

# CARACTERIZAÇÃO HISTOLÓGICA DO ÚTERO, TUBAS UTERINAS E OVÁRIOS DE FÊMEAS RECÉM-NASCIDAS, PRÉ-PÚBERES E PÚBERES DE SUINOS MESTIÇOS (*Sus scrofa domestica* – L. 1758)

(HISTOLOGICAL FEATURES OF UTERUS, OVIDUCTS AND OVARIES OF NEWBORN, PAY-PUBESCENT, AND PUBESCENT MIXED-BREED SOWS  
(*Sus scrofa domestica* – L. 1758))

(CARACTERIZACIÓN HISTOLÓGICA DEL ÚTERO, TUBAS UTERINAS Y OVARIOS DE HEMBRAS RECIÉN NACIDAS, PREPÚBERES Y PÚBERES DE PORCINOS MESTIZOS (*Sus scrofa domestica* – L. 1758))

C. M. R. MONTEIRO<sup>1</sup>, R. G. CARVALHO<sup>2</sup>

## RESUMO

Com a finalidade de se estudar as modificações histológicas que ocorrem durante o desenvolvimento dos órgãos reprodutores de suínos, foram analisadas 10 amostras de cornos uterinos e tubas uterinas direitos e esquerdos de fêmeas recém-nascidas, pré-púberes (4 meses de idade) e púberes (8 meses de idade). O material foi processado rotineiramente, corado com Hematoxilina e Eosina e examinado ao microscópio de luz. No útero de fêmeas recém-nascidas, o endométrio estava revestido por epitélio pseudoestratificado e exibiu ausência de glândulas; no miométrio observou-se apenas a camada circular interna mal delimitada da lâmina própria e o perimétrio era típico. As tubas uterinas (região ampolar) apresentaram mucosa com pregueamentos pequenos, sem ramificações, revestidos por epitélio pseudoestratificado, a túnica muscular constituiu-se de delgada camada circular interna e externa e a serosa era discreta. Os ovários estavam revestidos por epitélio simples cúbico, a córtex exibiu ausência de túnica albugínea e grande quantidade de folículos primordiais e a medula era formada por tecido conjuntivo denso com pequenos vasos sanguíneos. Nas fêmeas pré-púberes, o útero apresentou endométrio com lâmina própria espessa e glândulas discretas, o miométrio era formado por dois estratos espessos, o circular interno e o longitudinal externo e o perimétrio era discreto. As tubas uterinas apresentaram mucosa com pregueamentos altos com ramificações primárias e secundárias, revestidos por epitélio pseudoestratificado e simples cilíndrico ciliado e protusões citoplasmáticas, a túnica muscular mostrou apenas uma camada, a circular interna e a serosa era típica. Os ovários estavam revestidos por epitélio simples cúbico e pavimentoso. O córtex apresentou túnica albugínea espessa de tecido conjuntivo denso, folículos primordiais em grande quantidade, folículos primários, secundários e maduros e alguns corpos lúteos cicatriciais e a medula era formada de tecido conjuntivo frouxo com vasos sanguíneos e linfáticos dilatados. Nas fêmeas púberes, o útero e as tubas uterinas apresentaram morfologia semelhante com pequenas variações, porém, nos ovários, observaram-se áreas de cordões de células epitelióides circunscritas por tecido conjuntivo concêntrico na região medular. Concluiu-se que houve diferenças evidentes na evolução entre os órgãos das fêmeas recém-nascidas e pré-púberes, não ocorrendo o mesmo entre as porcas pré-púberes e púberes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Histologia. Útero. Tubas uterinas. Suíno.

<sup>1</sup> Professor Doutor, Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, UNESP, Araçatuba – SP. Endereço para correspondência: Rua Clóvis Pestana, 793, Bairro Dona Amélia. CEP: 16050-680, Araçatuba – SP. E-mail: monteiro@fmva.unesp.br

<sup>2</sup> Professor Assistente, Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, UNESP, Araçatuba – SP.

## SUMMARY

The aim of this study was to investigate the histological changes occurring during the development of the swine reproductive organs. Ten samples of right and left uterine horns, oviducts and ovaries of newborn, pay-pubescent (4 months old), and pubescent (8 months old) sows were analyzed. The material was processed routinely, stained with Haematoxylin and Eosin and examined under the light microscope. The endometrium of newborn females' uterus was coated by pseudostratified epithelium and absence of glands, whereas in the miometrium only the internal circular layer was observed, badly delimited of the proper blade and the perimetrium was typical. The mucosa of oviducts (ampolar region) presented small folds without ramifications, coated with pseudostratified epithelium. The muscular consisted of thin inner and outer circular layer and the serous was discrete. The ovaries were coated with cubical simple epithelium, the cortex showed no albuginea tunic and many primordial follicles, and the medulla was formed by dense connective tissue with small blood vassels. Thick connective layer and discrete glands were seen in the endometrium of the pay-pubescent females' uterus, whose miometrium was formed by two thick stratus, the inner circulate and the outer longitudinal, and the perimetrium was discrete. Oviducts' mucosa showed high folds with primary and secondary ramifications, coated with pseudostratified and ciliate cylindrical simple epithelium, whereas the muscular showed only one layer, the inner circulate and the serous was typical. The ovaries were coated by cubical and pavementous simple epitheliums. The cortex presented thick albuginea tunic, primordial, primary, secondary and Graaf follicles, and a lot of cicatricial corpus luteum and the medulla was formed by connective tissue with dilated lymphatic and blood vassels. In the pubescent females, the uterus and the oviducts presented the same morphology with few variations, although coiled epithelial cells involved by concentric connective tissue in the medulla were observed in the ovaries. It was concluded that differences existed in the evolution of the organs in newborn and pay-pubescent females, not occurring the same between the pay-pubescent and pubescent sows.

**KEY-WORDS:** Histology Uterus. Oviducts. Swine.

## RESUMEN

Con el fin de estudiar las modificaciones histológicas que ocurren durante el desarrollo de los órganos reproductores en porcinos, fueron analizadas 10 muestras de cuernos uterinos y tubas uterinas derechos e izquierdos de hembras recién nacidas, prepúberes (4 meses de edad) y púberes (8 meses de edad). El material fue procesado de forma rutinaria, colorado con Hematoxilina y Eosina y examinado por microscopía de luz. En el útero de las hembras recién nacidas el endometrio estaba revestido por epitelio pseudoestratificado, con ausencia de glándulas. En el miometrio se observó apenas la camada circular interna mal delimitada de la lámina propia y el perimetrio era típico. Las tubas uterinas (región ampular) presentaron mucosa con dobleces pequeños, sin ramificaciones, revestidos por epitelio pseudoestratificado. La túnica muscular estaba constituida por una delgada capa circular interna y externa y la serosa era discreta. Los ovarios estaban revestidos por epitelio simple cúbico, la corteza no presentó túnica albugínea y había gran cantidad de folículos primordiales. La médula estaba formada por tejido conjuntivo denso con pequeños vasos sanguíneos. En las hembras prepúberes el útero mostró endometrio con lámina propia espesa y glándulas discretas. El miometrio estaba formado por dos estratos espesos, el circular interno y el longitudinal externo. El perimetrio era discreto. Las tubas uterinas presentaron mucosa con dobleces altos con ramificaciones primarias y secundarias, revestidos por epitelio pseudoestratificado y simple cilíndrico ciliado con protrusiones citoplasmáticas. La túnica muscular apenas mostró una capa, la circular interna, y la serosa era típica. Los ovarios estaban revestidos por epitelio simple cúbico y pavimentoso. La corteza presentó túnica albugínea espesa de tejido conjuntivo denso, folículos primordiales en gran cantidad, folículos primarios, secundarios y maduros y algunos cuerpos lúteos cicatriciales. La médula era formada por tejido conjuntivo laxo con vasos sanguíneos y linfáticos dilatados. En las hembras púberes el útero y las tubas uterinas presentaron morfología semejante, pero con pequeñas variaciones. En los ovarios se observaron áreas de cordones de células epitelioideas circunscritas por tejido conjuntivo concéntrico en la región medular. Se concluyó que hubo diferencias evidentes en la evolución entre los órganos de las hembras recién nacidas y las prepúberes, lo que no ocurrió entre las prepúberes y las púberes.

**PALABRAS-CLAVE:** Histología. Útero. Tubas uterinas. Porcino.

## INTRODUÇÃO

Um dos aspectos mais estudados quando se trata do aparelho reprodutor feminino está ligado à eficiência reprodutiva do rebanho com uma abordagem técnica e, portanto, com fins lucrativos que é o objetivo principal de uma criação seja ela intensiva ou extensiva.

Spencer et al. (2005) afirmaram que o útero é o órgão essencial para a reprodução em mamíferos e vários fatores complexos regulam o seu desenvolvimento no feto ou neonato. Quando há uma ruptura na interação desses fatores, pode ocorrer uma disfunção e conseqüente infertilidade no adulto. Bartol et al. (1999) realizaram estudos sobre esse assunto e afirmaram que uma pesquisa mais minuciosa durante a diferenciação uterina poderia ajudar a prevenir e tratar a infertilidade dos animais domésticos.

Como a diferenciação morfológica dos órgãos reprodutores das fêmeas de alguns mamíferos domésticos se completa após o nascimento (BARTOL et al., 1999), esta pesquisa teve a finalidade de estudar as modificações histológicas que ocorrem nesses órgãos durante o desenvolvimento dos suínos, comparando-se animais recém-nascidos, pré-púberes e púberes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 10 amostras de cornos uterinos, 10 amostras de tubas uterinas e 10 ovários direitos e esquerdos de fêmeas recém-nascidas, pré-púberes (4 meses de idade) e púberes (8 meses de idade) de suínos mestiços provenientes do Frigorífico Suinofrigo, Município de Birigui, e Chácara Zezolândia, Município de Araçatuba. Para o exame histológico, selecionaram-se fragmentos com cerca de 1 cm de comprimento da porção média dos cornos uterinos, 1 cm de comprimento da porção média das tubas uterinas (ampola) e os ovários inteiros. O material foi fixado em solução de "Bouin", processado e incluído em paraplástico com a finalidade de se proceder à microtomia. Os cortes histológicos adquiridos com aproximadamente 5mm de espessura foram posteriormente submetidos à coloração rotineira com Hematoxilina e Eosina e examinados ao microscópio de luz. Analisou-se, no útero, o tipo de epitélio superficial, presença de glândulas uterinas e as disposições das fibras do tecido conjuntivo do endométrio e das fibras do estrato muscular; nas tubas uterinas, o tipo de epitélio de revestimento, forma dos pregueamentos, disposições dos tecidos conjuntivo e muscular e nos ovários a presença e tipo de epitélio de revestimento, presença de folículos, corpos lúteos, vasos sanguíneos e linfáticos e a disposição das fibras do tecido conjuntivo.

## RESULTADOS

**Fêmeas recém-nascidas:** no útero de fêmeas recém-nascidas, a superfície endometrial estava revestida por epitélio pseudoestratificado cilíndrico com células altas, a lâmina própria era delgada, altamente celularizada e exibiu ausência de glândulas endometriais. No miométrio, observou-se camada circular interna, mal delimitada da lâmina própria da mucosa e presença de inúmeros vasos sanguíneos de pequeno diâmetro próximos à junção com o endométrio. O perimétrio estava constituído por uma delgada camada de tecido conjuntivo altamente celularizado revestido por mesotélio (Figura 1).

As tubas uterinas em sua porção média (ampola) apresentaram pregueamentos pequenos, sem ramificações, revestidos por epitélio pseudoestratificado com células caliciformes, a lâmina própria era formada de tecido conjuntivo denso com pequenos vasos sanguíneos e a túnica muscular exibiu as camadas circular interna e longitudinal externa delgadas. A serosa era discreta (Figura 2).

Os ovários estavam revestidos por epitélio simples cúbico, ausência de túnica albugínea e grande quantidade de folículos primordiais circunscritos por tecido conjuntivo bastante celularizado e a região medular era formada por tecido conjuntivo denso com pequenos vasos sanguíneos (Figura 3).

**Fêmeas pré-púberes:** o útero apresentou endométrio com pregas longitudinais revestidas por epitélio pseudoestratificado cilíndrico ciliado, lâmina própria espessa de tecido conjuntivo denso e glândulas tubulares revestidas por epitélio simples cúbico e cilíndrico baixo. A camada muscular (miométrio) era formada por dois estratos espessos, o circular interno e o longitudinal externo e o estrato vascular formado por vasos sanguíneos e linfáticos evidentes. A camada serosa (perimétrio) era discreta (Figura 4).

As tubas uterinas apresentaram mucosa com pregueamentos altos com ramificações primárias e secundárias, revestidos por epitélio pseudoestratificado ciliado com áreas de epitélio simples cilíndrico ciliado e grande quantidade de protusões citoplasmáticas; a lâmina própria era delgada formada de tecido conjuntivo frouxo. A camada muscular exibiu somente a camada circular interna e a serosa era típica (Figura 5).

Os ovários estavam revestidos por epitélio simples cúbico com áreas de epitélio pavimentoso, logo abaixo a região cortical com túnica albugínea espessa formada por tecido conjuntivo denso e presença de folículos primordiais em grande quantidade, folículos primários, secundários e maduros e alguns corpos lúteos cicatriciais (Figura 6). A região medular era formada de tecido conjuntivo frouxo com inúmeros vasos sanguíneos e linfáticos dilatados.

**Fêmeas púberes:** o útero apresentou a superfície endometrial com dobras longitudinais revestidas por epitélio pseudoestratificado, lâmina própria de tecido conjuntivo frouxo com pequenos vasos sanguíneos e presença de glândulas tubulares formadas por epitélio simples cilíndrico e pseudoestratificado. No miométrio observou-se presença de duas camadas espessas, a circular interna e a longitudinal externa com vasos sanguíneos (estrato vascular) localizados na subcamada circular interna. O perimétrio era típico.

As tubas uterinas exibiram camada mucosa com pregueamentos primários, secundários e terciários, revestidos por epitélio pseudoestratificado ciliado e lâmina própria de tecido conjuntivo frouxo. A camada muscular era formada por duas subcamadas, a circular interna espessa e a longitudinal externa delgada com presença de alguns vasos sanguíneos discretos entre as mesmas. A camada serosa era típica.

Nos ovários, observou-se revestimento superficial de epitélio simples cúbico com áreas de epitélio pavimentoso e túnica albugínea típica formada por tecido conjuntivo denso com presença em grande quantidade de folículos primordiais, primários, secundários e maduros e alguns corpos lúteos cicatriciais. A região medular era formada por tecido conjuntivo denso com pequenas áreas de tecido conjuntivo frouxo, altamente vascularizado com vasos sanguíneos e linfáticos dilatados e áreas de cordões de células epitelióides com luz discreta e às vezes dilatada, circunscritas por tecido conjuntivo concêntrico.

## DISCUSSÃO

Nas fêmeas recém-nascidas, constatou-se endométrio revestido por epitélio pseudoestratificado e ausência de glândulas. De acordo com Erices e Schnurrbusch (1979) as glândulas uterinas começavam a proliferação na segunda semana de idade alcançando a porção basal na quarta semana. Kano et al. (1993) também aludiram à presença de glândulas uterinas aos 15 dias de idade e aos 30 dias tomando todo o endométrio. Por outro lado, Gray et al. (2001) afirmaram que a adenogênese endometrial é um evento pós-natal nas ovelhas, porcas e roedores que envolvem diferenciação do epitélio glandular a partir do epitélio luminal, seguido de invaginação, crescimento e ramificação das glândulas tubulares enoveladas, através do estroma uterino até o miométrio.

O miométrio mostrou-se incompleto, apenas com presença aparentemente da camada circular interna, mal delimitada da lâmina própria do endométrio. Hirooka et al. (1983) referiram-se a um aumento em espessura das camadas interna e externa do miométrio a partir de 45 dias, porém não fizeram qualquer comentário pertinente à presença ou não de alguma delas antes desse período ou por ocasião do nascimento.

O perimétrio, por outro lado, era típico, de acordo com diversos autores, entre eles Dellmann e Brown (1982) e Banks (1992), que o descreveram constituído por tecido conjuntivo frouxo revestido por mesotélio.

Nas fêmeas pré-púberes e púberes o útero apresentou as 3 camadas características como sugeriram Dellman e Brown (1982), Perry e Crombie (1982), Banks (1992) e Hafez (1995), porém não se constatou diferenciação morfológica evidente para ambos os grupos.

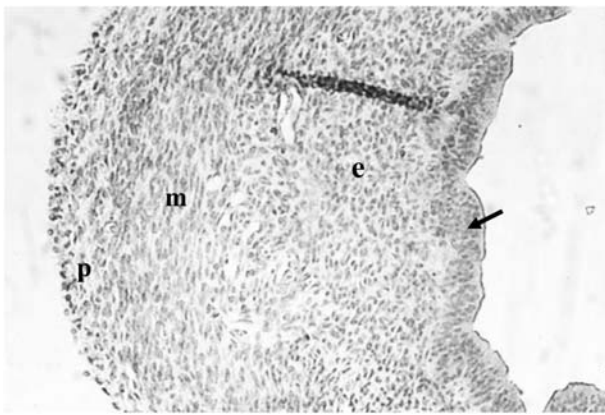
Segundo Erices e Schnurrbusch (1979), o crescimento do útero suíno não é contínuo. Um crescimento mais evidente do endométrio e miométrio foi verificado após os primeiros 3 meses de idade, apresentando as glândulas e a superfície endometriais poucas variações após esse período, e a parada de crescimento foi observada após 180 dias de idade. No entanto, Sogbe et al. (2001) afirmaram que o desenvolvimento endometrial nos primeiros 3 ciclos é gradual, havendo, no 3º ciclo maior densidade de glândulas endometriais que evidenciam uma diferença marcante tanto qualitativa quanto quantitativa nos componentes uterinos. Bartol et al. (1993) relataram que a transformação morfológica da parede uterina ocorre em um período entre o nascimento até 120 dias de idade, incluindo aparecimento e proliferação das glândulas uterinas, desenvolvimento da dobras endometriais e crescimento do miométrio.

As tubas uterinas para os animais recém-nascidos estavam praticamente formadas, exceto pela altura dos pregueamentos, que eram pequenos e sem ramificações e ainda pela pouca espessura das demais camadas. Nas fêmeas pré-púberes e púberes, as tubas uterinas não apresentaram diferenciações morfológicas marcantes entre as diversas camadas, porém nas fêmeas pré-púberes, a camada muscular exibiu apenas a circular interna. Dellman e Brown (1982) relataram que a túnica muscular consiste essencialmente em feixes circulares de músculo liso, podendo feixes longitudinais aparecer eventualmente.

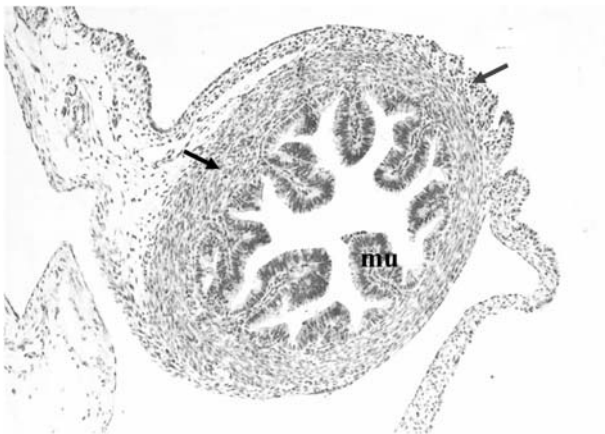
Nos ovários de fêmeas recém-nascidas, observou-se ausência de túnica albugínea e grande quantidade de folículos primordiais circunscritos por tecido conjuntivo altamente celularizado. Hirooka et al. (1983) e Kano et al. (1993) observaram o surgimento de folículos antrais em ovários de suínos mestiços somente aos 45 dias de idade. Os ovários de fêmeas pré-púberes e púberes não apresentaram variações contrastantes. Para ambos os grupos, observaram-se inúmeros folículos em diferentes estádios de crescimento e corpos lúteos cicatriciais. Hirooka et al. (1983) relataram aumento no número de folículos vesiculares a partir de 75 dias, porém afirmaram que a partir desse período até 120 dias de idade não houve aumento significativo no número desses folículos. Entretanto, Kano et al. (1983) observaram que aos 90 dias de idade, houve aumento no número de folículos vesiculares proeminentes.

Dellman e Brown (1982), Banks (1992) e Hafez (1995) descreveram as características ovarianas com presença de folículos e corpos lúteos em diferentes estádios de crescimento e/ou regressão. Porém, os primeiros, aludiram à presença de folículos polioviares em carnívoros, ovelhas e porcas, e o último autor referiu-se às fêmeas pré-púberes com ovários contendo numerosos folículos pequenos e vários outros de tamanho médio.

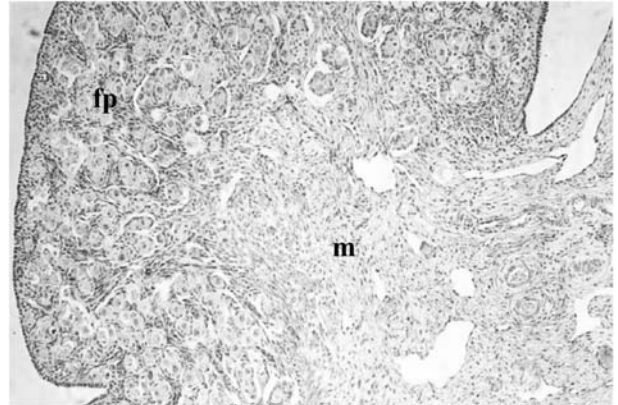
Nas fêmeas púberes, a zona medular exibiu áreas de células epitelióides na forma cordonal com luz discreta e às vezes dilatada, circunscritas por tecido conjuntivo. Banks (1992) referiu-se a remanescentes embrionários em meio a tecido conjuntivo que apresentavam a mesma morfologia.



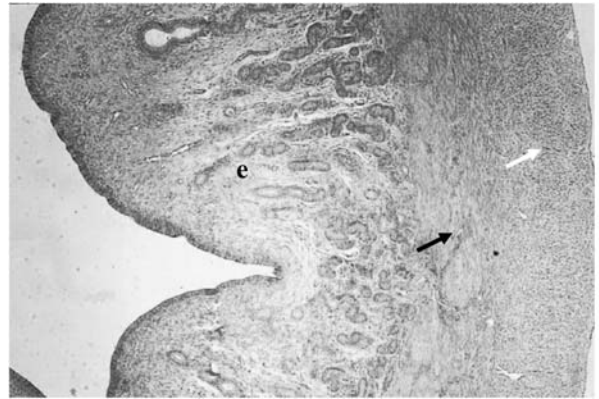
**Figura 1** - Fotomicrografia de útero de fêmea suína recém-nascida. Endométrio (e). Epitélio superficial (seta). Miométrio com camada circular interna (m). Perimétrio (p). Hematoxilina e Eosina. Obj. 20.



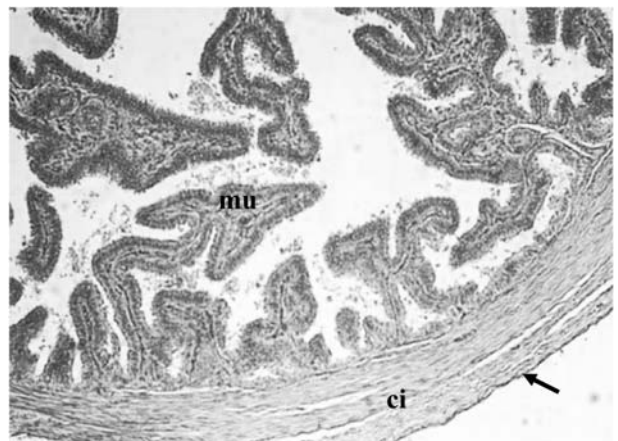
**Figura 2** - Fotomicrografia de tuba uterina de fêmea suína recém-nascida. Ampola. Mucosa (mu). Camada muscular interna (seta preta). Camada muscular externa (seta vermelha). Hematoxilina e Eosina. Obj. 10.



**Figura 3** - Fotomicrografia de ovário de fêmea suína recém-nascida. Folículos primordiais (fp). Região medular (m). Hematoxilina e Eosina. Obj. 10.



**Figura 4** - Fotomicrografia de útero de fêmea suína pré-púbera. Endométrio (e). Miométrio. Camada circular interna (seta preta). Camada longitudinal externa (seta branca). Hematoxilina e Eosina. Obj. 5.



**Figura 5** - Fotomicrografia de tuba uterina de fêmea suína pré-púbera. Mucosa (mu). Camada muscular circular interna (ci). Serosa (seta). Hematoxilina e Eosina. Obj. 10.



**Figura 6** - Fotomicrografia de ovário de fêmea suína pré-púbere. Folículo maduro (fm). Corpo lúteo cicatricial (seta). Hematoxilina e Eosina. Obj. 10.

### CONCLUSÕES

- 1 - O útero de fêmeas recém-nascidas mostrou ausência de glândulas endometriais e miométrio com camada circular interna mal delimitada, o útero de fêmeas pré-púberes e púberes apresentou glândulas endometriais com epitélio simples cúbico e cilíndrico baixo, sendo, nas púberes, epitélio pseudoestratificado, e miométrio com as duas camadas evidentes e presença do estrato vascular;
- 2 - As tubas uterinas de fêmeas recém-nascidas apresentaram mucosa com pregueamentos de pequeno tamanho e sem ramificações e a túnica muscular com a camada circular interna, as de fêmeas pré-púberes apresentaram mucosa com pregueamentos altos e ramificações primárias e secundárias e as fêmeas púberes apresentaram ainda ramificações terciárias e a túnica muscular com duas camadas;
- 3 - Os ovários de fêmeas recém-nascidas apresentaram elevado número de folículos primordiais sem delimitação exata entre as zonas cortical e medular, os ovários das fêmeas pré-púberes e púberes apresentaram folículos em diversos estádios de evolução e corpos lúteos cicatriciais;
- 4 - Houve diferenças evidentes na evolução entre os órgãos das fêmeas recém-nascidas e pré-púberes, não ocorrendo o mesmo entre as porcas pré-púberes e púberes.

ARTIGO RECEBIDO: Agosto/2006

APROVADO: Dezembro/2006

### REFERÊNCIAS

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

BARTOL, F. F., WILLEY, A. A., SPENCER, T. E., VALLET, J. L., CHRISTENSON, R. K. Early uterine development in pigs. **Journal of Reproduction and Fertility Suppl.**, v.48, p.99-116, 1993.

BARTOL, F. F., WILLEY, A. A., FLOYD, T. L., BAZER, F. W., GRAY, C. A., SPENCER, T. E. Uterine differentiation as a foundation for subsequent fertility. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.54, p.387-302, 1999. **Suppl.**

DELLMANN, H. D., BROWN, E. M. **Histologia veterinária**, Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1982. 397p.

ERICES, J., SCHNURRBUSCH, U. Uterus development in swine from birth to 8 months of age. **Archive fur Experimentelle Veterinarmedizin**, v.33, n.3, p.457-473, 1979.

GRAY, C. A., BARTOL, F. F., TARLETON, B. J., WILEY, A. A., JOHNSON, G. A., BAZER, F. W., SPENCER, T. E. Development biology of uterine glands. **Biology of Reproduction**, v.65, n.5, p.1311-1323, 2001.

HAFEZ, E. S. E. **Reprodução animal**, São Paulo: Manole, 1995. 582p.

HIROOKA, R., KANO, K., MIYANO, T., MIYAKE, M., KUSUNOKE, H., KATO, S., YAMAGUCHI, K. Development of ovaries, oviducts and uterine horns in Meishan X Landrace pigs. **Animal Science and Technology**, v.64, n.4, p.379-385, 1993.

KANO, K., HIROOKA, R., MIYANO, T., KATO, S. Morphological and histological development of the ovary and uterus in Jinhua pigs. **Animal Science and Technology**. v.64, n.11, p.1060-1069, 1993.

PERRY, J. S., CROMBIE, P. R. Ultrastructure of the uterine glands of the pig. **Journal of Anatomy**, v.134, p.339-350, 1982.

SOGBE, E., HERNADEZ, M., DIAZ, C. T., ASCANIO, E., PUCHE, S. Histological characterization of the reproductive tract as puberty and sexual maturity indicator in gilts. **Revista Científica**, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia. v.11, n.3, p.219-229, 2001.

SPENCER, T. E., HAYASHI, K., HU, J., CARPENTER, K. D. Comparative development biology of the mammalian uterus. **Current Topics in Developmental Biology**, v.68, p.85-122, 2005.