



Lesões renais em suínos de abatedouros

[Renal injury in from swines's slaughterhouses]

"Artigo Científico/Scientific Article"

AS D'Alencar^{1(*)}, MPO Farias¹, FL Santos¹, LC Alves¹, MAG Faustino¹

¹ Departamento de Medicina Veterinária/UFRPE, Recife-PE, Brasil.

Resumo

O trabalho foi realizado em três abatedouros inscritos no sistema de inspeção estadual, localizados na Região Metropolitana de Recife e Zona da Mata do estado Pernambuco. Foram analisados 715 suínos, no período de julho de 2008 a maio de 2009. Durante a inspeção *post mortem* dos rins, efetuada nos abatedouros, verificou-se que 2,6% (19/715) dos suínos avaliados apresentaram algum tipo de lesão no rim. A maior frequência foi para hidronefrose com 1,4% (10/19), seguido de cisto renal com 1,1% (8/19). Dos animais que apresentaram hidronefrose, um apresentou hidronefrose bilateral. Microscopicamente, a nefrite foi a principal alteração, ocorrendo em 50% (5/10) dos casos, seguida da compressão dos túbulos e áreas de cicatrização 30% (3/10).

Palavras-chave: abate suíno, inspeção, rins.

Abstract

The goal of this study was to relate the lesions of the kidneys in pigs in slaughterhouses. Between June 2008 to May 2009 slaughtered swine's located at Metropolitan Region of Recife (MRR) and Zona da Mata (ZM) of Pernambuco State, Brazil were visited and a total of 715 pigs were analyzed. During the post mortem inspection of the kidneys performed in slaughterhouses, it was found that 2.6% (19/715) of pigs tested developed some type of injury in the kidney. The highest frequency was for hydronephrosis with 1.4% (10/19), followed by renal cyst with 1.1% (8/19). Of the animals with hydronephrosis, one had bilateral hydronephrosis. Main microscopically lesions were composed of nephritis in 50% (5/10), and compression of the tubules and areas of healing 30% (3/10).

Key words: pig slaughter, inspection, kidneys.

Introdução

A suinocultura vem crescendo gradativamente no Brasil e, como consequência, a exportação de carne suína brasileira vem alcançando desempenho cada vez melhor. A boa qualidade do parque

industrial frigorífico brasileiro, a eficiência da fiscalização e as ótimas condições sanitárias do rebanho nacional estão entre os motivos da prosperidade desta prática agroindustrial (DAGUER, 2004). A eficiência da fiscalização deve-se ao trabalho realizado pelos médicos

(*) Autor para correspondência/Corresponding author : Departamento de Medicina Veterinária/UFRPE, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, CEP 52171-900, Recife – PE, Brasil. e-mail: dalencar_ale@yahoo.com

Recebido em: 19 de agosto de 2011

Aceito em: 07 de setembro de 2011

veterinários nas ações de inspeção veterinária, devendo ser permanentemente executado no estabelecimento de abate e nas indústrias transformadoras, para garantir a sanidade dos produtos de origem animal, a higiene das instalações e do pessoal e a manutenção do nível de tecnologia capaz de assegurar qualidade para o consumidor (CALIL et al., 1990).

Os órgãos comestíveis como fígado, coração e rins constituem excelentes alimentos pela sua riqueza em componentes essenciais da dieta como aminoácidos, vitaminas e sais minerais. Porém, para sua utilização no consumo humano devem ser submetidos à cuidadosa inspeção higiênico-sanitária, garantindo sua inocuidade para os consumidores (HERENDA et al., 1994).

Assim, os rins fazem parte dos órgãos comestíveis, que são destinados ao consumo humano. O rim suíno é um órgão glandular de um único lóbulo, que é melhor quando retirado de um animal jovem, pois tem sabor mais suave e sua carne é mais macia. Para consumo recomenda-se a escolha de rins com superfície de cor uniforme, úmidos e de textura firme (ABIPECS, 2009).

A presença de lesões renais (nefrites, nefroses, pielonefrites ou outras) implica em estabelecer se estão ou não ligadas a doenças infecto-contagiosas (BRASIL, 1997). Citam-se como lesões de maior frequência os cistos uni ou bilaterais, os infartos, as nefrites e a hidronefrose (WILSON et al., 1972; SANTOS, 1986). Segundo a legislação pertinente, em todos os casos os rins lesados devem ser condenados (BRASIL, 1997).

Objetivou-se relatar frequência das lesões em rins de suínos de abatedouros localizados na Região Metropolitana de Recife e Zona da Mata do estado de Pernambuco, Brasil.

Material e Métodos

Foram abatidos e examinados 715 suínos, selecionados por amostragem não probabilística (COSTA NETO, 1977; REIS,

2003) de três abatedouros sob Inspeção Estadual localizados na Região Metropolitana de Recife e da Zona da Mata do estado de Pernambuco. Os animais eram criados em sistema intensivo, sendo oito propriedades de ciclo completo com o sistema de integração com outras granjas, que, além da criação de suínos, também criavam aves, as quais foram denominadas granjas tecnificadas, e três propriedades de subsistência que criavam suínos em pequena quantidade para o autoconsumo e fornecimento dos mercados de médio e pequeno porte, além das feiras livres, assim classificadas segundo Miele e Waquil (2007).

Os dados foram coletados por meio de um formulário de inspeção das linhas de vísceras torácico-abdominais, preenchido nas próprias linhas de inspeção, contendo informações sobre o número de animais abatidos/dia, número de animais com presença de alteração macroscópica, número e localização. Os animais foram abatidos conforme tecnologia de produção padrão para suínos (BRASIL, 1997).

Dos animais que apresentaram lesões renais, os fragmentos dos rins foram coletados e transferidos para recipientes plásticos, previamente identificados, contendo formol tamponado 10%, sendo mantidos em temperatura ambiente, por pelo menos 72 horas, para completa fixação dos tecidos. No Laboratório de Patologia Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, os fragmentos foram cortados com auxílio de uma lâmina de micrótomo, transferidos para casséteres, previamente identificados com o número de cada animal e data e encaminhados para o exame microscópico.

As lâminas foram confeccionadas no Laboratório de Histotecnologia da Universidade Federal de Pernambuco, seguindo metodologia preconizada por Banks (1993), como descrita a seguir: as amostras foram desidratadas em concentrações progressivas (70%, 95% e 100%) de etanol, permanecendo aproximadamente uma hora em

cada concentração. Em seguida, foram banhadas durante uma hora em cada uma de duas soluções de xilol 100%, e, posteriormente, submetidas à passagem em três banhos sucessivos em parafina histológica líquida à temperatura de 60°C, durante quarenta e cinco minutos. Foram confeccionados, desta forma, os blocos de parafina com as amostras em seu interior em moldes padronizados. Após resfriamento, foram obtidos cortes dos tecidos em micrótomo, com espessura de 3 a 5µm, os quais foram “pescados” com a lâmina no banho Maria. Os cortes sobrepostos à lâmina foram secos em estufa a 60°C, reidratados e corados pela hematoxilina e eosina. Após a coloração, a lamínula foi fixada com uma gota de Entelan na lâmina. Depois de prontas, procedeu-se a leitura das lâminas em microscópico óptico à objetiva de 10X no Laboratório de Patologia

Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Para análise dos dados foram utilizadas técnicas de estatística descritiva, obtendo-se as distribuições absolutas e percentuais para ocorrência das lesões.

Resultados e Discussão

Durante a inspeção *post mortem* dos rins, efetuadas nos abatedouros, verificou-se que dos 715 suínos avaliados, 2,6% (19/715) apresentaram algum tipo de lesão renal (Tabela 1). A maior frequência foi para hidronefrose com 1,4% (10/715) (Figura 1), destes 0,1% (1/715) apresentou hidronefrose bilateral, seguido de cisto renal com 1,1% (8/715) (Figura 2) e 0,1% (1/715) para área de infarto renal (Figura 3).

Tabela 1: Frequência absoluta (n) e relativa (%) de achados macroscópicos em rins de suínos de abatedouros da Região Metropolitana de Recife e Zona da Mata do Estado de Pernambuco, Brasil

Achados macroscópicos	n	%
Rim		
Áreas de infarto	1	0,1
Cisto renal	8	1,1
Hidronefrose	10	1,4
TOTAL	19	2,6

Os dados ora obtidos diferem dos reportados por Jansen e Nordstoga (1992) em que, dos 668 rins de suínos examinados em abatedouros, 59,3% (396/668) exibiram uma ou mais lesões nos rins e, das lesões observadas, 12,3% (82/668) foram cistos renais, 8,0% (54/668) infarto renal, e 0,3% (2/668) hidronefrose.

Lim et al. (1996), investigando a prevalência de lesões renais em fêmeas de suínos de abatedouros, observaram a prevalência de 46,8% (117/250). Os principais achados macroscópicos consistiram em 21,6%

(54/250) de congestão e/ou petéquias, alargamento da região cortical 15,2% (38/250), cistos renais 6% (15/250), abscessos 4,4% (11/250) e áreas de infarto 1,5% (4/250).

Na hidronefrose bilateral, no presente estudo, macroscopicamente os rins apresentaram-se flácidos, com o parênquima retraído e áreas amareladas. Ao corte observou-se atrofia do parênquima e dilatação das pelves (Figura 2).

A hidronefrose constitui-se em uma dilatação do bacinete, por obstrução do fluxo da urina, em consequência da qual se

estabelece atrofia por compressão do parênquima renal. A distensão da cavidade pélvica varia bastante; pode atingir graus extremos, quando o processo é unilateral. Nestas circunstâncias, o parênquima reduz-se a uma membrana de alguns milímetros de espessura e que envolve o bacinete distendido.

Quando a lesão é bilateral, o processo raramente alcança tão considerável extensão, pois se estabelecem uremias que levam o animal à morte antes de tal retenção urinária se agravar muito (SANTOS, 1979; DROLET e DEE, 1999).



Figura 1: Achado macroscópico de rim. Observa-se hidronefrose.

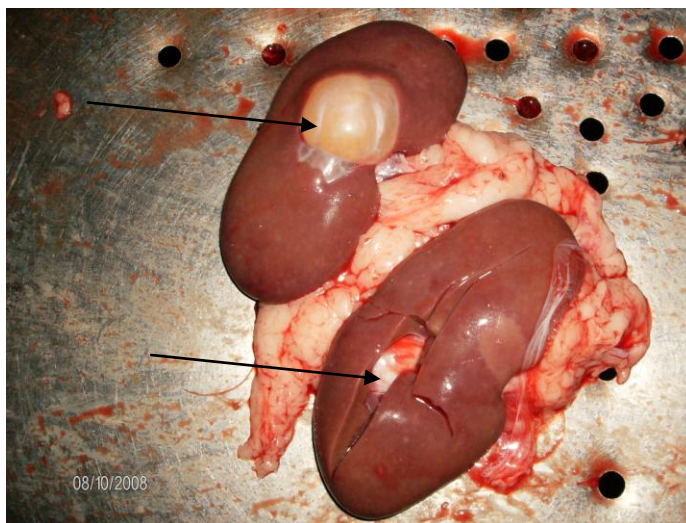


Figura 2: Presença de cistos renais (setas).

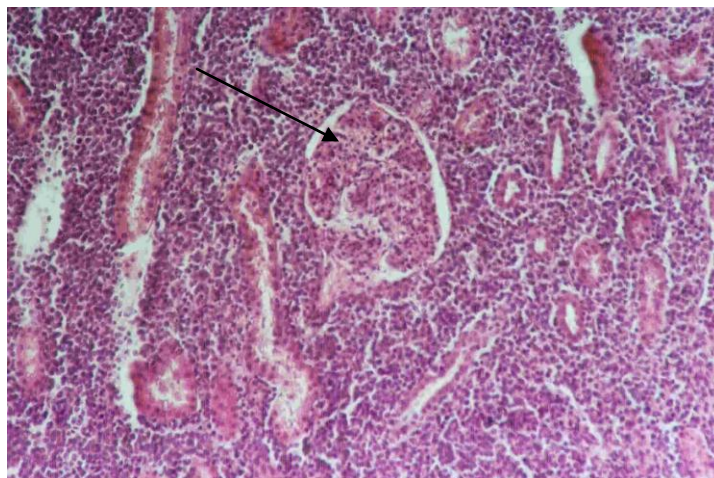


Figura 3: Corte histológico dos rins da Figura 1. Nefrite intersticial com necrose dos túbulos contornados (seta) associado à destruição do tufo glomerular (HE-256X).

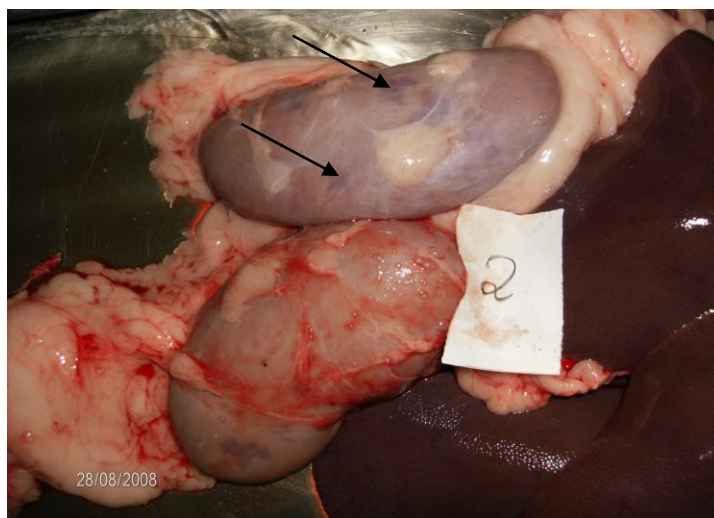


Figura 4: Áreas de infarto renal (setas).

Conforme Drolet e Dee (1999), a hidronefrose unilateral severa pode se desenvolver de forma despercebida. Se o rim remanescente estiver normal, pode compensar de maneira adequada. Nesses casos, os rins afetados mostram extensa dilatação da pelve e do cálice, em detrimento do parênquima renal, que pode apresentar uma fina camada no tecido da cortical. Dependendo da localização

da obstrução, o hidroureter também pode desenvolver. Em longo prazo, o rim pode se transformar em um saco cheio de fluido, delimitado por uma distensão severa da cápsula renal. Estas lesões extremas levam meses para se desenvolver. A estagnação da urina predispõe o rim à infecção, em alguns casos a urina pode se transformar em um exsudato purulento.

Entre os fatores que podem provocar hidronefrose devem ser relacionados, principalmente os de causas obstrutivas como cálculos nos ureteres, na bexiga, e na uretra; infecção por *Stephanurus dentatus*, nematóide do trato urinário, estenoses congênitas de ureteres e uretra, estenoses congênitas por processos inflamatórios crônicas, (cicatrices) no interior dos ureteres, processos neoplásicos na bexiga urinária, as hiperplasias, tumores retais, os abscessos, hematomas, tumores abdominais e a própria gestação (SANTOS, 1979). No entanto, vale ressaltar que nos animais estudados não foi evidenciado nenhum desses fatores.

Suh (2002) relatou o primeiro caso de um suíno selvagem na Coreia com presença de *S. dentatus*, observando-se, à necropsia do animal, a hidronefrose como consequência da presença dos parasitos. A ausência de *S. dentatus* no presente estudo, pode ser devida ao fato de os animais serem criados em sistema intensivo confinado, já que, segundo Sobestiansky et al. (1999), a estefanurose é mais frequente em animais criados a campo.

Neste sentido, supõe-se que a ocorrência de hidronefrose nos suínos do presente estudo deva-se a uma peculiaridade na anatomia da bexiga do animal, a qual possui um colo alongado com os ureteres inserindo-se em porções muito anteriores (SANTOS, 1979).

Nos achados deste estudo, os cistos renais ocorreram de forma unilateral e bilateral, observando-se apenas cistos simples, cujo líquido observado no interior era límpido e claro. A maioria dos cistos ocorreu na região medular, no entanto muitos cistos comprimiam a região cortical (Figura 2).

Os cistos renais ocorrem com mais frequência nos suínos do que em outras espécies animais (JONES, 1986). De acordo com Sobestiansky et al. (1999), a presença de cistos renais, em número e tamanho variáveis, é relativamente comum na espécie suína, com localização mais frequente no córtex renal. Embora possa ocorrer numa porcentagem

significativa de animais inspecionados em abatedouros, a patologia parece não ter importância clínica. Os animais enfermos atingem o peso do abate no tempo normal.

Embora, a ocorrência de cistos seja considerada esporádica, alguns autores a atribuem à herança hereditária (MAXIE, 1985; SOBESTIANSKY et al., 1999). Jansen e Nordstoga (1992) observaram origem medular dos cistos, nos suínos estudados, com envolvimento da cortical. Concluíram que a atrofia causada pelo aumento dos cistos na medular provavelmente indica que os cistos se desenvolveram gradualmente, no entanto, o crescimento foi tão rápido que atingiram tamanho considerável em animais jovens.

Das 19 amostras que apresentaram alterações macroscópicas, apenas 10 foram submetidas ao exame histopatológico, sendo oito de animais que apresentaram cisto renal e duas de animais que apresentaram hidronefrose. Dentre as alterações microscópicas (Tabela 2), a nefrite (Figura 3) foi o achado predominante, ocorrendo em 50% (5/10) dos rins examinados, seguindo-se as glomerulonefrites com 20% (2/10) e congestão 20% (2/10) (Tabela 2).

A congestão, nefrite intersticial crônica, tumefação do epitélio tubular e infiltrado linfo-histiocitário multifocal foram observadas em rins cujo achado ao exame macroscópico foi hidronefrose (Figura 3).

A ocorrência de nefrite intersticial em suínos tem sido considerada relativamente comum (WILSON et al., 1972; NEVES, 1985; FABBI et al., 1991; DROLET et al., 2002). Matos et al. (2008) observaram que, dentre os fragmentos de rins coletados de 48 animais, 37 (77%) apresentaram nefrite intersticial; ressaltando-se que no estudo não foram encontradas alterações macroscópicas nos rins examinados. Corrêa et al. (2006), analisando suínos com diagnóstico para circovirose suína, nos cortes histológicos dos rins, através da coloração HE, observaram nefrite intersticial em 36% (35/97), representando o maior percentual em relação às outras lesões.

Os resultados analisados neste estudo diferem dos obtidos por Lim et al. (1996), cujas lesões microscópicas constituíram-se de nefrite intersticial 25,6% (64/250), glomerulonefrite 13,6% (34/250), trombose glomerular 3,6% (9/250), amiloidose 2,0% (5/250) e glomérulo-esclerose 2,0% (5/250).

Quanto à etiologia da nefrite intersticial, com muita frequência está associada a doenças crônicas sistêmicas. Nos animais domésticos, a nefrite intersticial está associada com uma variedade de agentes infecciosos, incluindo, vírus, bactérias, fungos e parasitos (NEWMAN et al., 2007). Nos suínos, pode ser citada como uma das principais causas, a circovirose, causada pelo circovírus tipo 2, considerada como uma doença emergente na suinocultura (CIACCIZANELLA et al., 2006). No desenvolvimento da síndrome da dermatite e nefropatia suína

associada ao circovírus suíno tipo 2, os rins apresentam-se aumentados, anêmicos e cobertos por petéquias; as principais alterações microscópicas consistem em glomerulonefrite necrosante e fibrinosa, e vasculite necrosante sistêmica (SEGALÉS et al., 1998; THIBAUT et al., 1998; CASTRO, 2005). Além das afecções acima citadas, pode-se incluir a intoxicação por sementes de *Crotalaria spectabilis* (SOUZA et al., 1997). As alterações histológicas em rins infectados por leptospiros mostram um quadro variado de lesões, predominando as nefrites intersticiais (HASHIMOTO et al., 2008; SOTO et al., 2007). Nenhuma das possibilidades pode ser comprovada no presente estudo. Os animais apresentavam-se clinicamente saudáveis, não havendo condenação de carcaças, apesar da condenação dos rins afetados.

Tabela 2: Frequência absoluta (n) e relativa (%) de alterações microscópicas em rins de suínos de abatedouros da Região Metropolitana de Recife e Zona da Mata do estado de Pernambuco, Brasil.

Alterações microscópicas	n	%
Dilatação dos túbulos contornados distais	1	10
Áreas de cicatrização	1	10
Congestão	2	20
Nefrite intersticial crônica	5	50
Glomérulo-nefrite multifocal	1	10
Glomérulo-nefrite focal	1	10
Tumefação do epitélio tubular	1	10

Obs: base de cálculo = 10.

Conclusão

As lesões renais em suínos abatidos na Região Metropolitana de Recife e Zona da Mata do Estado de Pernambuco apresentam frequência reduzida, sendo a hidronefrose a causa mais comum de condenação do órgão na linha de inspeção nos abatedouros estudados.

Referências

- ABIPECS. **Miúdos**. 2009. Disponível em <<http://www.carnesuinaabril.org.br>>. Acesso em: 5 fevereiro de 2010.
- BANKS, J. W. **Applied Veterinary Histology**. 3 ed. St. Louis: Mosby-Year Book, 1993. 527p.
- BRASIL. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento, 1997. 217 p.

- CALIL, E. M. R. B. et al. A importância da inspeção veterinária em produtos embutidos de origem animal. **Comunidade Científica da Faculdade de Medicina Veterinária Zootecnia, Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 91-97, 1990.
- CASTRO, M. M. G. **Caracterização genética de amostras brasileiras de Circovírus suíno tipo 2 (PCV-2)**. 2005.120f. Tese (doutorado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal.
- CIACCI-ZANELLA, J. R. D. et al. **Novas manifestações clínicas da Síndrome da Circovirose Suína: leitões de maternidade**. Comunicado técnico, n. 434. Brasília: Embrapa, 2006. 3 p.
- CORRÊA, A. M. R. et al. Aspectos clínico-patológicos associados à circovirose suína no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 26, n. 1., p. 9-13, 2006.
- COSTA NETO, P. L. O. Estatística. São Paulo: Edgard Blucher, 1977. 264p.
- DAGUER, H. Inspeção sanitária de pulmões de suínos. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v. 24, n. 141, p.43-46, 2004.
- DROLET, R. et al. Infectious agents identified in pigs with multifocal interstitial nephritis at slaughter. **Veterinary Record**, London, v. 5, n. 150, p. 139-143, 2002.
- DROLET, R.; DEE, A. Diseases of the urinary system. In: LEMANN, A. D.; STRAW, B. E.; MENGELING, W. L.; ALLAIRE, S. D.; TAYLOR, D. J. (Eds). **Diseases of swine**. 8 ed. Ames: Iowa State University Press, 1999. 1029 p.
- FABBI, M.; PIZZOCARO, P.; LUINI, M.; SCANZIANI, E. Isolation of leptospire from slaughter pigs with chronic interstitial nephritis. **Selezione Veterinária**, Bologna, v. 32, n. 1, p. 227-235, 1991.
- HASHIMOTO, V. Y.; ANZA E. K.; LIMA CARVALHO, B. A.; SILVA, F. G.; ALVES, L. A.; LEMOS, F. R.; TELES, P. S.; GARCIA, J. L.; MÜLLER, E. E.; FREITAS, J. C. Associação entre as lesões renais microscópicas e a presença de anticorpos contra *Leptospira* spp. em suínos aparentemente saudáveis, abatidos em frigorífico da região norte do estado do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 4, p. 875-880, 2008
- HERENDA, D.; CHAMBERS, P. E.; SILVA, T. J. P. **Manual on meat inspection for developing countries**. Roma: Director Publications Division, Food and Agriculture. Org. of the United Nations, 1994. 357 p.
- JONES, J. E. T. Differential diagnosis of swine disease. In: LEMAN, A. D.; STRAW, B.; GLOCK, R. D.; MEGELING, W. L.; PENNY, R. H. C.; SCHOOL, E. (Eds). **Diseases of swine**. Ames: The Iowa State University Press, 1986. p. 162-167.
- JANSEN, J. H.; NORDSTOGA, K. Renal lesions in norwegian slaughter pigs. Macroscopic and light microscopic studies. **Journal of Veterinary Medicine**, Berlin and Hamburg, v. 39, p. 582-592, 1992.
- LIM, J. T.; BAE, S.; LIM, J.; KANG, M.; KIM, S.; HAN, D. Pathologic changes on renal lesions in sows. **Korean Journal Veterinary Service**, Seoul, v. 19, n. 3, p. 227-238, 1996.
- MATOS, M. P. C.; MIGUEL, M. P.; MOURA, V. M. B. D.; SOBESTIANSKY, J.; BRITO, L. A. B. Avaliação histológica de fígado, rim, tireóide, paratireóide e osso de suínos em terminação submetidos a diferentes dietas. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, n. 4, p. 1128-1137, 2008.
- MAXIE, M. G. The Urinary system. In: JUBB, K. V. F.; KENNEDY, P. C.; PALMER, N. (Eds). **Pathology of Domestic Animals**. Burlington: Academic Press Inc., 1985. p. 344-400.
- MIELE, M.; WALQUIL, P. D. Estrutura e dinâmica dos contratos na suinocultura de Santa Catarina: um estudo de casos múltiplos. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 817-847, 2007.
- NEVES, D. S. **Patologia renal de suínos abatidos para consumo**. 1985. 69 f. Dissertação (Mestrado em Veterinária) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 1985.
- NEWMAN, S. J.; CONFER, A. W.; PANCIERA, R. J. Urinary system. In: MCGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F. **Pathology basis of Veterinary disease**. 4 ed. New York: Mosby Elsevier, 2007. 1476 p.
- REIS, J.C. **Estatística aplicada à pesquisa em ciência veterinária**. 1.ed. Olinda: Copyright por José de Carvalho Reis, 2003. 651p.
- SANTOS, J. A. **Patologia especial dos animais domésticos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Ed. Interamericana, 1979. 576 p.
- SEGALÉS, J.; PIELLA, J.; MARCO, M.; MATEU-DE-ANTONIO, E. M.; ESPUÑA, E.; DOMINGO,

M. Porcine dermatitis and nephropathy syndrome in Spain. **Veterinary Record**, London, v. 142, n. 4, p. 483-486, 1998.

SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D.; MÓRES, N.; OLIVEIRA, S. J.; CARVALHO, L. O. S.; MORENO, M. A.; ROEHE, P. M. **Clínica e patologia suína**. 2 ed. Goiânia: J. Sobestiansky, 1999. 464 p.

SOTO, F. R. M.; VASCONCELLOS, S. A.; PINHEIRO, S. R.; BERNASI, F.; CAMARGO, S. R. Leptospirose suína - Artigo de revisão. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 74, n. 4, p. 379-395, 2007.

SOUZA, A. C.; HATAYDE, M. R.; BECHARA, G. H. Aspectos patológicos da intoxicação de suínos

por sementes de *Crotalaria spectabilis* (Fabaceae). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 17, n. 1, p. 12-18, 1997.

SUH, M. A case report of swine kidney worm infection in a wild feral pig. **Journal of Veterinary Research**, London, n. 42, v. 1, p. 109-113, 2002.

THIBAUT, S.; DROLET, R.; GERMAIN, M. C.; D'ALLAIRE, S.; LAROCHELLE, R.; MAGAR, R. Cutaneous and systemic necrotizing vasculitis in swine. **Veterinary Pathology**, Cary, v. 35, p. 108-116, 1998.

WILSON, D. A.; HARVEY, D. C.; SNOOK, C. D. A biochemical and pathological study of kidney diseases in slaughtered pigs. **British Veterinary Journal**, London, v. 10, n. 128, p. 512-22, 1972.