

ESTUDO MORFOLÓGICO COMPARATIVO DOS OVÁRIOS DE VACAS E NOVILHAS DA RAÇA NELORE (*Bos taurus indicus*)

COMPARATIVE MORPHOLOGICAL STUDY OF OVARIES OF NELORE COWS AND HEIFERS (*Bos taurus indicus*)

C. M. R. MONTEIRO¹, S. H. V. PERRI¹, R. CARVALHAL¹, R. G. CARVALHO²

RESUMO

Com a finalidade de se verificar as variações morfológicas do aparelho reprodutor de bovinos fêmeas da raça Nelore, foram coletados em abatedouro, 20 ovários direitos e esquerdos de 20 vacas com idade variando de 3 a 7 anos e de 20 novilhas com idade aproximada de 2 anos. Após as mensurações anatômicas e análises histológicas, concluiu-se que: 1- As maiores mensurações e pesos foram dos ovários das vacas e dos lados direitos para os dois grupos; porém a altura não apresentou diferença significativa entre os grupos, mas apresentou diferença significativa entre os lados, 2- A frequência de corpos lúteos foi maior para as vacas e significativamente maior para os lados direitos nos grupos de vacas e novilhas e a frequência de folículos maduros foi maior para as novilhas, porém, sem diferença significativa entre os lados para ambos os grupos, 3- Os ovários das vacas mostraram cortical mais desenvolvida que a medular e as novilhas acusaram a medular mais extensa que a cortical, 4- O epitélio de revestimento variou de pavimentoso a cúbico, a túnica albugínea e o tecido intersticial foram típicos para as vacas e novilhas, 5- Os folículos primordiais, primários e os em crescimento estavam presentes em pequeno número nas vacas, porém os dois últimos estavam em grande quantidade nas novilhas, 6- Os folículos maduros eram típicos, porém, nas novilhas, observou-se em algumas amostras, presença de estruturas vesiculares próximas aos ovócitos, 7- Os corpos lúteos eram típicos.

PALAVRAS-CHAVE: Ovário. Vaca. Novilha. Morfologia. Nelore.

SUMMARY

In order to verify the morphological changes of the female reproductive tract of Nelore cows, 20 right and left ovaries of 20 3-to-7-years-old cows and 20 heifers aged approximately 2 years were collected in a slaughterhouse. After anatomical measurements and histological analysis were carried out, conclusions were: 1 - The highest measurements and weights were of the ovaries of cows, as well as the right organs for two groups; however, height showed no significant difference between groups, although significant difference was documented between sides; 2 - The frequency of corpora lutea was higher for cows and significantly greater in the right side in the group of cows and heifers; the frequency of mature follicles was higher for heifers, though no significant difference between the sides was observed in both groups; 3 - The ovaries of cows showed a more developed cortical as compared to the medulla, whereas heifers presented the medullar region more extensive than the cortical; 4 - The coating epithelium varied from pavementous to cubic, and the tunica albuginea and interstitial tissue were typical for cows and heifers; 5 - Primordial, primary and growing follicles were present in small numbers in cows, whereas a great quantity of the two latter was seen in heifers; 6 - The mature follicles were typical, although vesicular structures near the oocytes were observed in some samples in heifers; 7 - Corpora lutea were typical.

KEY-WORDS: Ovary. Cow. Heifer. Morphology. Nelore.

¹Professor Doutor, Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Unesp, Araçatuba – SP.

²Professor Assistente, Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Unesp, Araçatuba – SP.

INTRODUÇÃO

A reprodução na fêmea é um processo complexo que envolve todo o organismo animal. Os ovários são os órgãos primários ou essenciais da reprodução na fêmea, justamente como o testículo no macho. Eles podem ser considerados um órgão endócrino e gametogênico desde que produzam hormônios que serão absorvidos diretamente na corrente sanguínea e também ovócitos que serão expelidos da glândula (FRANDSON, 1981). Este papel duplo é complementar, interdependente e necessário para o sucesso da reprodução (McDONALD, 1989, HAFEZ & HAFEZ, 2004).

Desta forma, sem que haja qualquer dúvida a respeito da importância desse órgão, a iniciativa de se fazer uma investigação sobre os ovários, complementa nossos estudos a respeito do comportamento morfológico do trato reprodutor feminino bovino. Nesta pesquisa está sendo feito um estudo comparativo anatômico e histológico entre vacas e novilhas, procurando visualizar as variações por quais passam as estruturas do órgão, além de tentar contribuir com novos dados para o meio científico, já que os animais da raça Nelore são largamente difundidos no país.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas para os exames anatômico e histológico, 20 amostras de ovários direitos e esquerdos de 20 vacas com idade variando de 3 a 7 anos e de 20 novilhas com idade aproximada de 2 anos da raça Nelore, abatidas no Frigorífico Araçatuba, município de Araçatuba, Estado de São Paulo. Para o exame anatômico, os ovários em seu estado natural foram pesados (em g) e mensurados (em cm) com o uso de um paquímetro, em seus comprimentos, larguras e alturas, com registro de presença de corpos lúteos e/ou foliculos maduros. Logo em seguida foram fixados inteiros por um período mínimo de 24 horas em formol tamponado a 10%. Após a fixação, os ovários foram recortados medialmente em sentido longitudinal, com aproximadamente 3 mm de espessura, processados e incluídos rotineiramente em parafina. Os cortes histológicos de 6 µm de espessura foram corados com hematoxilina e eosina e examinados ao microscópio de luz para análise das variações morfológicas que ocorreram na cápsula de revestimento, da presença de foliculos ovarianos com determinação dos estágios de

desenvolvimento e presença de corpo lúteo, da disposição do tecido conjuntivo e a presença de vasos sanguíneos e linfáticos.

A análise estatística constituiu-se de análise de variância em parcelas subdivididas ("split-plot") para cada uma das variáveis, com a finalidade de se verificar as diferenças entre grupos (vacas e novilhas), lados dos órgãos (direito e esquerdo) e interação entre grupos e lados complementando com o teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Os testes Qui-quadrado ou exato de Fisher ao nível de 5% de significância foram realizados para se verificar a associação das presenças de corpos lúteos e/ou foliculos maduros entre as vacas e novilhas.

RESULTADOS ANATÔMICOS

As médias e desvios padrões do comprimento e largura (cm) dos ovários em vacas e novilhas confirmaram que há diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), ou seja, o comprimento total dos ovários de vacas foi de 3,15cm e o de novilhas de 2,82cm e para os ovários direitos o comprimento total foi de 3,13 cm e os esquerdos de 2,84 cm; a largura total dos ovários de vacas foi de 2,30cm e a de novilhas 2,08cm e para os ovários direitos a largura total foi de 2,31 cm e os esquerdos 2,07 cm. Já as médias e desvios padrões da altura (cm) do ovário em vacas e novilhas confirmaram que não há diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), ou seja, a altura total dos ovários de vacas foi de 1,69cm e de novilhas 1,56cm, porém há diferença significativa entre os lados, para o lado direito a altura total foi de 1,74 cm e o esquerdo 1,52 cm. Para os pesos (g), as médias e desvios padrões do ovário em vacas e novilhas confirmaram que há diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), ou seja, o peso total do ovário de vacas foi de 6,77g e o de novilhas 5,07g e para os lados foi de 6,84 g para o direito e 5,00 g para o esquerdo (Tab. 1).

Na Tabela 2, a frequência de corpos lúteos encontrados nas vacas foi de 85% para o ovário direito e 25% para o esquerdo e nas novilhas foi de 60% para o lado direito e 15% para o esquerdo ($P < 0,05$), com diferença significativa e a frequência de foliculos maduros nas vacas foi de 15% para o ovário direito e 10% para o esquerdo e nas novilhas foi de 40% para o ovário direito e 45% para o esquerdo ($P > 0,05$), sem diferença significativa.

Tabela 1- Médias e desvios padrões das variáveis dos ovários de vacas e novilhas da raça Nelore. Araçatuba (SP), 2008

Variável	Grupo	Ovário		Total
		Direito	Esquerdo	
Comprimento (cm)	Vacas	3,29 ± 0,62	3,02 ± 0,42	3,15 ± 0,54 a
	Novilhas	2,97 ± 0,57	2,67 ± 0,51	2,82 ± 0,56 b
	Total	3,13 ± 0,61 A	2,84 ± 0,50 B	---
Largura (cm)	Vacas	2,47 ± 0,40	2,14 ± 0,31	2,30 ± 0,39 a
	Novilhas	2,15 ± 0,41	2,00 ± 0,44	2,08 ± 0,42 b
	Total	2,31 ± 0,43 A	2,07 ± 0,38 B	---
Altura (cm)	Vacas	1,81 ± 0,37	1,57 ± 0,28	1,69 ± 0,35 a
	Novilhas	1,66 ± 0,39	1,47 ± 0,30	1,56 ± 0,36 a
	Total	1,74 ± 0,38 A	1,52 ± 0,29 B	---
Peso (g)	Vacas	7,84 ± 3,14	5,70 ± 2,50	6,77 ± 3,01 a
	Novilhas	5,85 ± 2,32	4,30 ± 2,05	5,07 ± 2,30 b
	Total	6,84 ± 2,91 A	5,00 ± 2,37 B	---

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Tabela 2- Frequência da presença de corpos lúteos e folículos maduros encontrados nos ovários direito e esquerdo de vacas e novilhas da raça Nelore. Araçatuba (SP), 2008

Grupo	Variável	Ovário				Total		P
		Direito		Esquerdo		N ²	%	
		N ²	%	N ²	%			
Vacas	Corpo lúteo	17	85,0	5	25,0	22	55,0	0,001 ⁽¹⁾
	Folículo maduro	3	15,0	2	10,0	5	12,5	0,500 ⁽²⁾
Novilhas	Corpo lúteo	12	60,0	3	15,0	15	37,5	0,003 ⁽¹⁾
	Folículo maduro	8	40,0	9	45,0	17	42,5	0,749 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ nível descritivo do teste Qui-quadrado

⁽²⁾ nível descritivo do teste exato de Fisher.

RESULTADOS HISTOLÓGICOS

Nos ovários de vacas, observou-se região cortical mais desenvolvida que a medular. Estavam revestidos por epitélio simples com células que variavam de achatadas à cúbicas. Algumas áreas mostravam ausência de epitélio, principalmente quando na presença de corpos lúteos maduros. A túnica albugínea era formada por uma camada delgada de tecido conjuntivo frouxo e uma de tecido conjuntivo denso. O tecido intersticial era formado por massas conjuntivas irregulares, circulares ou concêntricas aos vasos sanguíneos, estes de pequeno diâmetro, principalmente arteríolas. Observou-se também em algumas amostras, presença de leucócitos mono e polimorfonucleares difusos e no interior de alguns vasos sanguíneos.

Os folículos primordiais estavam presentes em pequeno número, rodeados por anéis de tecido conjuntivo denso, os folículos primários e os em crescimento também se faziam presentes em pequeno número (Fig. 1). Os folículos maduros eram típicos, muitos em processo de atresia. Os corpos lúteos, de grande diâmetro, estavam presentes na maioria das amostras, com cápsula de tecido conjuntivo e septos incompletos. As células eram grandes com citoplasma acidófilo. Alguns deles apresentavam espaço central irregular, com diâmetro variável, revestido por uma camada de tecido conjuntivo, com massa homogênea acidófila em seu interior. Muitos corpos lúteos estavam em processo de involução.

A região medular, de pequena extensão, era formada de tecido conjuntivo denso com fibras irregulares ou concêntricas ao redor de vasos sanguíneos enveloados e algumas áreas de tecido

conjuntivo frouxo. Vasos linfáticos dilatados estavam presentes assim como vasos sanguíneos de grande diâmetro (Figura 2). Em algumas amostras, observaram-se redes de canais alongados e irregulares revestidos por epitélio cúbico. Presença de nervos foi constatada.

Nas amostras de novilhas, a região cortical do ovário apresentou epitélio de revestimento com uma camada de células que variavam de achatadas à cúbicas. Em alguns locais, o epitélio germinativo estava ausente como, por exemplo, na presença de corpo lúteo proeminente. A túnica albugínea era formada por duas camadas delgadas de tecido conjuntivo denso e o interstício de tecido conjuntivo denso, com fibras regulares. Algumas áreas de tecido conjuntivo frouxo ou de tecido adiposo estavam distribuídas irregularmente nesse local e vasos sanguíneos com pequeno diâmetro em grande quantidade.

Os folículos primordiais, em pouca quantidade, estavam rodeados por anéis de tecido conjuntivo denso, folículos primários e os em crescimento estavam presentes em grande número. Os folículos maduros mostravam o mesmo aspecto que os das vacas, porém observou-se presença de estruturas vesiculares próximas aos ovócitos em algumas amostras (Figura 3). Os corpos lúteos em regressão estavam presentes em quantidade moderada e quando maduros mostravam-se semelhantes aos descritos para as vacas.

A região medular era extensa formada de tecido conjuntivo denso com áreas de tecido conjuntivo frouxo e grande quantidade de vasos sanguíneos de pequeno diâmetro (Figura 4).

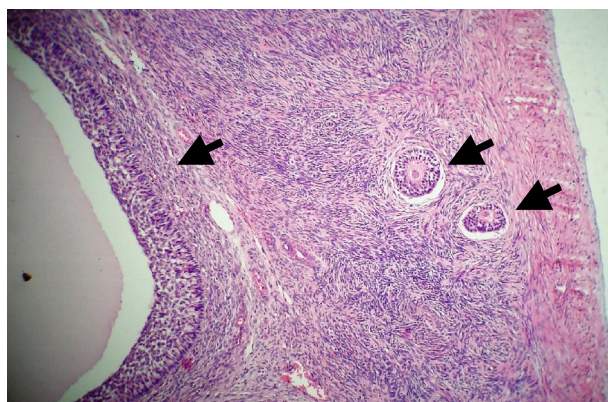


Figura 1- Microfotografia de ovário de vaca. Região cortical. Folículos em crescimento (setas). Hematoxilina e Eosina. Obj. 10.

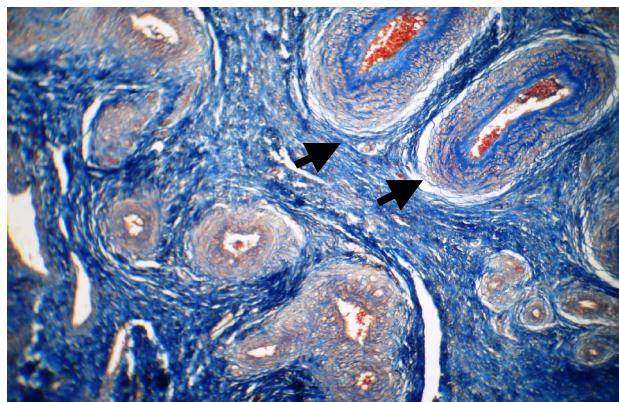


Figura 2- Microfotografia de ovário de vaca. Região medular. Vasos sanguíneos de grande diâmetro e paredes espessas (setas). Tricrômico de Mallory. Obj. 10.

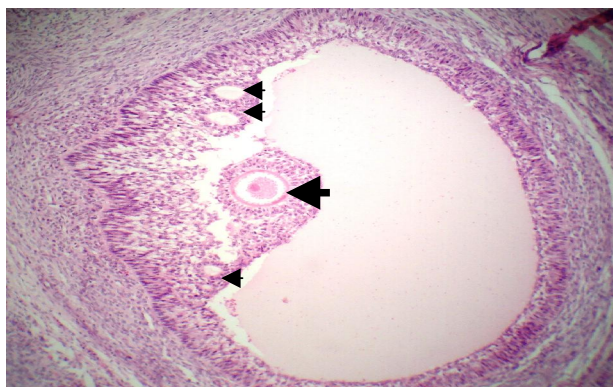


Figura 3- Microfotografia de ovário de novilha. Região cortical. Folículo maduro com ovócito (seta) e estruturas vesiculares (pontas de setas). Hematoxilina e Eosina. Obj. 20.

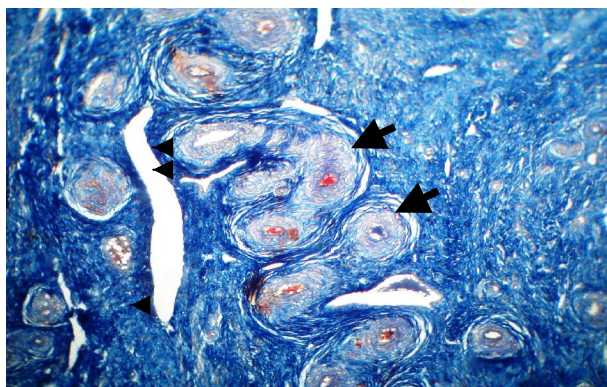


Figura 4- Microfotografia de ovário de novilha. Região medular. Vasos sanguíneos (setas). Tricrômico de Mallory. Obj. 10.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O comprimento dos ovários apresentou diferença significativa entre os grupos de vacas e novilhas que foi de 3,15 cm e 2,82 cm, respectivamente. Para os lados a diferença também foi significativa, o direito apresentou o comprimento total de 3,13 cm e o esquerdo 2,84 cm. Getty (1986) afirma que os ovários medem normalmente de 3,5 a 4,0 cm e Nascimento et al (2003) encontraram durante a fase lútea variação no tamanho dos ovários de 2,67 a 3,40cm.

Houve diferença significativa entre os grupos de vacas e novilhas em relação à largura, ou seja, para as primeiras foi 2,30 cm e para as novilhas 2,08 cm. Para os lados também houve diferença significativa, o direito apresentou 2,31 cm e o esquerdo 2,07 cm. Getty (1986) citaram que os ovários mediam 2,5 cm de largura, o que se aproxima das medidas dos ovários das vacas. Porém, Neves et al. (2002) encontraram medidas inferiores de 1,61 cm para o ovário esquerdo e 1,71cm para o direito.

As mensurações dos comprimentos e larguras foram significativas para os ovários das vacas e para os lados direitos. Isso decorre dos ovários das vacas apresentarem maior número de corpos lúteos e estes conferem medidas mais extensas. Segundo Getty (1986) e McDonald (1989), o tamanho do ovário era afetado pelo corpo lúteo e se tornava irregular pela presença do mesmo.

Para a altura não houve diferença significativa entre os grupos, ou seja, as medidas foram de 1,69 cm e 1,56 cm respectivamente para os grupos 1 e 2, porém para os lados, houve diferença significativa, a medida do lado direito foi de 1,74 cm e o esquerdo 1,52 cm. Segundo Getty (1986) os ovários tinham aproximadamente 1,5 cm de espessura e para Neves et al (2002) os ovários apresentavam 1,21 cm para o direito e 1,22 cm o esquerdo.

Para os pesos houve diferença significativa entre os grupos; isto representa um peso total de 6,77 g e 5,07 g, respectivamente para vacas e novilhas. Nos lados

houve diferença significativa, com pesos de 6,84 g para o ovário direito e 5,00 g para o esquerdo. De acordo com Getty (1986) os ovários pesavam cerca de 15 a 20 g que discorda de nossos resultados.

A freqüência de corpos lúteos encontrados nas vacas foi de 85% para o ovário direito e 25% para o esquerdo e nas novilhas, 60% para o ovário direito e 15% para o esquerdo. Observou-se que a tendência para o aparecimento das maiores freqüências continuaram para o lado direito como ocorreu com as mensurações anteriores, porém Neves et al (2002) encontraram porcentagem equilibrada de 48,8% para o direito e 51,2 % para o esquerdo. A presença de folículos maduros foi equilibrada para ambos os lados: 15% no ovário direito e 10% no esquerdo no grupo de vacas e 40% no ovário direito e 45% no esquerdo para as novilhas, sendo que estas apresentaram maior número de folículos maduros.

Nas vacas, os ovários apresentaram a região cortical mais desenvolvida devido à presença de grandes corpos lúteos e folículos maduros que segundo Dyce et al. (1990) podem estar presentes ao mesmo tempo no ovário bovino. Herrmann & SpaneL-Borowski (1998) afirmaram que os ovários das vacas diferiam das novilhas por apresentarem mais tecido cortical e, as novilhas, por sua vez, apresentarem mais tecido medular.

O epitélio germinativo dos ovários das vacas e novilhas variou de simples pavimentoso a cúbico, ausente em alguns locais como na presença de corpo lúteo. Dellmann (1993) descreveram-no com células cúbicas baixas, McDonald (1989) descreveu-o com células cilíndricas baixas ou cubóides e para Hafez & Hafez (2004), o epitélio germinativo era cubóide. Banks (1992) afirmou que durante o desenvolvimento ovariano o epitélio era cúbico, mas muda com a idade para o tipo pavimentoso. Essa descrição foi a mais aproximada de nossos achados. A túnica albugínea nos ovários das vacas apresentou-se com aspecto, às vezes irregular, de tecido conjuntivo frouxo, entretanto nas novilhas o tecido conjuntivo era denso regular

concordando com Frandson (1981), Dellmann (1993) e Banks (1992).

O tecido intersticial dos ovários das vacas era formado de tecido conjuntivo denso com massas irregulares, circulares ou concêntricas aos vasos sanguíneos, vindo de encontro às observações de Guraya (1974) e Frandson (1981) que afirmaram que o tecido intersticial era bem vascularizado e Herrmann & Spanel-Borowski (1999) que o descreveram como denso bem celularizado. Por outro lado, Dellmann (1993) afirmou que o estroma cortical era de tecido conjuntivo frouxo e Banks (1992) o considerou como um tecido especializado com áreas de tecido conjuntivo frouxo e agregados de fibroblastos dispostos paralelos ou ao redor dos vasos e folículos. Nos ovários das novilhas, constataram-se áreas de tecido conjuntivo frouxo e grande quantidade de vasos sanguíneos.

Os folículos primordiais e primários dos ovários de vacas e novilhas estavam presentes em pequeno número, porém Herrmann & Spanel Borowski (1998) afirmaram que nas novilhas, os folículos primordiais apresentavam-se mais freqüentes que nas vacas. Citaram ainda presença de folículos pré-antrais e antrais próximos à região medular para as novilhas e na cortical para as vacas, sendo que nestas os folículos antrais apresentavam grande diâmetro, discordando com nossos resultados. Porém, o número de folículos em crescimento foi mais evidente nas novilhas.

A presença de corpos lúteos foi mais numerosa nos ovários das vacas e o tamanho consideravelmente maior, porém a morfologia das células permaneceu a mesma para ambos os grupos estando de acordo com McDonald (1989). A ocorrência de espaço central irregular foi fato relativamente comum, conforme alusões de Okuda et al. (1988).

Diante dos resultados concluiu-se que: 1- As maiores mensurações e pesos foram dos ovários das vacas e dos lados direitos para os dois grupos; porém a altura não apresentou diferença significativa entre os grupos, mas apresentou diferença significativa entre os lados, 2- A freqüência de corpos lúteos foi maior para as vacas e significativamente maior para os lados direitos nos grupos de vacas e novilhas e a freqüência de folículos maduros foi maior para as novilhas, porém, sem diferença significativa entre os lados para ambos os grupos, 3- Os ovários das vacas mostraram cortical mais desenvolvida que a medular e as novilhas acusaram a medular mais extensa que a cortical, 4- O epitélio de revestimento variou de pavimentoso a cúbico, a túnica albugínea e o tecido intersticial foram típicos para as vacas e novilhas, 5- Os folículos primordiais, primários e os em crescimento estavam presentes em pequeno número nas vacas, porém os dois últimos estavam em grande quantidade nas novilhas, 6- Os folículos maduros eram típicos, porém, nas novilhas, observou-se em algumas amostras, presença de

estruturas vesiculares próximas aos ovócitos, 7- Os corpos lúteos eram típicos.

REFERÊNCIAS

BANKS, W. J. **Histologia veterinária aplicada**. 2.ed. São Paulo: Manole, 1992. 629p.

DELLMANN, H. D. **Histologia veterinária**. 2.ed. Zaragoza: Acribia, 1993. 398p.

DYCE, K. M., SACK, W. O., WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. 567p.

FRANDSON, R. D. **Anatomy and physiology of farm animals**. 3th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1981. 553p.

GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. 1134p.

GURAYA, S. S. Comparative morphological and histochemical observations on the ovarian stromal compartment in mammals with special reference to steroidogenesis. **Acta Anatomica**, v.90, p.250-84, 1974.

HAFEZ, E. S. E., HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7.ed. São Paulo: Manole, 2004. 513p.

HERRMANN, G., SPANEL-BOROWSKI, K. A sparsely vascularised zone in the cortex of the bovine ovary. **Anatomy Histology and Embryology**. v.27, n.3, p.143-6, 1998.

McDONALD, L. E. **Veterinary endocrinology and reproduction**. 4th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1989. 571p.

NASCIMENTO, A. A., PINHEIRO, N.L., SALES, A., VIANA, J. H. M. Correlação morfométrica do ovário de fêmeas bovinas em diferentes estádios reprodutivos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.40, n.2, 2003.

NEVES, M. M., MARQUES JR, A. P., SANTANA, C. V., LIMA, F. P. C. Características de ovários de fêmeas zebu (*Bos taurus indicus*), colhidos em abatedouros. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.54, n.6, p. 2002.

OKUDA, K. et al. A study of the central cavity in the bovine corpus luteum. **Veterinary Record**, v.123, n.7, p.180-3, 1988.