JOSÉ RICARDO DE CARVALHO MESQUITA

DEDALUS - Acervo - FMVZ

11300023234

ESTUDO MORFOLÓGICO DO RIM
CORRELACIONADO COM ALGUNS PARÂMETROS
DA CARCAÇA EM BOVINOS NELORE (*Bos indicus*)

**Estudo morfológico do rim
correlacionado com alguns parâmetros
da carcaça em bovinos Nelore (*Bos indicus*)**

Acervo - FMVZ 022371

São Paulo
2003

SERVIÇO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
E ZOOTECNIA DA USP

102365

N.º CLASSIFICAÇÃO
T. 1213
FMVZ
e. 1
N.º TOMBO
022371

sysno 1315857

JOSÉ RICARDO DE CARVALHO MESQUITA

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: MESQUITA, José Ricardo de Carvalho

Título: Estudo morfológico do rim correlacionado com alguns parâmetros da carcaça em bovinos Nelore (*Bos indicus*)

**ESTUDO MORFOLÓGICO DO RIM
CORRELACIONADO COM ALGUNS PARÂMETROS
DA CARÇA EM BOVINOS NELORE (*Bos indicus*)**

Forma: 1

Para: aprovação

Assinatura: Dr. Wilson Machado de Souza

Aprovado em:

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre junto à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

Departamento:
Cirurgia

Área de Concentração:
Anatomia dos Animais Domésticos

Orientador:
Prof. Dr. Wilson Machado de Souza

São Paulo
2003

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T. 1213 Mesquita, José Ricardo de Carvalho
FMVZ Estudo morfológico do rim correlacionado com alguns
parâmetros da carcaça em bovinos Nelore (*Bos indicus*) /
José Ricardo de Carvalho Mesquita. - São Paulo : J. R. C.
Mesquita, 2003.
45 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo.
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.
Departamento de Cirurgia, 2003.

Área de concentração: Anatomia dos Animais
Domésticos.

Orientador: Prof. Dr. Wilson Machado de Souza.

1. Gado Nelore. 2. Rim. 3. Carcaça. 4. Tamanho.
I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: MESQUITA, José Ricardo de Carvalho

Título: Estudo morfológico do rim correlacionado com alguns parâmetros da carcaça em bovinos Nelore (*Bos indicus*)

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. Wilson M. Siqueira Instituição: UNESP
Julgamento: Aprovado Assinatura: Wilson M. Siqueira

Prof. Dr. Pedro L. Bouabou Instituição: FMVZ-USP
Julgamento: Aprovado Assinatura: Pedro L. Bouabou

Prof. Dr. Ana Flávia de Carvalho Instituição: FIFEOP-SP
Julgamento: Aprovado Assinatura: Ana Flávia de Carvalho

AGRADECIMENTOS

DEDICATÓRIA

Ao meu pai (*in memoriam*), por ter me proporcionado os ensinamentos e virtudes de ser uma pessoa digna, minha eterna gratidão.

A minha mãe e meu irmão, que sempre me ouvem e acolhem nos momentos de incerteza.

A minha esposa e filhos, minhas maiores riquezas, pela tolerância e paciência nos momentos de ansiedade e ausência.

AGRADECIMENTOS

A Deus.

Às Faculdades Integradas da Fundação de Ensino Octávio Bastos, pelo incentivo na realização deste trabalho.

Ao meu orientador, Professor Doutor Wilson Machado de Souza, pela orientação e ensinamentos transmitidos.

À Professora Doutora Maria Angélica Miglino, pelo apoio e constante cobrança.

A Priscila, diretora do Hovet, pela dedicação, presteza e incentivo na elaboração deste trabalho.

Ao Sérgio Navarro, pela valiosa informação a mim dirigida.

Ao Rogério, pela amizade e retaguarda nos momentos necessários.

Ao Júlio, pelas análises de dados.

A Ana Paula Azarias, pelo trabalho de digitação.

Aos colegas da pós-graduação, pela ajuda, amizade e companheirismo.

Ao João Otávio, pelos contatos, proporcionando material para este trabalho.

À Agropecuária CFM, pelos animais cedidos.

Ao Frigorífico Bertim, de Lins, na pessoa do Sr. Pedro Bertim Beloto, pela concessão do material usado nesta pesquisa.

E, por fim, a todas as pessoas que de alguma forma ajudaram a realizar esta pesquisa, provando que tudo é possível, desde que a humildade e o espírito de equipe prevaleçam.

Muito obrigado a todos.

“Querer saber somente por saber é curiosidad”

“Querer saber somente por saber é curiosidade.

Querer saber para ser conhecido, é vaidade.

Querer saber para adquirir honras e riquezas, pura ganância.

Querer saber para melhor servir a Deus e edificar ao próximo, é virtude".

(Frei Diego de Estella)

RESUMO

MESQUITA, J. R. C. **Estudo morfológico do rim correlacionado com alguns parâmetros da carcaça em bovinos Nelore (*Bos indicus*)**. [Morphologic study of kidney correlated with some parameters of the carcass in bovine Nelore]. 2003. 45 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

Foram realizadas mensurações dos rins direito e esquerdo, bem como, de carcaças de bovinos Nelore, inteiros e castrados. As médias gerais dos grupos e os respectivos desvio padrão para as mensurações renais foram: comprimento do rim direito $16,85 \pm 1,10$ cm; comprimento do rim esquerdo $16,20 \pm 1,15$ cm. As larguras dos rins direito e esquerdo apresentaram médias e desvio padrão iguais a $9,20 \pm 0,80$ cm e $9,35 \pm 0,90$ cm, respectivamente. Para a variável peso dos rins direito e esquerdo, as médias e desvio padrão foram, respectivamente, de $347,90 \text{ Kg} \pm 32,55$ Kg e $343,25 \text{ Kg} \pm 32,20$ Kg. O número de lobos observados nos rins direito e esquerdo obtiveram médias e desvio padrão de $16,30 \pm 4,50$ e $15,90 \pm 3,90$, respectivamente. Para as variáveis de carcaça dos grupos envolvidos as médias e respectivos desvios padrão foram: para peso das hemicarcaças direita e esquerda $137,00 \pm 8,00$ e $141,10 \pm 8,00$ Kg; peso total da carcaça $278,10 \pm 15,90$ Kg; rendimento de carcaça $55,80 \pm 1,30\%$; espessura de gordura $6,30 \pm 2,6$ cm; comprimento de carcaça $1,28 \pm 0,03$ m. Para comparação das diferentes mensurações, os animais foram divididos em dois grupos (inteiros e castrados). Diferenças significativas ($P < 0,01$) foram observadas para quase todas as variáveis de carcaça exceto para comprimento da mesma. Para as variáveis de rim,

resultados significativos foram observados para largura de rim direito ($P < 0,01$), peso de rim direito, peso de rim esquerdo e peso total dos rins ($P < 0,05$). As estimativas de correlações entre todas as características foram de baixa magnitude, indicando ausência de associação entre as diferentes medidas.

Palavras-chave: Gado Nelore. Rim. Carcaça. Tamanho.

ABSTRACT

MESQUITA, J. R. C. **Morphologic study of kidney correlated with some parameters of the carcass in bovine Nelore.** [Estudo morfológico do rim correlacionado com alguns parâmetros da carcaça em bovinos Nelore (*Bos indicus*).]. 2003. 45 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

Measurement of the right and left kidneys were accomplished, non castrated and castrated carcasses of bovine Nelore. The averages managed of the groups and the respective deviation pattern for the renal measurement were: length of the right kidney 16.85 ± 1.10 cm; length of the left kidney 16.20 ± 1.15 cm. The widths of the kidneys right and left presented averages and standard deviation to 9.20 ± 0.80 cm and 9.35 ± 0.90 cm, respectively. For the variable weight of the kidneys right and left, the averages and standard deviation were, respectively, of $347.90 \text{ Kg} \pm 32.55 \text{ Kg}$ and $343.25 \text{ Kg} \pm 32.20 \text{ Kg}$. The number of lobes observed in the kidneys right and left obtained averages and standard deviation of 16.30 ± 4.50 and 15.90 ± 3.90 , respectively. The averages and respective deviation pattern of variables of the involved groups for carcass were: for weight of right and left hemicarcass 137.00 ± 8.00 and $141.10 \pm 8.00 \text{ Kg}$ total weight of the carcass $278.10 \pm 15.90 \text{ Kg}$; carcass exploitation $55.80 \pm 1.30\%$; fat thickness $6.30 \pm 2.6 \text{ cm}$, carcass length $1.28 \pm 0.03 \text{ m}$. For comparison of the different measurement, the animals were divided into two groups (non castrated and castrated). Significant differences ($P < 0.01$) were observed for almost all carcass variables except for length. For kidney variables, significant results were observed for width of right kidney ($P < 0.01$), weight of right

kidney, weight of left kidney and total weight of kidneys ($P < 0,05$). The estimates of correlations among all the characteristics were of low magnitude, indicating absence association among the different measures.

Key words: Nelore. Kidney. Carcass. Size.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Resultado da Análise de Variância para as características de carcaça avaliadas, segundo os grupos comparativos. São Paulo, 2003.....	31
TABELA 2 -	Número de observações e médias de quadrados mínimos para as carcaças, segundo grupo comparativo. São Paulo, 2003.....	32
TABELA 3 -	Resultado da Análise de Variância para as características dos rins avaliados segundo os grupos comparativos. São Paulo, 2003.....	34
TABELA 4 -	Número de observações e médias de quadrados mínimos para os rins, segundo grupo comparativo. São Paulo, 2003.....	35
TABELA 5 -	Estimativa dos coeficientes de correlação entre o peso dos rins e o peso das carcaças. São Paulo, 2003.....	38
TABELA 6 -	Estimativa dos coeficientes de correlação entre o comprimento da carcaça e comprimento e largura dos rins. São Paulo, 2003.....	38
TABELA 7 -	Estimativa dos coeficientes de correlação entre o número de lobos e o peso dos rins. São Paulo, 2003.....	39

TABELA 8 - Estimativa dos coeficientes de correlação entre o número de lobos e comprimento e largura dos rins. São Paulo, 2003..... 39

1. INTRODUÇÃO	17
2. MATERIAL E MÉTODO	27
3. RESULTADOS	28
4. CONCLUSÃO	29
5. REFERÊNCIAS	30
6. ANEXOS	31
6.1. Características Gerais dos Animais	31
6.2. Características Gerais dos Carcões	32
6.3. Características Gerais dos Rins	33
6.4. Análises Estatísticas dos Dados	34
6.5. Análises Estatísticas dos Carcões	35
6.6. Análises Estatísticas dos Rins	36
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
8. BIBLIOGRAFIA	38
9. ANEXOS	39
9.1. Características Gerais dos Carcões	39
9.2. Características Gerais dos Rins	40
9.3. Análises de Correlações Gerais	41
9.4. Análises de Correlações Entre o Peso e o Tamanho dos Rins	42
9.5. Análises de Correlações Entre o Comprimento e a Largura dos Rins	43
9.6. Análises de Correlações Entre o Número de Lobos e o Peso dos Rins	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	LITERATURA	17
3	MATERIAL E MÉTODO	22
4	RESULTADOS	26
4.1	ANÁLISES DESCRITIVAS DAS AMAOSTRAS	26
4.1.1	Análise Descritiva dos Animais Inteiros	26
4.1.1.1	Características das Carcaças	26
4.1.1.2	Características dos Rins	27
4.1.2	Análise Descritiva dos Animais Castrados	28
4.1.2.1	Características das Carcaças	28
4.1.2.2	Características dos Rins	28
4.2	ANÁLISE DE VARIÂNCIA CONSIDERANDO OS GRUPOS COMPARATIVOS	30
4.2.1	Características das Carcaças	30
4.2.2	Características dos Rins	33
4.3	ANÁLISE DE CORRELAÇÕES GERAIS	36
4.3.1	Análises de Correlações Entre o Peso dos Rins e o Peso da Carcaça	36
4.3.2	Análises de Correlações Entre o Comprimento das Carcaças e Comprimento e Largura dos Rins	36
4.3.3	Análises de Correlações Entre Número de Lobos e Peso dos Rins	37

1 INTRODUÇÃO

Os bovinos da raça Nelore são, atualmente, de grande importância econômica para o Brasil e freqüentemente escolhidos como animais de criação, extensiva ou confinada, quando mostram excelente desempenho na produção de carne e outros produtos de origem animal. Este fato é provavelmente resultante da fácil adaptação deste mamífero de origem indiana em nosso meio, despertando com isso o interesse de pesquisadores e pecuaristas a respeito da raça, procurando estabelecer altos padrões raciais, aliando-se a elevados níveis de qualidade de carcaça.

A pecuária tradicional no Brasil sempre foi de baixos índices produtivos, falhas de manejo sanitário e nutricional. Por suas características próprias, a raça Nelore, dentre inúmeras raças introduzidas no país, foi a única que conseguiu se impor diante de adversidades oriundas de uma gestão basicamente extrativista (PEDROSO, 2000).

Nas provas de ganho de peso e nos concursos de bois gordos os representantes da raça Nelore tem se destacado, numa demonstração de acerto nos trabalhos de seleção. Essa excelente performance da raça, aliada a sua grande

rusticidade e ótimo desempenho reprodutivo, contribui cada vez mais para a difusão do Nelore em todo o país, considerando inclusive o fato de ser a raça mais utilizada em cruzamentos consangüíneos para produção de animais mestiços com alto grau de heterose. O rebanho brasileiro de zebuínos já supera, e muito, o gado originário da Índia.

Apesar destas evidências, diversos aspectos da morfologia destes mamíferos são carentes na literatura, particularmente aqueles relativos a animais puros, controlados, como é o caso dos exemplares ora utilizados.

De outra parte, o rim é um órgão com significativa participação no metabolismo das proteínas, por isso o conhecimento de sua morfologia, especialmente em animais selecionados, é de fundamental importância e não assinalado na literatura, que provavelmente pelo grande número de informações a cuidar, alude com destaque apenas às raças européias.

Deste modo, o presente trabalho objetiva estabelecer, para os bovinos da raça Nelore, dados morfológicos relativos ao rim, correlacionando-os com alguns parâmetros ponderáveis da carcaça.

2 LITERATURA

Os tratados de Anatomia Veterinária oferecem informações generalizadas sobre o assunto e certamente constituem-se de dados relativos aos bovinos europeus.

Inicialmente vale destacar que os embriologistas aludem ao rim dos vertebrados superiores como oriundos do metanéfron, após a degeneração do pronéfron, afuncional na maioria das espécies, e do mesonéfron, rim de existência e funcionalidade transitória para o rim definitivo (JUNQUEIRA; ZAGO, 1982; NODEN; DE LAHUNTA, 1990).

Desta forma, Mongiardino (1903) refere-se apenas à forma distinta entre o rim direito e esquerdo, não se preocupando com o peso ou com o número de lobos.

Bossi et al. (1909) esclarecem que o volume dos rins apresenta, nos animais domésticos, diferenças significativas em que o peso médio do rim direito alcança 750 g e do rim esquerdo 710 g.

Montané e Bourdelle (1917) descrevem sucintamente a forma dos rins, mas com relação aos bovinos mencionam apenas que estes órgãos surgem como massas alongadas constituídas por certo número de rins secundários.

Para Lesbre (1930) os rins apresentam variações individuais, onde o direito pesa 710 g e o esquerdo 750 g em média.

Zimmerl (1930) relata que o rim do bovino mostra uma conformação lobada, semelhante a observada transitoriamente durante o desenvolvimento de qualquer espécie animal, existindo uma diferença de cerca de 90g, em média, do rim esquerdo para o rim direito, que podem alcançar de 380 g a 780 g.

Martin e Schauder (1938) assim como Ellemberger e Baum (1977) informam que o comprimento médio dos rins nos machos, é, em média de 20,4 cm para os bois, 23,3 cm nos touros, 21,5 cm nas vacas e 16,7 cm nos bovinos jovens. As suas larguras são, respectivamente 9,3 cm, 8,9 cm, 9,3 cm, 8,2 cm. O peso absoluto alcança 0,727 kg nos bois, 0,613 kg nos touros, 0,617 kg nas vacas e 0,497 nos animais jovens, correspondendo a um peso relativo de 1/1000, 1/952, 1/775, 1/870 do peso vivo ou 1/568, 1/503, 1/360, 1/426 do peso de abate.

Os dois órgãos atingem 1,5 kg nos bois, 1,36 kg nos touros, 1,12 kg nas vacas e 0,97 kg nos animais jovens. Informam ainda os autores que enquanto o peso absoluto dos rins é maior entre os bois o peso relativo é menor entre eles.

Favilli (1943) afirma que o volume dos rins não é igual. A superfície externa no bovino é lobulada, porém esta lobulação não está relacionada a diferenças estruturais.

Bruni e Zimmerl (1947) registram que os bovinos apresentam formas para os rins direito e esquerdo com a sua superfície externa subdividida em diversos lobos, com o rim esquerdo alcançando cerca de 500 g e o direito 400 g, informando ainda que nos bovinos adultos observam-se de 18 a 22 lobos.

Gonzalez Y Garcia e Gonzalez Alvarez (1961) informam genericamente sobre a topografia e morfologia externa dos rins direito e esquerdo, sem se preocupar com seu peso relativo ou número de lobos.

Doberstein e Hoffmann (1963) referem apenas que os rins são grandes, pesam de 500 g a 700 g e apresentam contorno semelhante a grão de feijão.

Schwarze e Schroder (1970) afirmaram que a organização do rim nos animais permite observar que nos ruminantes como resultado da fusão dos lóbulos, originam-se rins simples que nos bovinos surgem como rins sulcados, mediante a fusão da porção externa da medular e parte da cortical adjacente. Nestes órgãos as papilas são separadas assim como os lobos cujo número varia de 20 a 30. Para estes autores o rim dos bovinos apresenta em média de 16,5 cm a 25,0 cm de comprimento e de 8,0 cm a 9,0 cm de largura, pesando de 520 g a 750 g.

Sisson e Grossman (1978) esclarece que os rins dos bovinos estão divididos superficialmente em lobos poligonais por incisuras de profundidade variável. Estes lobos variam de tamanho e seu número é de aproximadamente 20 esclarecem ainda que o rim direito apresenta um contorno elíptico alongado, achatado dorsoventralmente e a sua forma é diferente do rim esquerdo. O peso de cada rim do animal adulto é de 600 a 700 g, com o rim esquerdo apresentando, em média, 30 g a mais que o direito e representam 1,5% do peso corporal, medindo de 20 a 22 cm de comprimento e de 10 a 12 cm de largura. O rim esquerdo é de 2 a 5 cm mais curto que o direito.

Nickel et al. (1979) registram que o rim esquerdo é mais caudal que o direito e alcança de 19 a 25 cm, enquanto o esquerdo atinge de 18 a 24 cm, pesando, em média, de 1,2 a 1,5 kg.

Cherem (1981) em trabalho específico sobre os rins dos bovinos informa que o número de lobos renais oscila entre 21 a 29 lobos, com uma média de 22,6 unidades à direita e de 17 a 24 lobos com média de 19,4 unidades à esquerda.

Romer e Parsons (1985) descrevem os rins como órgãos pares de formas variadas, presentes em todos os vertebrados, com superfície externa lisa na maioria das espécies, nas quais é reconhecida a forma genérica de grão de feijão. Em alguns casos, todavia, o rim é dividido externamente em lobos, como é o caso do gado bovino.

Nascimento e Cardoso e Godinho (1985) esclarecem apenas que nos bovinos os rins direito e esquerdo mostram forma e topografia diferentes e ambos são alongados e com superfície marcada por sulcos que delimitam os lobos renais.

Getty (1986) menciona que os rins estão divididos superficialmente em lobos poligonais, cujo número é de aproximadamente 20, pesando entre 600 a 700 g em média, o que corresponde a 0,2% do peso corporal, apresentando o rim esquerdo 25 g a mais que o direito.

Barone (1990) descreve que os rins dos bovinos são divididos em lobos visíveis por fissuras de sua superfície, cujo número é variável de 15 a 25 lobos e o peso total atinge em média 1,3 kg, oscilando de 800 g a 1,6 kg o que representa 0,5% do peso corpóreo. O rim direito apresenta de 20 a 23 cm de comprimento e de

10 a 13 cm de largura, enquanto o esquerdo é 2 ou 3 cm mais curto, apresentando um formato piramidal.

Noden e De Lahunta (1990) informam que os rins dos bovinos apresentam de 12 a 25 lobos separados por sulcos de profundidade variável.

Dyce e Sack e Wensing (1997) observam que os rins dos bovinos adultos conservam muito de sua lobação fetal e são, cada um deles, divididos por fissuras superficiais em cerca de uma dúzia de lobos.

Nomenclatura anatômica veterinária ilustrada (1999) mostra que os lobos renais, cada um deles, consta de uma pirâmide renal e sua cobertura cortical. A lobação é visível no rim em desenvolvimento em todas as espécies, porém apenas em bovinos esta situação persiste.

Sansevero (1995) mostrou que Nelores confinados, após abate, apresentaram rendimento de carcaça de 55,22%, com espessura de gordura de 12,50 mm. Já o peso da carcaça era em média de 246,20 Kg.

Rocha (1999) descreveu em 1853 observações envolvendo carcaças de animais da raça Nelore, nas quais o peso da carcaça foi, em média e desvio padrão, de $237,99 \pm 25,00$ Kg respectivamente. O comprimento da carcaça obtido foi de $127,57 \pm 4,20$ cm. Para a espessura de gordura os valores obtidos foram de $3,22 \pm 0,84$ cm, enquanto que para a idade de abate foram de $28,20 \pm 3,80$ meses.

3 MATERIAL E MÉTODO

Para realização desta pesquisa foram examinados e mensurados 40 pares de rins de bovinos da raça Nelore com suas respectivas carcaças. Eram machos registrados na ABCZ (Associação Brasileira dos Criadores de Zebu), confinados, com idade variando entre 24 e 30 meses, sendo 20 inteiros e 20 castrados.

Os animais eram procedentes de rebanhos controlados pertencentes à Agropecuária CFM Ltda., de São José do Rio Preto (SP). Eles estavam confinados na Fazenda São Francisco, no município de Mágda (SP), uma das propriedades do grupo, e foram abatidos no Frigorífico Bertim, situado em Lins (SP). Os bovinos foram abatidos conforme normas do Serviço de Inspeção Federal (SIF), do Ministério de Agricultura, e, após evisceração, os rins eram retirados aos pares e embalados em recipientes plásticos identificados com suas carcaças correspondentes, previamente numeradas na linha de abate mediante tarjetas plásticas com numeração. Após a coleta, o material foi congelado no próprio frigorífico.

Iniciou-se, então, o registro de dados das carcaças, que após serem serradas ao meio foram pesadas e mensuradas. Os pesos das hemicarcaças, direita e esquerda, foram anotados. Para medida do comprimento foi utilizada uma fita

métrica metálica tomando como referência a borda cranial do pubis ao bordo cranial da primeira costela (FELÍCIO et al., 1979) (Figura 1).

Figura 1 - Representação esquemática para medida da carcaça.

Fonte: Rocha, C. E. **Fatores que influenciam características e valor de carcaça em um rebanho de bovinos da raça Nelore**. Jaboticabal, 1999. Dissertação de Mestrado.

No dia posterior, os rins foram acondicionados em caixas térmicas e transportados para São João da Boa Vista (SP).

Posteriormente, no Laboratório de Anatomia da Faculdade de Medicina Veterinária Octávio Bastos, os órgãos foram descongelados, retirado o tecido adiposo perirrenal, contados os lobos à esquerda e à direita e medidos mediante réguas fixadas em superfície rígida, no sentido longitudinal e transversal do rim (Figura 2).

Figura 2 - Representação esquemática para medida de comprimento e largura dos rins

Fonte: Mesquita, J. R. C. São João da Boa Vista, 2002. Arquivo pessoal.

Nesta fase, os rins direito e esquerdo foram avaliados separadamente. Em seguida, estas preparações foram pesadas individualmente em balança eletrônica marca SENCO, graduada de 5 em 5 gramas. Os resultados foram analisados estatisticamente utilizando-se as correlações momento produto de Pearson (SAS, 1995), considerando: Peso X Número de lobos X comprimento X largura dos rins com o peso X comprimento das carcaças.

Foram analisados os seguintes parâmetros para os rins:

CRD – Comprimento do rim direito

CRE – Comprimento do rim esquerdo

LRD – Largura do rim direito

LRE – Largura do rim esquerdo

PRD – Peso do rim direito

PRE – Peso do rim esquerdo

NLD – Número de lobos do rim direito

NLE – Número de lobos do rim esquerdo

PTR – Peso Total dos rins direito + esquerdo

Foram analisados os seguintes parâmetros para as carcaças:

IDA – Idade de abate

PCD – Peso da carcaça direita

PCE – Peso da carcaça esquerda

PCT – Peso da carcaça total

RDC – Rendimento da carcaça

EDG – Espessura da gordura

CPC – Comprimento da carcaça

4 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados descrevendo as amostragens dos dois grupos de animais, inteiros e castrados.

4.1 ANÁLISES DESCRITIVAS DAS AMOSTRAS

4.1.1 Análise Descritiva dos Animais Inteiros

4.1.1.1 Características das Carcaças

Os animais abatidos apresentaram idade variando entre 21,70 a 25,20 meses, com média e desvio padrão de $23,90 \pm 0,90$ meses respectivamente.

O peso das carcaças direitas variou de 127,0 a 154,20 Kg, com média e desvio padrão de $141,10 \pm 7,20$ Kg respectivamente, enquanto o peso das carcaças esquerdas oscilou de 130,40 a 7,50 Kg.

O peso total das carcaças alcançou de 257,40 a 311,20 Kg, com média e desvio padrão de $286,50 \pm 14,50$ Kg.

O rendimento das carcaças apresentou de 54,90 a 58,40 %, com média e desvio padrão de $56,35 \pm 0,90$ %.

A espessura de gordura das carcaças oscilou de 3,0 a 7,0 cm, com média e desvio padrão de $4,70 \pm 1,30$ cm.

Para o comprimento das carcaças, constatou-se uma variável de 1,24 a 1,35 m, com média e desvio padrão de $1,29 \pm 0,03$ m.

4.1.1.2 Características dos Rins

O comprimento do rim direito dos bovinos Nelore inteiros apresentou de 15,00 a 20,00 cm, com média e desvio padrão de $17,10 \pm 1,04$ cm; o comprimento do rim esquerdo foi de 13,50 a 18,50 cm, com média e desvio padrão de $16,14 \pm 1,24$ cm, respectivamente.

As larguras dos rins variaram, para o direito, de 8,00 a 11,00 cm, com média e desvio padrão de $9,52 \pm 0,82$ cm, para o esquerdo, de 8,00 a 11,30 cm, com média e desvio padrão de $9,32 \pm 0,85$ cm.

Os rins pesaram de 300 a 450 g, com média e desvio padrão de $359,75 \pm 34,60$ g, para o direito e de 245 a 400 g, com média e desvio padrão de $354,25 \pm 35,40$ g, para o esquerdo.

O número de lobos do rim direito observado foi de 8 a 26 lobos, com média e desvio padrão de $15,90 \pm 4,25$ lobos; no esquerdo foi de 8 a 23 lobos, com média e desvio padrão de $15,80 \pm 4,00$ lobos.

Verificou-se que o peso total dos rins direito e esquerdo variou de 595 a 850 g, com média e desvio padrão de $714 \pm 62,70$ g.

4.1.2 Análise descritiva dos Animais Castrados

4.1.2.1 Características das Carcaças

Os animais abatidos apresentaram idade variando entre 22,13 a 25,20 meses, com média e desvio padrão de $24,40 \pm 0,85$ meses.

O peso das carcaças direitas variou de 117,20 a 146,20 Kg, com média e desvio padrão de $132,90 \pm 6,60$ Kg, enquanto o peso das carcaças esquerdas oscilou de 121,40 a 151,40 Kg, com média e desvio padrão de $136,90 \pm 6,20$ Kg, com média e desvio padrão $145,50 \pm 7,50$ Kg.

O peso total das carcaças alcançou de 238,60 a 297,60 Kg, com média e desvio padrão de $269,70 \pm 12,60$ Kg.

O rendimento das carcaças apresentou de 52,15 a 58,20 %, com média e desvio padrão de $55,20 \pm 1,40$ %.

A espessura de gordura das carcaças oscilou de 5,0 à 10,0 cm, com média e desvio padrão de $8,00 \pm 1,70$ cm.

O comprimento das carcaças apresentou uma variável de 1,22 m a 1,32m, com média e desvio padrão de $1,27 \pm 0,03$ m.

4.1.2.2 Características dos Rins

O comprimento do rim direito dos bovinos Nelore castrados variou de 14,20 a 18,80 cm, com média e desvio padrão de $16,60 \pm 1,04$ cm; o comprimento do rim esquerdo oscilou de 13,50 a 17,50 cm, com média e desvio padrão de $16,30 \pm 1,10$ cm.

As larguras dos rins variaram, para o direito, de 8,00 a 10,50 cm, com média e desvio padrão de $8,90 \pm 0,70$ cm; e, para o esquerdo, de 8,00 à 11,00 cm, com média e desvio padrão de $9,40 \pm 0,95$ cm.

Os rins pesaram de 280 a 385 g, com média e desvio padrão de $336,00 \pm 26,15$ g, para o direito e de 290 a 380 g, com média e desvio padrão de $332,25 \pm 24,90$ g, para o esquerdo.

O número de lobos do rim direito observado foi de 10 a 27 lobos, com média e desvio padrão de $16,80 \pm 4,95$ lobos; no esquerdo foi de 10 a 23 lobos, com média e desvio padrão de $15,90 \pm 3,80$ lobos.

Verificou-se que o peso total dos rins direito e esquerdo variou de 580 à 745g, com média e desvio padrão de $668,25 \pm 48,00$ g.

4.2 ANÁLISE DE VARIÂNCIA CONSIDERANDO OS GRUPOS COMPARATIVOS

As análises de variância que seguem tiveram por finalidade investigar possíveis diferenças entre os grupos comparativos.

4.2.1 Características das Carcaças

Os resultados da análise de variância para as características de carcaças encontram-se na tabela 1.

Verifica-se que as variáveis peso da carcaça direita (PCD), peso da carcaça esquerda (PCE), peso da carcaça total (PCT), rendimento de carcaça (RDC), espessura de gordura (EDG) apresentaram resultados significativos ($P < 0,01$) seguindo possíveis diferenças entre os grupos controlados. Entretanto, para o comprimento de carcaça (CPC) não se observou resultados significativos ($P > 0,05$).

O número de observações, bem como, a média de quadrados mínimos para as variáveis significativas, em relação aos grupos comparativos encontram-se na tabela 2.

Tabela 1 – Resultado da análise de variância para as características de carcaça avaliadas, segundo os grupos comparativos.

FV	GL	Quadrados Médios					
		Peso da Carcaça Direita	Peso da Carcaça Esquerda	Peso da Carcaça Total	Rendimento da Carcaça	Espessura de Gordura	Comprimento da Carcaça
Categoria	1	669,12**	744,76**	2.825,76**	13,42**	112,22**	0,002 ^{n.s.}
Resíduo	38	47,29	47,08	184,63	1,35	2,27	0,0007

^{n.s.} Resultado não significativo ($P > 0,05$)

** Resultado significativo ($P < 0,01$)

Tabela 2 – Número de observações e médias de quadrados mínimos para as carcaças, segundo os grupos comparativos.

Grupos Comparativos	Nº de observações	Média de Quadrados Mínimos				
		Peso da Carcaça Direita	Peso da Carcaça Esquerda	Peso da Carcaça Total	Rendimento da Carcaça	Espessura de Gordura
Inteiro	20	141,07 ^a	145,45 ^a	286,52 ^a	56,35 ^a	4,65 ^a
Castrado	20	132,89 ^b	136,82 ^b	269,71 ^b	55,19 ^b	8,00 ^b

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 1% de probabilidade.

4.2.2 Características dos Rins

Os resultados da análise de variância para as características dos rins encontram-se na tabela 3.

Para as características dos rins as variáveis comprimento do rim direito (CRD), comprimento do rim esquerdo (CRE), largura do rim direito (LRD), número de lobos do rim direito (NLD), número de lobos do rim esquerdo (NLE), não demonstraram resultados significativos ($P > 0,05$). Contudo, as variáveis peso do rim direito (PRD), peso do rim esquerdo (PRE), peso total dos rins (PTR) apresentaram resultados significativos ($P < 0,05$).

Para a variável largura do rim direito (LRD) foi observado resultado significativo ($P < 0,01$), em relação aos grupos comparativos.

O número de observações, bem como a média dos quadrados mínimos para as características de rins, encontram-se na tabela 4.

Tabela 3 – Resultado da análise de variância para as características avaliadas dos rins, segundo os grupos comparativos.

FV	GL	Quadrados Médios								
		Comprimento do Rim Direito	Comprimento do Rim Esquerdo	Largura do Rim Direito	Largura do Rim Esquerdo	Peso do Rim Direito	Peso Do Rim Esquerdo	Nº de Lobos do Rim Direito	Nº de Lobos do Rim Esquerdo	Peso Total dos Rins
Categoria	1	2,91 ^{ns}	0,15 ^{ns}	4,29**	0,03 ^{ns}	5.640,62*	4.842,00*	7,22 ^{ns}	0,10 ^{ns}	20.930,62*
Resíduo	38	1,08	1,35	0,56	0,82	939,57	935,57	21,19	15,23	3.118,25

^{n.s.} Resultado não significativo ($P > 0,05$)

* Resultado significativo ($P < 0,05$)

** Resultado significativo ($P < 0,01$)

Tabela 4 – Número de observações e médias de quadrados mínimos para as características dos rins, segundo os grupos comparativos.

Grupos Comparativos	Nº de observações	Média de Quadrados Mínimos			
		Largura do Rim Direito	Peso do Rim Direito	Peso do Rim Esquerdo	Peso Total do Rim
Inteiro	20	9,52 ^a	359,75 ^a	354,25 ^a	714,00 ^a
Castrado	20	8,86 ^b	336,00 ^b	332,25 ^b	668,25 ^b

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 1% de probabilidade.

4.3 Análise de Correlações Gerais

Foram realizadas análises de correlações momento produto de Pearson, visando identificar possíveis associações entre blocos específicos de variáveis, as quais passam a ser descritas abaixo.

4.3.1 Análises de Correlações Entre o Peso dos Rins e o Peso da Carcaça.

Estas correlações foram estimadas objetivando verificar as possíveis associações entre os pesos dos rins e das carcaças. As estimativas dos coeficientes de correlação entre os pesos estão descritas na tabela 5.

Verificou-se por meio das análises realizadas que as correlações entre os pesos dos rins e das carcaças foram baixas, variando de 0,18826 para peso do rim esquerdo e peso da carcaça direita e 0,34296 para peso do rim direito e peso da carcaça esquerda.

4.3.2 Análises de Correlações Entre Comprimento das Carcaças e Comprimento e Largura dos Rins.

As estimativas dos coeficientes de correlação para estas variáveis foram baixas e oscilaram entre 0,02987 para largura do rim esquerdo e comprimento de carcaça e 0,28297 para comprimento de rim direito e comprimento de carcaça.

As estimativas dos coeficientes de correlação entre estas medidas, estão descritas na tabela 6.

4.3.3 Análises de Correlações Entre Número de Lobos e Peso dos Rins.

Estas estimativas visaram estimar possíveis associações entre o número de lobos dos rins com o peso dos mesmos.

Os valores encontrados nas análises de correlação entre o número de lobos e o peso dos rins foram muito baixos, variando de 0,05564 para número de lobos do rim esquerdo e peso do rim direito e 0,17878 para número de lobos do rim esquerdo e peso do rim esquerdo.

As estimativas de coeficientes de correlação entre as variáveis acima estão descritas na tabela 7.

4.3.4 Análises de Correlações Entre o Número de Lobos e Comprimento e Largura dos Rins.

Estas correlações foram estimadas com o objetivo de verificar as associações entre o número de lobos dos rins e o comprimento e largura dos mesmos.

Foi observado por meio das análises, que as correlações entre as variáveis citadas oscilaram de 0,00240 para largura de rim esquerdo e número de lobos do rim direito a 0,11971 para largura de rim direito e número de lobos do rim direito, descritos na tabela 8.

Tabela 5 – Estimativas dos coeficientes de correlação entre o peso dos rins e das carcaças.

Peso dos rins	Peso da Carcaça		
	Peso da Carcaça Direita	Peso da Carcaça Esquerda	Peso da Carcaça Total
Peso do Rim Direito	0,31179	0,34296	0,33010
Peso do Rim Esquerdo	0,18826	0,22845	0,20833
Peso Total dos Rins	0,27110	0,30776	0,29187

Tabela 6 – Estimativas dos coeficientes de correlação entre comprimento da carcaça e comprimento e largura dos rins.

Medidas Carcaça	Medidas dos rins			
	Comprimento do Rim Direito	Comprimento do Rim Esquerdo	Largura do Rim Direito	Largura do Rim Esquerdo
Comprimento da Carcaça	0,28297	0,21827	0,28268	0,02987

Tabela 7 – Estimativas dos coeficientes de correlação entre o número de lobos e o peso dos rins.

Peso dos rins	Número de lobos	
	Nº de Lobos do Rim Direito	Nº de Lobos do Rim Esquerdo
Peso do Rim Direito	0,12811	0,05564
Peso do Rim Esquerdo	0,15846	0,17878

Tabela 8 – Estimativas dos coeficientes de correlação entre o número de lobos e comprimento e largura dos rins.

Medidas dos rins	Número de lobos	
	Nº de Lobos do Rim Direito	Nº de Lobos do Rim Esquerdo
Comprimento do Rim Direito	0,21241	0,13467
Comprimento do Rim Esquerdo	0,06399	0,07200
Largura do Rim Direito	0,11971	0,04218
Largura do Rim Esquerdo	0,00240	0,05364

5 DISCUSSÃO

Apesar da grande importância econômica dos bovinos da raça Nelore em virtude dos avanços alcançados no seu melhoramento e produtividade, poucos são os dados relativos, especificamente, a animais de raça pura e oriundos de propriedades controladas conforme critérios preconizados pela ABCZ (Associação Brasileira dos Criadores de Zebu).

Os informes de Pedroso (2000) nos dão conta da significativa importância desta raça, bem como da sua adaptação ao clima e condições de manejo do Brasil.

De outra parte, os rins são órgãos que participam ativamente do metabolismo das proteínas no organismo animal e como afirmam Junqueira e Zago (1982) e Noden e De Lahunta (1990) estes órgãos já estão diferenciados e funcionais em fase embriológica precoce, garantindo ao novo ser uma constância no meio interno já na vida intra-uterina.

5.1 Características dos Rins

Na literatura consultada a maioria dos autores cita somente o peso médio dos rins. Entretanto, para as outras variáveis, como comprimento do rim direito (CPD), comprimento do rim esquerdo (CPE) e número de lobos, as informações são escassas.

Para a variável peso médio dos rins, Doberstein e Hoffmann (1963), Schwarze e Schpoder (1970), Sisson e Grossman (1978), Nickel et al. (1979), Getty

(1986) e Barone (1990) relatam médias iguais a 500 a 700 g; 520 a 750g; 600 a 700 g; 1200 a 1500g; 600 a 700g e 800 a 1600g, respectivamente, muito semelhantes às encontradas neste trabalho as quais variaram de 580 a 850g. Quando os rins foram classificados em direito e esquerdo, Bossi et al. (1909), Lesbre (1930) e Bruni e Zimmerl (1947) observaram médias de 750g e 710g; 710g e 750g, e 400g e 500g respectivamente. Sisson e Grossman (1978) e Getty (1986) relataram que os rins esquerdos eram 30g e 25g mais pesados que os rins direitos, respectivamente. Todas as médias encontradas por estes autores foram superiores às observadas neste trabalho. Somente Martin e Schauder (1938) separaram em grupos os animais castrados e os inteiros, encontrando resultados de 727 e 613g, respectivamente.

Para a variável largura dos rins, Schwarze e Schroder (1970) e Sisson e Grossman (1978) descreveram médias que variam de 8,0 a 9,0 mm e 10 a 12 cm, respectivamente. Nenhum dos autores consultados relatou médias separadas entre os rins direito e esquerdo. Valores de 9,3cm e 8,9cm foram encontrados em animais castrados e inteiros por Martin e Schauder (1938).

Schwarze e Schroder (1970) e Sison e Grossman (1978) relataram, para comprimento médio dos rins, valores que oscilaram entre 16,5 a 25 cm e 20 a 22 cm, respectivamente. Nickel et al. (1979) e Barone (1990) obtiveram valores de 19 a 25 cm para o comprimento do rim direito (CPD) e 18 a 24 cm para o comprimento do rim esquerdo (CPE) e 20 a 23 para o comprimento do rim direito (CPD) e que o rim esquerdo apresentara 2 a 3 cm menos que o direito. Para estas variáveis os valores encontrados neste trabalho foram inferiores.

Na classificação quanto ao número de lobos Bruni e Zimmerl (1947), Schwarze e Schroder (1970), Sisson, Grossman (1978), Barone (1990), Noden e De

Lahunta (1990) e Dyce et al. (1997) encontraram variações entre 18 a 22; 20 a 30; 20; 15 a 25; 12 a 25, e 12, respectivamente. Cherem (1981) descreveu o número de lobos dos rins direitos (21 a 29) e esquerdo (17 a 24), valores estes em média maiores que os encontrados nesta pesquisa.

5.2 Características das Carcaças

Sansevero (1995), trabalhando com animais da raça Nelore e sem idade definida, obteve peso médio da carcaça igual a 246,2Kg. Rocha (1999), estudando também gado Nelore, com idade média 28,20 meses, encontrou, para peso de carcaça, média e desvio padrão iguais a $237,99 \pm 25\text{Kg}$. Ambas as médias foram pouco inferiores as aqui relatadas para animais com 24,14 meses de idade.

O valor médio da espessura de gordura encontrado neste trabalho, para animais castrados e inteiros, foi inferior aos relatados por Sansevero (1995) e Rocha (1999), que obtiveram médias de 1,25 cm e 3,22 cm, respectivamente, independentemente dos grupos, para animais da mesma raça.

Rocha (1999) reporta média e desvio padrão de $127,57 \pm 4,20$ para comprimento de carcaça em Nelores de 28,20 meses, valores estes muito semelhantes aos aqui encontrados. Entretanto, somente Sansevero (1995) relata dados de rendimento de carcaça da ordem de 55,32%, semelhante a encontrada neste trabalho.

6 CONCLUSÃO

Tendo em vista os resultados obtidos nas mensurações morfométricas das carcaças e dos rins em 40 (quarenta) bovinos da raça Nelore puros e considerando os grupos de inteiros e castrados, conclui-se que:

- Houve diferença entre os dois grupos no que tange ao peso da carcaça total (PCT) e rendimento de carcaça (RDC), em que os valores obtidos foram superiores para os animais inteiros; na espessura de gordura (EDG), o índice dos castrados foi maior. Assim, animais da raça Nelore puros e controlados possibilitam a evolução e o aperfeiçoamento da raça, com a conseqüente produção de carcaças dotadas de maior massa muscular e menor proporção de gordura, seguindo a tendência dos mercados consumidores.
- A correlação baixa entre a morfometria dos rins e das carcaças não permite concluir que animais com rins maiores apresentariam carcaças mais pesadas.
- Diante das informações das raças de bovinos europeus, os nossos apresentaram diferenças significativas para o tamanho e peso dos rins, demonstrando que os animais zebuínos diferem morfometricamente dos europeus.

REFERÊNCIAS

- BARONE, R. **Anatomia comparée des mammifères domestiques**. 4. ed. Paris: Vigot, 1990. p. 71-73.
- BOSSI, V.; CARADONNA, G. B.; SPAMPANI, G.; VARALDI, L.; ZIMMERL, U. **Trattato di anatomia veterinaria**. Milano: Francesco Vallardi, 1909. v. 2, p. 788-790.
- BRUNI, A. C.; ZIMMERL, U. **Anatomia degli animali domestici**. Milano: Francesco Vallardi, 1947. v. 2, p. 146-148.
- CHEREM, C. O. Aspectos Anatômicos dos Rins em *Boss indicus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA, 13., CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE ANATOMIA, 4., Belo Horizonte. 1981, **Anais...** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Anatomia, 1981. 217 p.
- DOBBERSTEIN, J.; HOFFMANN, G. **Lehrbuch der verglei chenden**. Anatomie der Haustiere. Leipzig: S. Hirzel, 1963. v. 2, p. 130-131.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p. 538-539.
- ELLENBERGER, W.; BAUM, H. **Handbuch der vergleichenden anatomie der Haustiere**. 17. Auf. Berlin: Julius Springer, 1977. p. 519-520.
- FAVILLI, N. **Nozione comparate di anatomia e fisiologia degli animali rurali**. 2. ed. Milano: Francesco Vallardi, 1943. p. 442-443.
- FELÍCIO, P. E.; PICCHI, V.; CORTE, O. O. **Sistematização da avaliação final de bovinos e bubalinos**. II Composição da carcaça. Campinas: ITAL, 1979. p. 33-36 (Boletim Técnico do CTC/ITAL; n. 3).
- GETTY, R. **Sisson/Grossmam anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v. 1, p. 879-880.
- GONZALEZ y GARCIA, J.; GONZALEZ ALVAREZ, R. **Anatomia comparada de los animales domesticos**. 7. ed. Madrid: Canales, 1961. p. 545-548.
- LESBRE, F. X. **Précis d'anatomie comparée des animaues domestiques**. Paris: J.B. Baillière, 1923. v. 2, p. 72-74.
- MARTIN, P.; SCHAUDER, W. **Lehrbuch der anatomie der Haustiere**. Stuttgart: Schickhardt & Ebner, 1938. v. 3, p. 271-274.

MONGIARDINO, T. **Trattato di anatomia topografica dei mamiferi domestici**. Torino: Luigi Delgrossi, 1903. p. 188-189.

MONTANÉ, L.; BOURDELLE, E. **Anatomie régionale des animaux domestiques**. Paris: Librairie J. B., Baillière, 1917. v. 2, p. 23-24.

NASCIMENTO, J. F.; CARDOSO, F. M.; GODINHO, H. P. **Anatomia dos ruminantes domésticos**. Belo Horizonte, 1985. p. 364-365. Mimeografado.

NOMENCLATURA anatômica veterinária ilustrada. [S.l.]: Manole, 1999. p.194-195.

NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E.; SACK, W. O. **The viscera of the domestic mammals**. Berlin: Paul Parey, 1979. p. 282-283.

NODEN, D. M.; DE LAHUNTA, A. **Embriologia de los animales domésticos**. Zaragoza: Editorial Acribia, 1990. p. 343-347.

PEDROSO, E. K. Interação da Cadeia Produtiva do Nelore. **Noticiário Tortuga**, v. 45, n. 416. p. 10-12, jun. / jul. 2000.

ROCHA, C. E. **Fatores que influenciam características e valor de carcaça em um rebanho de Bovinos da raça Nelore**. 1999. 96 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999.

ROMER, A. S.; PARSONS, T. S. **Anatomia comparada dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu, 1985. p. 321-323.

SANCEVERO, A. B. A resposta do gado Nelore ao confinamento. In: SYMPOSIUM: O NELORE DO SÉCULO XXI, 3., 1995, Ribeirão Preto, SP. **Anais...** [S.l.]: Associação Brasileira dos Criadores de Zebu, 1995. p. 62-69.

SAS. **USER'S GUIDE**: basic and statistics. Cary, 1995. 1686 p.

SCHWARZE, E.; SCHRODER, L. **Compendio de anatomia veterinaria**. Zaragoza: Acribia, 1970. v. 2, p. 229-233.

SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia de los animales domesticos**. 4. ed. Barcelona: Salvat, 1978. p. 554-555.

ZIMMERL, U.; BRUNI, A. C.; CARADONNA, G. B.; MANNU, A.; PREZIUSO, L. **Trattato di anatomia veterinaria**. Milano: Francesco Vallardi, 1930. v. 3, p. 4-24.