

Parvovirose e Leptospirose suína – Problemas, Diagnósticos e Prevenção

Fonte: Ergomix Publicado : 20/12/2008

Autor : Roberto de Andrade Bordin; César Augusto Dinola; Caio I. Campolongo; y Maria Fernanda Burbarelli, Medicina Veterinária. São Paulo Brasil.

A suinocultura é uma atividade que vem crescendo no Brasil. Sendo a sanidade do rebanho, e principalmente das matrizes suínas, muito importante para evitar perdas econômicas. Os maiores problemas que interferem no ganho do produtor são os da esfera reprodutiva, como retornos irregulares ao estro, abortos e natimortos. Entre algumas doenças que podem causar estes sintomas temos a Leptospirose suína, causada pela bactéria *Leptospira ssp*, que pode ser prevenida com vacinação e manejo adequado. A parvovirose suína, causada pelo parvovírus suíno também gera perdas por falhas na reprodução, e pode ser prevenida também com vacinação específica e mudanças no manejo da propriedade. Portanto com algumas mudanças em manejo e a vacinação dos animais consegue-se fazer um controle dessas doenças e evitar perdas para o produtor.

Introdução:

A suinocultura é uma atividade que vem crescendo no Brasil, sendo muito importante para a economia brasileira gerando renda para aproximadamente 2 milhões de propriedades rurais (PERDOMO 2006). Sanidade é um assunto muito sério, e os suínos são afetados por uma série de doenças que chegam a interferir na produtividade. Com isto o cuidado com a saúde dos animais no que se diz respeito à reprodução é muito importante para se evitar perdas econômicas. Sendo a matriz suína a principal fonte de lucro para o criador, qualquer problema reprodutivo que venha a ocorrer pode trazer sérios prejuízos ao suinocultor.

A maioria das falhas reprodutivas encontradas são retornos tardios, precoces ou irregulares ao estro, abortos, natimortos, corrimentos e morte da matriz. Entre as falhas reprodutivas que interferem diretamente na taxa de parição estão os retornos irregulares ao estro, natimortos e abortamento. São muitas as causas para estas falhas podendo ser causadas tanto por problemas no manejo, quanto por doenças. Dentre as doenças podemos citar as virais como Aujeszky, Peste suína, Parvovirose, e bacterianas como a Leptospirose e Brucelose. Os objetivos desta revisão são de focar na Parvovirose e na Leptospirose suína, uma abordagem geral sobre as formas de transmissão, sintomas, formas de diagnóstico, tratamento e prevenção para estas doenças.

Discussão:

A suinocultura tecnificada, como qualquer outra atividade agropecuária necessita cada vez mais de ser altamente produtiva (SOS suínos I.T.10). Portanto, quaisquer patologias na reprodução suína têm grande importância, diminuindo a taxa de concepção e subsequentemente afetando o ritmo de produção do rebanho (SILVEIRA,2006). A eficiência reprodutiva da granja, uma vez que é expressa pela capacidade de produzir o maior número de leitões desmamados/fêmea/ano se caracteriza como uma variável de extrema importância para a lucratividade do sistema de produção.

Aspectos gerais sobre Leptospirose:

Entre as doenças que podem gerar uma queda na taxa de concepção esta a Leptospirose, uma zoonose bacteriana de ampla distribuição geográfica (FARR, 1995). A leptospirose está classificada como uma enfermidade da lista B da OIE, ou seja, pertencem as doenças transmissíveis de grande importância do ponto de vista socioeconômico e/ou sanitário, cuja repercussão no comércio internacional de animais e produtos de origem animal são consideráveis (BLAHA, 1989).

Os roedores são tidos como responsáveis pelas perdas econômicas na suinocultura por transmitirem a leptospirose (SOBESTIASKY,1998).

Estudos feitos em ecossistemas silvestres apontam para presença da infecção em roedores, marsupiais, carnívoros e endentados. Já em ecossistemas rurais e urbanos os principais reservatórios são realmente os roedores sinantrópicos, com destaque para o *Rattus norvegicus* (popular ratazana ou rato de esgoto). A transmissão ocorre pela penetração ativa da leptospira pela mucosa (ocular, digestiva, respiratória, nasofaríngea e genital), pele escarificada ou íntegra, que após a penetração se dissemina rapidamente por via sanguínea e linfática (BADKE,2001;GENOVEZ,2007). Enquanto as leptospirosas não patogênicas são rapidamente destruídas pela fagocitose retículo-endotelial, as patogênicas escapam da fagocitose e rapidamente se multiplicam exponencialmente na corrente sanguínea atingindo os vários órgãos, inclusive rins, onde se multiplicam e sobrevivem nos túbulos renais. Os sintomas podem aparecer cerca de 5 a 7 dias após a infecção (GENOVEZ.,2007).

Um estudo realizado por RENDE (2007) demonstrou que suínos infectados com leptospira apresentam alterações bioquímicas a partir do 3º dia da infecção uma vez que é uma doença de manifestação aguda entre o 3º e 14º dia. Segundo Giro (1998), as dosagens bioquímicas (bilirrubinas, glicose, ácido graxo e proteína plasmática) em amostras de sangue de suínos, podem ajudar no diagnóstico, prognóstico e tratamento dos animais. Em trabalho feito por Rende (2007) onde suínos foram infectados com leptospira sorovar Wolffi, detectou-se, do terceiro ao sexto dia, um aumento significativo da bilirrubina total nos animais infectados, se comparados ao grupo teste (não infectado). Após o nono dia de infecção, não houve diferença significativa entre a bilirrubina total de ambos os grupos, ficando próximos aos valores iniciais. A hiperbilirrubinemia esta associada à hemólise aguda grave, e a hemopatias infecciosas (BACILA 2004; BUSH 2004; RENDE,2007). Os valores de bilirrubina direta apresentam-se aumentados no grupo inoculado igualmente ocorreu com a bilirrubina total (RENDE,2007).

Esta alteração no grupo inoculado pode ser devido à hemólise, não indicando lesões hepáticas (MURRAY, 2000). O aumento acentuado da bilirrubina indireta no sexto dia parece indicar uma hemólise excessiva. O nível de ácidos graxos dos suínos inoculados caiu, estando de acordo com MURRAY (2000) que relatou uma hipolipidemia secundária a uma hipoglicemia (RENDE,2007). Os níveis de glicose apresentam uma diminuição até o terceiro dia, seguida de aumento constante até ultrapassar, no décimo quinto dia, os valores iniciais (RENDE,2007). Sobre as alterações nos níveis de proteína plasmática, não foram verificadas alterações significativas, exceto por

uma diminuição no terceiro dia, podendo estar relacionada com uma discreta lesão hepática, provocada pela infecção leptospírica (RENDE,2007; BURTIS, 1998). Portanto as alterações químicas encontradas por RENDE (2007) foram hipolipidemia, hipoglicemia e hipoproteinemia, sugerindo uma lesão hepática e septicemia bacteriana e hiperbilirrubinemia.

Outro método diagnóstico usado com mais frequência é a soroaglutinação microscópica, sendo que o animal positivo deverá apresentar, de acordo com o Ministério da Saúde, 50% ou mais de aglutinação em relação ao controle (BADKE,2001 ; SHIMABUKURO,2003).

Outros métodos de diagnósticos são: exame a fresco em campo escuro, coloração pela prata, imunofluorescência direta, cultivo em laboratório, inoculação em animais de laboratório e o método de Reação em Cadeia pela Polimerase (PCR) (FAINE et al., 1999). A soroaglutinação microscópica é o procedimento laboratorial mais empregado para o diagnóstico de leptospirose, além de ser aceito como padrão (BADKE,2001; VASCONCELLOS, 2004). Outros métodos geram altos custos e resultados demorados, aplicando-se apenas a animais de alto valor biológico (BADKE,2001). Embora seja disponível na atualidade um grande número de técnicas para o diagnóstico laboratorial de rotina para leptospirose, nenhuma associa as exigências de sensibilidade, especificidade e praticidade (SHIMABUKURO,2003).

Recentemente, vários estudos têm demonstrado que a técnica de PCR é mais específica, sensível e rápida para o diagnóstico da leptospirose, sendo uma importante ferramenta diagnóstica (SHIMABUKURO,2003; VASCONCELOS,2007).

O diagnóstico clínico é baseado nos sinais e sintomas apresentados pelos animais (GENOVEZ,2007). Os sinais e sintomas em suínos jovens seriam inespecíficos como febre, icterícia, anorexia e hemoglobinúria. Já nas fêmeas suínas, o problema é de esfera reprodutiva, gerando abortamentos, partos distócitos, leitgadas pequenas, baixo número de nascidos totais, mumificação fetal, descarga vulvar, natimortos e nascimento de leitões fracos de baixa viabilidade pós parto, aumentando significativamente o índice de mortalidade (BRADKE,2001; EDWARDS, 1979; VASCONCELLOS, 2004). Outras doenças como a brucelose, parvovirose, peste suína e pseudorraiva também podem determinar quadros semelhantes (VASCONCELLOS,2007; DELBEM, 2004).

O controle e a prevenção da doença envolvem medidas higiênicas, de manejo, combate aos roedores, vacinação e tratamento medicamentoso, tudo isto visando à diminuição da quantidade de leptospirosas lançadas no ambiente e na identificação e eliminação dos fatores que ampliam a sobrevivência do agente em ausência de parasitismo (DELBEM,2004). Fazer uma aplicação de Dehidroestreptomicina (25mg/kg de peso vivo) nas matrizes 2 semanas antes da cobertura e/ou antes do parto, adicionar oxitetraciclina na ração durante 10 dias antes do parto e quarentena para os animais que serão introduzidos na granja visam à diminuição da quantidade de leptospirosas lançadas no ambiente (FAINE, 1999 ; DELBEM, 2004). O uso de desinfetantes alcalinos, ex: soda cáustica, e detergentes juntamente com programa de desinfecção "todos dentro todos fora" são medidas essenciais de importância para eliminar as bactérias das instalações (DELBEM, 2004 ; SOTO 2007).

O Controle de roedores também é muito importante, uma vez que são estes a principal fonte de eliminação da bactéria (BRADKE,2001; RENDE,2007; VASCONCELOS,2007; SOTO,2004).

A imunização de suscetíveis deve ocorrer com vacinação, que apresente os sorovares das leptospirosas presentes na região, a cada seis meses. (DELBEM,2004; SOTO,2004). As vacinas anti-leptospirose suína disponíveis no mercado brasileiro são constituídas de bactérias íntegras inativadas polivalentes. Os sorovares comumente presentes são: Canicola, Icterohaemorrhagiae, Copenhageni, Pomona, Grippotyphosa e Bratislava (SOTO,2004). Apesar das limitações das vacinas contra a leptospirose, FRANTZ (1989) relata redução na taxa de natimortos em rebanhos de suínos tratados com bacterinas contendo cinco ou seis sorovares. A reação cruzada, conferindo proteção a partir de soros de indivíduos vacinados com a vacina é à base do desenvolvimento de novas vacinas que poderão conferir proteção cruzada, juntamente com estudos e produção de vacinas a partir de gens da Leptospira interrogans podem ser um futuro para a proteção contra a leptospirose suína (SOTO,2004).

Apesar de todas estas técnicas, a prevenção da leptospirose suína é largamente dependente de medidas de saneamento da granja e de diagnóstico da doença, que muitas vezes são difíceis de serem implementadas principalmente em regiões onde a suinocultura não é tecnificada, gerando um problema para o controle e erradicação da doença no mundo (DELBEM, 2004; SOTO, 2004).

Aspectos gerais sobre Parvovirose:

Assim como a leptospirose, a parvovirose suína é uma doença reprodutiva comum, presente em quase 100% da granjas comerciais do mundo (JUNIOR, 2008). O agente causador da parvovirose suína é um vírus da família Parvoviridae, com características diferentes da parvovirose canina, uma vez que em suínos a importância é unicamente reprodutiva (JUNIOR, 2008). A parvovirose é uma doença infecciosa, presente em todos os continentes, que acomete suínos adultos, embriões, ou fetos sendo caracterizada por morte embrionária e fetal (SOBESTIANSKY, 1998 ; RODRIGUEZ, 2003).

Os suínos se infectam através da ingestão da placenta durante o parto, por contato oronasal com fezes e secreções contaminadas, por sêmen contaminado no caso das fêmeas e secreções vaginais no caso dos machos (SOBESTIANSKY, 1999; PIGFORT, 2006; MELO, 2008). Portanto pode-se definir duas formas para um suíno se infectar com o parvovírus : a chamada transmissão horizontal onde o animal entra em contato com o vírus presente em fezes, secreções fetos ou materiais infectados no ambiente, e a vertical que é passada da mãe para a leitgada via intra-uterina (WHITTEMORE, 1993). A eliminação do vírus se dá pelas fezes e secreções até 2 semanas após a infecção, pelo sêmen e nas baias pode resistir por até 4 meses (MENGELING,1999; MELO, 2008). Por ser um vírus não envelopado, possui resistência a solventes de gorduras, como éter e detergente (SOBESTIANSKY, 1998 ; SOBESTIANSKY, 1999). Para se eliminar o vírus do ambiente é necessária a utilização de hipoclorito de sódio, formalina a 3% ou temperaturas acima de 60°C (WHITT EMO RE, 1993).

Quando uma fêmea gestante é infectada pelo vírus, este atravessa a placenta e se multiplica lentamente no útero (MELO, 2006). Sendo assim é comum se observar além do abortamento fetos mumificados em vários estágios. Se a gestação chega ao término, pode acontecer ainda, a presença de mumificados, leitões vivos normais, leitgada

fraca e de tamanho reduzido (MELO, 2006). Sendo assim, em casos de gestações iniciais os fetos podem morrer, gerando perda da gestação, e a fêmea pode retornar ao cio ou permanecer vazia. Já em gestações avançadas os fetos podem se apresentar mumificados, mortos ou atrofiados (WHITTEMORE, 1993). Estas diferenças são causadas pois a ação patogênica do vírus varia conforme o estágio de desenvolvimento fetal (SOBESTIANSKY, 1999).

O vírus não é perigoso para o animal antes do cruzamento.(WHITTEMORE, 1993) . Os sinais e sintomas podem ser divididos em os apresentados pela fêmea ou pelos fetos. Tendo como momento da infecção a cobertura temos: da infecção até o 9º dia de gestação a morte de todos os embriões, ou de alguns, e reabsorção. Do 10º ao 35º dia da gestação ocorre morte de todos os embriões (reabsorção), ou o nascimento de leitões fracos, malformados e de baixo peso. Do 35º dia até o 65º dia da gestação temos morte de todos os fetos, mumificação e em casos de nascimentos os leitões serão inviáveis e alguns mumificados. Caso a infecção ocorra do 65º dia até o parto não há efeito sobre os leitões, porém estes nasceram com imunização ativa, ou seja anticorpos contra parvovírus (SOBESTIANSKY, 1999). Com relação aos sinais e sintomas da fêmea podemos ter repetição do cio, parição de número menor de leitões, fetos mumificados, baixo volume abdominal durante a gestação, retorno ao cio irregular, ocorrência de falsa gestação, diminuição do ganho de peso das fêmeas no ultimo mês de gestação (SOBESTIANSKY 1998; WHITTEMORE, 1993; PIGFORT, 2006; SOBESTIANSKY, 1999).

Deve-se levar em consideração que a Parvovirose não cursa com falhas reprodutivas isoladas (PIGFORT, 2006). Os machos não apresentam sintomatologia da doença (SOBESTIANSKY, 1999). Como nem todos os fetos se infectam através da placenta durante a viremia da gestante, sabe-se que alguns se infectam intra-uterinamente via fetos adjacentes, o que explica um sinal clássico da doença que é a morte fetal em diferentes estágios de desenvolvimento (PIGFORT, 2006).

O diagnóstico envolve a observação dos sinais e sintomas reprodutivos, além de exames laboratoriais para confirmar o diagnóstico (MENGELIN, 1999). Como os fetos/leitões podem carrear vírus ou ter anticorpos, deve usar um conjunto de técnicas buscando a detecção do agente, como imunofluorescência direta, hemaglutinação, ELISA, PCR, e o mais usado inibição da hemaglutinação (IH) (SOBESTIANSKY, 1999). O diagnóstico anatomo patológico é confirmado quando da presença de útero com fetos mumificados, e com necrose focal, fetos com edema, hemorragia ou dilatação de vasos sanguíneos da superfície (WHITTEMORE, 1993). O diagnóstico histopatológico detecta a presença de inclusões intranucleares, necrose celular disseminada e infiltração de mononucleares, além de acúmulo linfocitário local em fêmeas positivas.

O diagnóstico direto, e mais usado, é o teste sorológico prova de hemaglutinação e inibição da hemaglutinação (WHITTEMORE, 1993). A sorologia permite a avaliação do estado imunitário do rebanho. A observação de diferentes níveis de anti-corpo no plantel são indicativos de infecção em evolução, este perfil é comum no Brasil (SOBESTYANSKY,1999). É imprescindível fazer o diagnóstico diferencial para leptospirose, brucelose e doença de Aujeszky, com testes sorológicos, uma vez os sinais e sintomas serem parecidos (SOBESTYANSKY, 1999; JUNIOR, 2008).

Como profilaxia à infecção deve-se descartar as fêmeas contaminadas do rebanho, fazer o controle de roedores, sabe-se que estes são reservatórios do vírus, limpeza e desinfecção, vazios sanitários ("all in all out") nas instalações e eliminar reprodutores que sejam portadores da doença, bem como seu sêmen utilizado para inseminação artificial (SOBESTYANSKY, 1999). A única forma de se controlar a parvovirose, e tentar impedir que os animais apresentem a doença é através da vacinação, já que não existem medicamentos capazes de atuar sobre o vírus (JUNIOR, 2008 ; SOBESTYANSKY, 1998). A vacinação deve ser feita em todos os animais reprodutores do plantel (machos e fêmeas) (MELO, 2008).

A primeira vacinação deve ocorrer com 160 dias de vida, machos devem ser vacinados a cada 6 meses, fêmeas 1 dose antes da cobertura e outra após (MENGELIN, 1999; SOBESTYANSKY, 1999). Caso a vacinação não seja possível, deve-se colocar as fêmeas em contato com o vírus antes da primeira gestação (marrãs de 170-190 dias de idade). Este contato pode ser feito através da administração de fezes, restos placentários e fetos infectados com o vírus, 1 mês antes destes animais irem para reprodução (SOBESTYANSKY, 1999; JUNIOR, 2008). Este método é muito arriscado, e deve ser feito somente em granjas que possuam um controle sorológico contra outras doenças reprodutivas, uma vez que se pode estar disseminando outras infecções (SOBESTYANSKY, 1999; MENGELIN, 1999).

Conclusão:

A Sanidade do rebanho suíno é um assunto cada vez mais importante na suinocultura tecnificada. E com isto cada vez mais é importante visar a prevenção de doenças antigas, do que o tratamento, quando exista, das mesmas. Levando em conta as falhas reprodutivas em suínos se observa a parvovirose e a leptospirose como doenças semelhantes, que geram queda na eficiência reprodutiva do plantel.

Para o diagnóstico da leptospirose, usa-se hoje a soroaglutinação microscópica, uma vez que os outros testes disponíveis acabam gerando grande gasto e uma demora em se obter resultados. Como medida de prevenção nas granjas deve-se fazer o controle dos roedores, utilizando armadilhas, evitando acúmulo de matérias que o roedor possa se alimentar, bem como um bom armazenamento das rações dos animais, e destino correto das excretas. O uso de medicamentos para prevenção, assim como a quarentena em animais recém-chegados, ou suspeitos também surtem efeito para prevenção da disseminação da doença. A vacinação dos animais é o modo mais seguro para se prevenir possíveis infecções.

Na parvovirose, o diagnóstico envolve os sintomas e sinais clínicos apresentados pelo animal, principalmente da esfera reprodutiva, como abortamentos e mumificações. A presença de útero com fetos mumificados, necrose focal, fetos com edema, hemorragia, são sinais que em uma necropsia dizem a favor de parvovirose. Como prevenção para a doença a melhor forma é vacinar os animais, fazer o descarte de animais infectados além de ter um bom manejo de limpeza, desinfecção e dos animais (all in all out). Machos não apresentam sintomas, porém são capazes de transmitir a doença via sêmen, logo tanto reprodutor quanto material genético de animal infectado devem ser descartados.

Portanto tanto para a leptospirose quanto para a parvovirose suína, existem vacinas que podem ajudar a

evitar a presença ou disseminação da doença dentro da granja. Porém antes da vacinação existem técnicas de manejo que se aplicadas corretamente podem ajudar a prevenir o aparecimento das doenças. No caso de doenças graves para a esfera reprodutiva, como leptospirose e parvovirose suínas, podemos evita-las e controla-las com um bom manejo higiênico-sanitário e vacinações dos animais, evitando com isto o aparecimento e disseminação da doença dentro da propriedade suinícola.

Referências:

- BADKE, M. R. T. , Leptospirose. Congresso abrades, Santa Catarina, 2001 Disponível em : http://www.cnpa.embrapa.br/abrades-sc/pdf/Memorias2001/1_manuelrenato.pdf .
- DELBEM, Á. B.; et al. , Fatores de risco associados à soropositividade para leptospirose em matrizes suínas. Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n.3, p.847-852, mai-jun, 2004
- DELBEM, A. C. B.; et al. , Leptospirose em porcas Slaughtered : investigação sorológica e histopatológica. Jornal brasileiro de microbiologia, São Paulo, vol.33, no.2, abril. /Jun 2002.
- Fort Dodge Saúde animal Ltda., Mumificação fetal em suínos. Informativo técnico Pigfort, n.4, abril, 2006. Disponível em: http://www.fortdodge.com.br/fd/suinos/tecnologia/pigfort_4.pdf . Acessado em ago/2008.
- GENOVEZ, M. E., Leptospirose, uma doença para além da época das chuvas. Disponível em: http://www.infobios.com/Artigos/2007_1/leptospirose/index.htm>. Consultado em: Agosto/2008
- GIRIO, R.J.S. et al. Alterações reprodutivas e anatomopatológicas em fêmeas suínas com títulos de anticorpos contra Leptospira interrogans sorotipo icterohaemorrhagiae. Revista Brasileira de Ciência Veterinária, v.5, n.3, p.99-103, 1998.
- JUNIOR, A. R. de O. , Parvovirose suína. Disponível em: <http://www.saudeanimal.com.br/artigo145.html> . Consultado em jul/2008
- Melo, M. , Sanidade em suínos. Revista suinocultura industrial, ago/2008. Disponível em : http://www.suinoculturaindustrial.com.br/site/dinamica.asp?tipo_tabela=cet&id=34768&categoria=saude_animal . Acessado em ago/2008 .
- MENGELING, W. L. ; et al, Diseases of swine. 8 ed., ed. Iowa State University, 1999
- PERDOMO, C. C. ; LIMA, G. J. .M. .M. , SCOLARI, T. M. G. , Situação da suinocultura no Brasil. Revista. Revista ambiente em foco 28 Janeiro, 2006. disponível em : <http://www.ambienteemfoco.com.br/?p=182>. Acessado em Jul / 2008.
- RACHE, G. M. E. , Ocorrência de leptospirose em criações de suínos. Nota técnica do ministério da saúde. Disponível em : http://www.servicos.ms.gov.br/saude_externo/downloads/NotaTecnicaLeptospiroseSuinos.doc . Acessado em ago/ 2008
- RENDE, J. C. et al, Infecção experimental em suínos jovens com Leptospira interrogans sorovar wolffi: determinação de parâmetros bioquímicos. Revista Cienc. Rural, Santa Maria ,vol.37, no.2, ,p. 458-463 Mar./Apr. 2007
- RODRÍGUEZ, C.A.R., Soroprevalência de anticorpos anti-parvovirus suíno em suínos do município de Uruara, estado do Pará. Arquivo do inst. Biológico, São Paulo, v. 70 , n.4, p.501-503, out./dez., 2003.
- SHIMABUKURO, F. H. ; et al, Pesquisa de suínos portadores renais de leptospirose pelo isolamento microbiano e reação em cadeia pela polimerase em amostras de rins de animais sorologicamente positivos e negativos para leptospirose. Brazilian Journ al of Veterinary Research and Animal Science, nº 40, p.246-253, jun, 2003.
- SILVEIRA, Paulo R. da; et al, Relação Entre Infecção Urinária e Problemas Puerperais em Porcas. Embrapa comunicado técnico 433, Concórdia-SC, Dez. 2006.
- SOBESTIANSKY, J. ; et al , Clínica e patología suína. 2ed., Goiânia, 1999
- SOBESTIANSKY, J. , et al, Suinocultura intensiva-Produção manejo e saúde do rebanho. Embrapa, 1998.
- SOBESTIANSKY, J, Doenças transmissíveis via sêmen. Revista suinocultura industrial vol. 185, ano 2005.
- S. O .S Suínos, Manejo Reprodutivo do Rebanho Suíno. Informativo técnico n. 10. Disponível em : <http://www.sossuinos.com.br/Tecnicos/info10.htm> . Acessado em jul/ 2008.
- SOTO, F.R.M., et al, Leptospirose suína. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.74, n.4, p.379-395, out./dez, 2007
- VASCONCELOS, S. A. , Leptospirose animal. CONPAVET 2004. Disponível em : <http://www.spmv.org.br/conpavet2004/palestras%20-%20resumos/Resumo%20leptospirose%20Silvio.doc> . Acessado em jul/ 2008
- WHITTEMORE,C., Ciencia y práctica de la producción porcina. 1 ed, editora Acrilia, 1993.