

Braz. J. vet. Res. anim. Sci.,
São Paulo, v. 39, n. 2, p. 61-65, 2002.

Observações morfológicas no ducto epididimário do cão

Morphological examination of the epididymal duct in the dog

Bruno Cesar SCHIMMING¹; Carlos Alberto VICENTINI²; Luís Fernando TIRAPELLI¹ Daniela Pretti da Cunha TIRAPELLI¹

CORRESPONDENCE TO:
BRUNO CESAR SCHIMMING
Laboratório de Anatomia, Faculdade de Ciências da Saúde
Universidade de Marília, UNIMAR
Av. Hygino Muzzy Filho, 1001
Campus Universitário
17525-902 - Marília - SP
e-mail: brunoidish@uol.com.br

1- Laboratório de Anatomia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Marília, Marília - SP
2- Departamento de Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências da UNESP, Bauru - SP

RESUMO

O ducto epididimário, no cão, acha-se revestido por epitélio colunar pseudoestratificado, com população celular constituída por células principais, basais e apicais, presentes em todas as regiões. Este epitélio é circundado pelo estroma peritubular. O epitélio do segmento inicial epididimário possui a maior altura, que diminui progressivamente em direção à cauda epididimária. Ocorre um aumento progressivo do lúmen tubular através das diferentes regiões, sendo maior na região da cauda epididimária, configurando um local de estocagem de espermatozoides.

PALAVRAS-CHAVE: Epidídimo. Cães. Morfologia. Microscopia.

INTRODUÇÃO

O epidídimo é considerado um segmento de grande importância na via espermática extra-testicular de mamíferos. A maturação e estocagem dos espermatozoides são suas principais funções^{4,18}. Além disso, o epidídimo fornece um “ambiente bioquímico”, no qual o espermatozoide sofre mudanças fisiológicas e morfológicas, atingindo a sua maturação funcional ao passar pelas diversas regiões epididimárias⁵.

Sabe-se que numerosas mudanças ocorrem com o espermatozoide durante o trânsito epididimário. Entre estas mudanças, cita-se por exemplo: migração e perda da gota citoplasmática⁹; modificações das suas dimensões⁶; alterações na quantia de lipídeos²³, e proteínas²⁶.

No concernente à sua morfologia, o epidídimo de um mamífero adulto é um ducto longo e enovelado revestido por epitélio pseudoestratificado, como observado para o coelho¹⁴; carneiro, touro e cavalo¹⁵; rato⁹; cão¹⁹; hamster champanha²⁴, gato²⁵ e cuíca¹².

Outros estudos, descrevem o epitélio de revestimento do ducto epididimário do equino²¹ e suíno²⁰. Nestes estudos é citada a presença, em animais pré-púberes, de um epitélio do tipo colunar simples que se modifica para o tipo pseudoestratificado quando estes atingem a maturidade sexual.

Ainda em termos morfofuncionais, os espermatozoides contidos na luz do epidídimo atingiriam a sua maturação devido à baixa oxigenação e baixo pH intraluminais, que os manteriam estáticos e, portanto com baixíssimo (ou mínimo)

consumo de energia própria. Tal fato possibilita o amadurecimento dos espermatozoides, promovido pela passagem de macromoléculas do citoplasma apical das células principais ao lúmen tubular³. Estudos ultra-estruturais^{9,16} corroboram as afirmações citadas anteriormente. A presença de um sistema organelar-vesicular ou vacuolar complexo nas células principais do ducto pressupõe a ocorrência de absorção ou secreção celulares ativas^{9,13,16}.

Tendo em vista a complexidade morfológica e fisiológica do ducto epididimário nos mamíferos, neste estudo objetiva-se, com base comparativa, descrever algumas características morfológicas da histo-arquitetura geral epididimária no cão, à microscopia óptica.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados epidídimos provenientes de cinco cães (*Canis familiaris*, L.1758), adultos, sexualmente maduros, sem raça definida, provenientes do Biotério Central do campus de Botucatu, UNESP. Pequenos fragmentos teciduais foram fixados em solução de Bouin por 24 h. Posteriormente, o material foi destinado à rotina histológica para inclusão em parafina. Cinco epidídimos foram seccionados nas três regiões anatômicas (cabeça, corpo e cauda) e incluídos isoladamente em parafina. Outros cinco epidídimos foram seccionados através de planos longitudinais com inclusão “in totum”, a fim de proporcionar a análise e descrição sequencial das várias regiões epididimárias.

Após a inclusão do material em parafina,

procedeu-se a microtomia (cortes de 7 mm), seguida de colorações para estudos morfológicos: H/E e Tricrômicos de Masson e de Mallory. A análise e a fotodocumentação do material foram realizadas em microscópio óptico Olympus BH-2.

As alturas do epitélio de revestimento do ducto epididimário foram medidas através de ocular micrométrica Olympus, fixando-se as observações na objetiva de imersão (100x) com medições desde a membrana basal até a região apical das células principais. Foram realizadas 30 medidas de cada segmento epididimário e, posteriormente, foram calculadas as médias aritméticas e os desvios padrão das médias.

RESULTADOS

Para melhor compreensão da morfologia epididimária, o epidídimo do cão foi dividido em segmento inicial, que o conecta aos ductos eferentes, e os clássicos segmentos anatômicos: cabeça, corpo e cauda epididimários. Este é revestido por um epitélio classificado como colunar pseudoestratificado, já que os núcleos de suas células situam-se em diferentes alturas (Fig. 1). Este epitélio repousa sobre uma membrana basal delicada e integrada por células mióides em sua estruturação (Fig. 2).

O tecido circundante ao ducto epididimário, denominado de estroma peritubular, é constituído por um arranjo de fibras colágenas com fibroblastos, fibrócitos e células musculares lisas colocados por fora da membrana basal do ducto (Fig. 1).

O segmento inicial epididimário apresenta epitélio de revestimento alto com $46,93 \pm 4,83$ mm em média e lúmen tubular de contorno regular. No interior da luz encontra-se muitas vezes algum material, representado provavelmente por esfoliações celulares e espermatozóides jovens (Fig. 2). O lúmen é circundado em toda a sua extensão por estereocílios longos, que se projetam das bordas luminais das células principais (Fig. 3).

As secções transversais do ducto epididimário no segmento inicial, geralmente apresentam ductos com formas predominantemente ovoidais.

Em termos da população celular do epitélio de revestimento do segmento inicial, com certa repetibilidade às outras zonas, se observam células principais (predominantes em número em todas as regiões); células basais e apicais (Fig. 2). As células principais, neste segmento, são muito altas, conferindo a altura média regional do epitélio. Estas células apresentam núcleos predominantemente alongados, posicionados principalmente no terço médio basal do epitélio, com um a dois nucléolos evidentes. As células basais apresentam núcleos de forma irregular, geralmente alongados ou elípticos, com eixo maior geralmente, paralelo à membrana basal, e com nucléolos evidentes e periféricos. As células apicais têm morfologia semelhante à das células principais,

apresentando contudo, os seus núcleos colocados em posição mais alta, ou seja, mais próximos da luz tubular (Fig. 2).

Na cabeça epididimária, observa-se em cortes transversais, que o ducto epididimário apresenta luz de contorno regular e preferencialmente ovalado. A altura média do epitélio é de $41,92 \pm 3,05$ mm e na borda luminal das células principais também se observam estereocílios longos. As células principais apresentam núcleos predominantemente alongados ou elípticos com nucléolos evidentes. Os núcleos das células principais estão localizados no terço médio do epitélio. As células basais apresentam núcleos de diversas formas, alongados ou ovóides e às vezes, de contorno irregular, com nucléolos evidentes. As células apicais possuem núcleos arredondados localizados no terço apical do epitélio tubular (Fig. 4).

A altura do epitélio de revestimento do ducto no corpo epididimário, diminui quanto ao observado na cabeça epididimária. A altura média das células principais é de

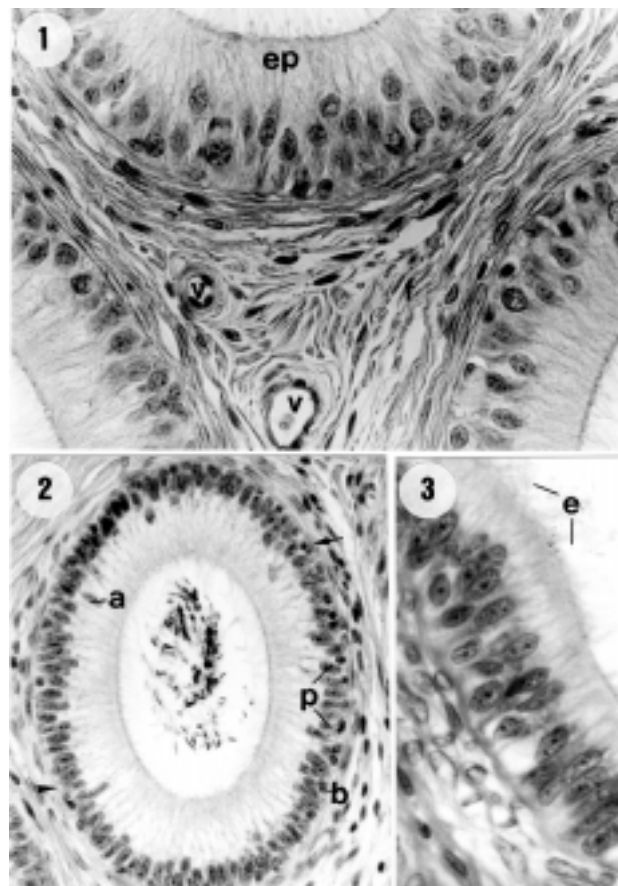


Figura 1 – Estroma peritubular com fibras colágenas (f) e vasos sanguíneos (v). Indicado também o epitélio (ep). (H/E, 400x).

Figura 2 – Segmento inicial. Epitélio com células apicais (a), principais (p) e basais (b). Note também a membrana basal (cabeça de seta) e células mióides (setas). (H/E, 200x). **Figura 3** – Segmento inicial. Estereocílios (e) longos encontrados na borda luminal do epitélio. (H/E, 400x).

39,81 ± 2,15 mm. A luz do ducto apresenta-se de forma predominantemente irregular. Observam-se estereocílios mais curtos e mais uniformes do que os das regiões precedentes (Fig. 5).

As células principais apresentam núcleos ovóides

ou arredondados, posicionados em diferentes alturas do epitélio, nos quais se observam nucléolos evidentes. A posição nuclear predominante das células principais é no terço médio do epitélio. As células basais possuem núcleos de forma irregular, na maioria das vezes arredondados.

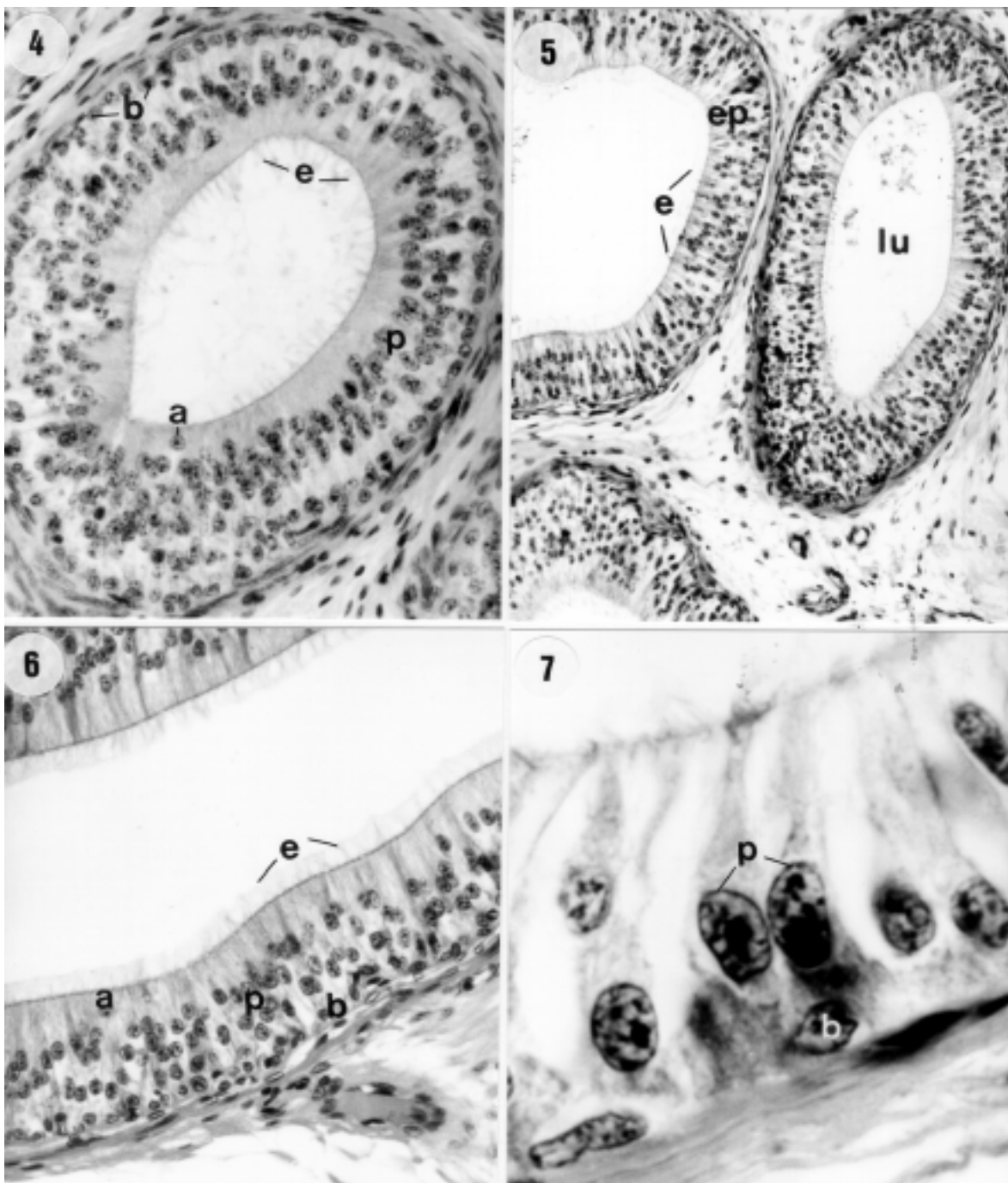


Figura 4 – Cabeça epididimária. Epitélio com células apicais (a), principais (p) e basais (b) e estereocílios (e). (H/E, 200x). Figura 5 – Corpo epididimário. Apontados o epitélio de revestimento (ep) com estereocílios (e) mais curtos e lúmen tubular (lu). (H/E, 100x). Figura 6 – Cauda epididimária. Assinalados as células principais (p), basais (b) e apicais (a), e os estereocílios formando a borda em escova. (H/E, 200x). Figura 7 – Cauda epididimária. Destaque para as células principais (p) e basais (b). (H/E, 1000x).

Nesta zona, observam-se também células apicais com núcleos, predominantemente arredondados e situados no terço apical do epitélio, próximos à luz tubular.

A cauda epididimária é o reservatório ou segmento terminal do epidídimo, caracterizando-se pelas seguintes peculiaridades morfológicas: epitélio muito baixo com, em média, $24,70 \pm 1,70$ mm de altura; diâmetro da luz tubular muito amplo, e muitos espermatozoides estocados na luz. O baixo epitélio de revestimento apresenta-se formado por células principais com núcleos esféricos e ovóides, os quais possuem nucléolos evidentes e cromatina flocosa (Fig. 6 e 7). Estereocílios pequenos, formando uma “borda em escova”, são observados na superfície luminal das células principais. Células basais, pequenas e irregulares são também observadas na parte justabasal do epitélio. Estas células apresentam núcleos ligeiramente alongados com seu eixo maior paralelo à membrana basal. Células apicais, com núcleos de contorno arredondado, são visíveis nesta zona (Fig. 6).

DISCUSSÃO

Verifica-se, através do presente estudo, que o ducto epididimário do cão é revestido por epitélio do tipo colunar pseudoestratificado, o que concorda com os relatos já apresentados^{11,19}. Outros estudos realizados em mamíferos, como o gato² e porco⁷, também comprovam este padrão de revestimento tubular.

Os estudos de microscopia óptica, no cão, permitiram identificar três tipos celulares distintos, denominados de células principais, basais e apicais. Estes diferentes tipos celulares são distinguidos entre si principalmente pela posição e forma de seus núcleos²². Estas células também foram caracterizadas com base em estudos ultra-estruturais⁹.

Os três tipos celulares foram observados em todas as zonas histológicas do epidídimo. As células colunares denominadas de principais, recebem este nome por predominarem em todas as zonas. São células que geralmente se estendem da membrana basal até o contorno do lúmen tubular^{24,25}.

As células principais devem exercer funções de secreção e absorção. Há evidências morfológicas de atividade secretória no segmento inicial do epidídimo do rato¹⁰. O

processo de absorção realizado pelas células principais é destacado no coelho¹⁷. Nicander e Plöen¹⁷ destacaram mecanismos de pinocitose a partir de “traçadores” autoradiográficos, que se acumularam no interior de corpos multivesiculares, procedentes do lúmen tubular.

As células basais se constituem em elementos celulares enigmáticos, em se tratando da histofisiologia epitelial epididimária⁹. Elas funcionam como possíveis elementos de “estabilização” da morfologia do epitélio do ducto, em função de sua disposição justabasal e abaixo do citoplasma das células principais. Alguns autores comentam a possível participação destas células na produção e secreção de esteróides em nível do epidídimo¹³, outros consideram as células basais como possuidoras de função não esclarecida¹.

Em roedores, as células apicais parecem estar restritas às regiões mais proximais do epidídimo. No rato⁹, apareceram no segmento inicial e, no hamster champanha, as células apicais não foram observadas na cauda epididimária²⁴. Por outro lado, diferentes autores, destacam somente a presença de células principais e basais no epidídimo do cão, não se referindo às células apicais^{11,19}. No presente estudo, observa-se a presença de células apicais em todas as regiões epididimárias, embora na cauda epididimária, sua identificação tenha se dificultado, devido à baixa altura epitelial.

Outros tipos celulares tais como os linfócitos intraepiteliais^{2,19} e as células claras^{9,24}, não foram identificados neste trabalho.

Quanto ao tecido circundante ao ducto epididimário, observa-se no cão, a presença de uma “amarração” rica em fibras colágenas e fibras musculares lisas, além de fibroblastos e fibrócitos. O estroma conjuntivo do epidídimo do rato é constituído por várias camadas de músculo liso. Entre estas, encontram-se fibroblastos dispersos, pequenos capilares e células migratórias⁹.

No cão, evidencia-se, que a altura epitelial decresce de forma gradual a partir do segmento inicial até o corpo epididimário. Ao passo que, desta última região até a cauda epididimária há uma diminuição abrupta. A região da cauda apresentou a menor altura de todo o epitélio epididimário do caprino⁸.

O fato da cauda epididimária apresentar um epitélio de revestimento baixo, associado a um amplo lúmen tubular e grande concentração de espermatozoides, permite concluir que esta região tem no cão, uma função inquestionável na estocagem dos espermatozoides.

SUMMARY

The epithelium lining of the epididymal duct is pseudostratified columnar and the cell population is comprised of principal, basal, and apical cells. The stroma periductal, is a well developed framework surrounding the tubule. Epididymal epithelial heights were maximal in the initial segment and minimal in the tail. Luminal diameter was just the reverse of the last pattern, e.g., it increased along the length of the duct.

KEY-WORDS: Epididymis. Dog. Morphology. Microscopy.

REFERÊNCIAS

1. AMANN, R. P. Structure and function of the normal testis and epididymis. **Journal of American College Toxicology**, v. 8, n. 3, p. 457-471, 1989.
2. ARRIGHI, S.; ROMANELLO, M. G.; DOMENEGHINI, C. Ultrastructural study on the epithelium lining ductus epididymis in adult cats (*Felis catus*). **Archive of Biology**, v. 97, p. 7-24, 1986.
3. BARGMANN, W. V. **Histología y anatomía microscópicas humanas**. Barcelona: Labor, 1968. p. 68-75.
4. BEDFORD, J. M. Development of the fertilizing ability of spermatozoa in the epididymis of the rabbit. **Journal of Experimental Zoology**, v. 163, p. 319-330, 1966.
5. BEDFORD, J. M. Maturation, transport and fate of spermatozoa in the epididymis. In: HAMILTON, D. W.; GREEP, R. O. **Handbook of physiology**. Washington D.C.: American Physiological Society, 1975. v. 5, p. 303-317.
6. BEDFORD, J. M. Morphological changes in rabbit spermatozoa during passage through the epididymis. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 5, n. 2, p. 169-177, 1963.
7. EKSTEDT, E.; RIDDERSTRÄLE, Y.; PLÖEN, L.; RODRIGUEZ-MARTINEZ, H. Histochemical localization of carbonic anhydrase in the testis and epididymis of the boar. **Acta Anatomica**, v. 141, p. 257-261, 1991.
8. GOYAL, H. O.; WILLIAMS, C. S. Regional morphology of the goat epididymis: A light microscope and ultrastructural study. **American Journal of Anatomy**, v. 190, n. 4, p. 349-369, 1991.
9. HAMILTON, D. W. Structure and function of the epithelium lining the ductuli efferentes; ductus epididymis and ductus deferens in the rat. In: HAMILTON, D. W.; GREEP, R. O. **Handbook of physiology**. Washington D.C.: American Physiological Society, 1975. v. 5, p. 259-301.
10. HOFFER, A. P.; HAMILTON, D. W.; FAWCETT, D. W. The ultrastructure of the principal cells and intraepithelial leucocytes in the initial segment of the rat epididymis. **The Anatomical Record**, v. 175, p. 169-202, 1973.
11. KAWAKAMI, E.; TSUTSUI, T.; OGASA, A. Histological observations of the reproductive organs of the male dog from birth to sexual maturity. **Journal of Veterinary Medicine Science**, v. 53, n. 2, p. 241-248, 1991.
12. MARTINELLI, P. M.; NOGUEIRA, J. C. Epididymal morphology in the south American marsupial *Marmosa cinerea*, Temminck, 1824. **Revista Brasileira de Ciências Morfológicas**, v. 9, n. 2, p. 26-31, 1992.
13. MELO, V. R.; ORSI, A. M.; MELLO DIAS, S.; OLIVEIRA, M. C. Fine structure of principal and basal cells of the cauda epididymis of the south American opossum (*Didelphis azarae*). **Anatomischer Anzeiger**, v. 151, p. 497-502, 1982.
14. NICANDER, L. On the regional histology and cytochemistry of the epididymis in the rabbits. **Acta Morphologica Neerland Scandinava**, v. 1, p. 99-118, 1957.
15. NICANDER, L. Studies on the regional histology and cytochemistry of the ductus epididymidis in stallions, rams and bulls. **Acta Morphologica Neerland Scandinava**, v. 1, p. 337-362, 1958.
16. NICANDER, L.; MALMQVIST, M. Ultrastructural observations suggesting merocrine secretion in the initial segment of the mammalian epididymis. **Cell Tissue Research**, v. 184, p. 487-490, 1977.
17. NICANDER, L.; PLÖEN, L. Studies on regional fine structure and function in the rabbit epididymis. **International Journal of Andrology**, v. 2, p. 463-481, 1979.
18. ORGEBIN-CRIST, M. C. Maturation of spermatozoa in the rabbit epididymis: effect of castration and testosterone replacement. **Journal of experimental Zoology**, v. 185, p. 301-310, 1973.
19. ORSI, A. M. Regional histology of the epididymis of the dog. A light microscope study. **Anatomischer Anzeiger**, v. 153, p. 441-445, 1983.
20. ORSI, A. M.; MELLO DIAS, S.; VALENTE, M. M.; VICENTINI, C. A. Histologia regional do epidídimo do porco (*Sus scrofa domestica*). Estudo de microscopia óptica. **Revista Portuguesa de Ciência Veterinária**, v. 80, p. 215-224, 1985.
21. ORSI, A. M.; VICENTINI, C. A.; MELO, V. R.; DIAS, E. Reexame da morfologia do epidídimo do cavalo (*Equus caballus*, L.). **Acta Biologica Leopoldensia**, v. 3, n. 2, p. 195-202, 1981.
22. REID, B. L.; CLELAND, K. W. The structure and function of the epididymis. I. The histology of the rat epididymis. **Australian Journal of Zoology**, v. 5, n. 3, p. 223-246, 1957.
23. SCOTT, T. W.; VOGLMAYR, J. K.; SETCHELL, B. P. Lipid composition and metabolism in testicular and ejaculated ram spermatozoa. **Biochemical Journal**, v. 102, p. 456-461, 1967.
24. VICENTINI, C. A.; ORSI, A. M. Histologia regional do epidídimo no hamster champanha (*Mesocricetus auratus*). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 47, n. 3, p. 277-281, 1987.
25. VIOTTO, M. J. S.; ORSI, A. M.; MELLO DIAS, S.; FERNANDEZ, W. A.; CAMILLI, J. A. Histologia regional do epidídimo do gato (*Felis domestica*, L.). **Ciência e Cultura**, v. 40, p. 1195-1199, 1988.
26. VOGLMAYR, J. K.; FAIRBANKS, G.; JACKOWITZ, M. A.; COLELLA, J. R. Post-testicular development changes in the ram sperm cell surface and their relationship to luminal fluid proteins of the reproductive tract. **Biology of Reproduction**, v. 22, p. 655-667, 1980.

Recebido para publicação: 17/05/2001
Aprovado para publicação: 27/02/2002