
- OLIVEIRA, R. F. M.; FONTES, C.A.A.; CARNEIRO, L.H.D.; et al. Biometria do trato gastrointestinal de bovinos de três Grupos Genéticos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.21, n.2, p.205-211, 1992.
- OLIVEIRA, M. A. T.; FONTES, C.A.A.; LANA, R.P.; et al. Biometria do trato gastrointestinal e área corporal de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.23, n.4, p.576-584, 1994.
- OWENS, F. N.; DUBESKI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, Champaign v. 71, n.11, p.3138-3150, 1993.
- OWENS, F.N.; GILL, D.R.; DAVID S.S. et al. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. **Journal of Animal Science** , Champaign v. 73, n.10, p.3152-3172, 1995
- PERON, A. J.; FONTES, C.A.A.; LANA, R.P.; R.P. SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. de; PAULINO, M.F. Tamanho dos órgãos internos e distribuição da gordura corporal em novilhos de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e *ad libitum*". **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.5, p.813-819, 1993.

RESTLE, J.; BRONDANI I. L.; CERDÓTES L.; VAZ F. N.; ALVES FILHO D. C.; BERNARDES R. A. C.; KUSS F. Peso das vísceras e o rendimento de carcaça de bovinos Braford superprecoce, terminados em pastagem cultivada sob pastejo horário, com suplementação de grão de sorgo ou de aveia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, SBZ, 2001 p.1353-1354.

SAMARA, I. S.; DUTRA, I.S.; FRANCESCHINI, P.H.; FILHO, J.R.M.; CHACUR, M.G.M. **Sanidade e produtividade em búfalos**. Jaboticabal: Faculdade de ciências agrárias e veterinárias UNESP,1993.202p.

SAINZ, R. D. Qualidade das carcaças e da carne bovina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 2., 1996, Uberaba. **Anais...** Uberaba: ABCZ, 1996.

SHMITH, N. E.; BALDWIN, R.L. Effects of breed, pregnancy, and lactation on weight of organs and tissues in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 57, n.9, p. 1055-1060, 1974.

SIGNORETTI, R. D.; ARAÚJO, G.G.L., SILVA, J.F.C. et al. Biometria do trato gastrintestinal e tamanho da massa de órgãos internos de bezerros holandeses alimentados com níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.402-404.

VÉRAS, A. S. C.; VALADARES FILHO, S. C.; SILVA, J. F. C.; PAULINO, M. F.; CECON, P. R.; VALADARES, R. F. D.; FERREIRA, M. A.; FONTES, C. M. S. Efeito do nível de concentrado sobre o peso dos órgãos internos e do conteúdo gastrintestinal de bovinos Nelore não-castrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.3, p.1120-1126, 2001.

VAZ, F. N.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.; BRONDANI, I.L.; BERNARDES, R.A.C.; CERDÓTES, L.; PACHECO, P.S. Peso das vísceras e rendimento de carcaças de novilhos ou novilhas Braford superprecoce terminadas com suplementação em pastagem cultivada sob pastejo controlado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001 a. p.1531-1532.

Recebido em 21/01/2010

Aceito em 31/01/2010