

PESQUISA DE AGLUTININAS ANTILEPTOSPIRA EM SOROS SANGUÍNEOS DE ASININOS (*Equus Asinus*) E DE CONDUTORES DE VEÍCULOS DE TRAÇÃO ANIMAL NA CIDADE DE SÃO LUÍS, MA, BRASIL

DANILO CUTRIM BEZERRA,¹ NANCYLENI PINTO CHAVES,² PORFÍRIO CANDANEDO GUERRA,³
HÉLDER DE MORAES PEREIRA⁴ E HAMILTON PEREIRA SANTOS⁵

1. Médico veterinário, Mestre em Ciências Veterinária

2. Médica veterinária, mestre em Ciências Veterinárias, Faculdade de Medicina Veterinária, UEMA, MA. E-mail: nancyleni@hotmail.com

3. Professor titular da disciplina Diagnóstico por Imagem, Departamento das Clínicas, Faculdade de Medicina Veterinária, UEMA, MA

4. Professor titular da disciplina Clínica Médica e Terapêutica de Ruminantes, Departamento das Clínicas, Faculdade de Medicina Veterinária, UEMA, MA

5. Professor titular da disciplina de Doenças Bacterianas, Departamento de Patologia, Faculdade de Medicina Veterinária, UEMA, MA.

RESUMO

Com o objetivo de pesquisar a presença de aglutininas antileptospiras em soros sanguíneos de asininos utilizados em veículos de tração animal e nos condutores das carroças no município de São Luís, MA, e identificar os sorovares de maior frequência, sessenta soros de asininos e sessenta de condutores foram testados com trinta sorovares de *Leptospira interrogans* pela prova de soroaglutinação microscópica. Dos sessenta soros de asininos, obteve-se 85% de soropositividade, com reação dos soros a 21 sorovares dos trinta testados, sendo os mais frequentes,

em ordem decrescente, copenhageni, pyrogenes, autumnalis e icterohaemorrhagiae. Com relação ao soro dos condutores, houve 38,34% de soropositividade, com reação a doze sorovares. Os sorovares mais frequentes foram *Copenhageni*, *Pyrogenes*, *Icterohaemorrhagiae* e *Autumnalis*. Estes resultados apontam uma alta incidência de aglutininas antileptospira nos asininos e condutores e os sorovares copenhageni e pyrogenes são os mais prevalentes.

PALAVRAS-CHAVES: Asinino, humano, leptospira, tração.

ABSTRACT

ANTI-LEPTOSPIRA AGGLUTININ SEARCH IN SERA FROM DONKEYS (*Equus Asinus*) AND CONDUCTORS OF ANIMAL TRACTION VEHICLES IN THE CITY OF SÃO LUIS, MA, BRAZIL

With the objective of searching the presence of antileptospiras agglutinin in sanguine serum of donkeys used in animal traction vehicles and of the wagon's conductors in the city of São Luis, MA, and of identifying serovars of higher occurrence, 60 serum samples of donkeys and 60 of conductors were tested regarding 30 serovars of *Leptospira interrogans* by using the microscopic seroagglutination test. Of the 60 blood serum samples of donkeys, 85% showed seropositivity, reacting to 21 serovars out of the 30 tested. *Copenhageni*, *Pyrogenes*, *Autumnalis* and

Icterohaemorrhagiae were the most frequent ones, in decreasing sequence. Regarding the serum of the conductors, 38.34% presented seropositivity, reacting to 12 serovars of *Leptospira interrogans* and the most frequently ones were *Copenhageni*, *Pyrogenes*, *Icterohaemorrhagiae* and *Autumnalis*. These results indicate a high incidence of anti-leptospira agglutinins in donkeys and humans, being serovars copenhageni and pyrogenes the most prevalent.

KEYWORDS: Donkey, human, leptospira, traction.

INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma zoonose de ampla distribuição geográfica que causa prejuízos econômicos à saúde animal e humana. Os animais domésticos são susceptíveis à infecção por diferentes sorovares de *Leptospira interrogans* e constituem importante elo na cadeia epidemiológica, contribuindo para a infecção do homem (BRASIL, 1995).

Nos equídeos, a leptospirose se manifesta por uveíte recorrente, abortamentos e outros distúrbios reprodutivos. Evolui geralmente como doença aguda ou crônica, individual ou de grupo de animais, sendo que a maioria das infecções apresenta caráter inaparente (JONES et al., 2000).

CORRÊA et al. (1957) confirmaram a ocorrência de infecções por leptospirosas em cavalos no Brasil, em estudo sorológico sobre a prevalência em animais do Exército, no Estado de São Paulo. Nele, registraram uma taxa de 16,9% de soropositividade pela técnica de soroaglutinação microscópica, sendo que 35% dos animais foram positivos para o sorovar *Australis*, 30% para *Icterohaemorrhagiae* e *Sejroe*, 20% para *Canicola*, 10% para *Grippotyphosa* e 5% para o *Pomona*.

A partir deste estudo, trabalhos sucessivos têm sido desenvolvidos na espécie equina, sobre o tema no Brasil (Estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul e Pará), os quais têm reportado como mais frequentes os sorovares: *Icterohaemorrhagiae*, *Pomona*, *Wolffi*, *Hardjo*, *Canicola*, *Australis*, *Autumnalis*, *Ballum*, *Batavie*, *Grippotyphosa*, *Javanica*, *Panama*, *Pyrogenes*, *Tarassovi*, *Castelloni*, *Hebdomadis*, *Sejroe*, *Bratislava* e *Butembo* (FREITAS et al., 1960; JARDIM et al., 1978; ABUCHAIM, 1991; ARAÚJO et al., 2001; MOLNAR et al., 2001).

Na espécie humana, a leptospirose tem sido notificada no Brasil desde 1917. Desde então, muitos são os estudos dedicados à investigação em diferentes regiões do país (BRASIL, 1995).

A leptospirose humana determina manifestações clínicas variáveis, com quadro subclínico ou de doença febril até quadros clínicos graves, com alto percentual de letalidade. Investigações epidemiológicas têm atribuído, à enfermidade humana, caráter de doença profissional, estando associada à

baixa qualidade de vida e às precárias condições de trabalho, em que a mão de obra é quase sempre não qualificada (AROKIANATHAN et al., 2005).

Em estudo soroepidemiológico realizado por VASCONCELOS et al. (1992), em diferentes grupos profissionais, na cidade de Londrina, PR, foram encontrados 28,4% de positividade para leptospirose em trabalhadores da limpeza pública. Já GUERRA et al. (1996) notificaram 5,45% nesses mesmos grupos ocupacionais na cidade de São Luís, MA.

A manutenção da leptospirose nas regiões urbanas e rurais do Brasil é favorecida pelo clima tropical úmido e uma grande população de roedores. O crescimento urbano desordenado e a grande quantidade de lixo espalhado sobre vias e terrenos baldios propiciam também um ambiente ideal para a proliferação da população murina.

Na cidade de São Luís, MA, os asininos (*Equus asinus*) são usados em veículos de tração animal, para transporte de material de construção, coleta de lixo e distribuição de água em áreas carentes da cidade, estando em contato direto com possíveis fontes de contaminação, favorecendo o risco de transmissão da leptospirose destes animais para os condutores das carroças.

Dada a importância dos asininos na cidade de São Luís, MA, e a carência de dados epidemiológicos sobre leptospirose nesta espécie, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de pesquisar a presença de aglutininas antileptospirosas em soros sanguíneos de asininos utilizados em veículos de tração animal e nos respectivos condutores das carroças, identificar os sorovares do complexo *Leptospira interrogans* mais frequentes e relacionar os casos reagentes, simultaneamente, no carroceiro e no animal.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na cidade de São Luís, estado do Maranhão, onde prevalecem as características fisiográficas da região Amazônica. A região está subordinada ao clima quente-úmido de transição entre o superúmido amazônico e o semiárido nordestino, com seis meses chuvosos.

Colheu-se um total de 120 amostras de sangue sem anticoagulante, sendo sessenta amostras de asininos e sessenta dos condutores das carroças.

Para os asininos, as amostras foram obtidas pela punção da veia jugular. Utilizaram-se apenas animais adultos, sendo 31 machos e 29 fêmeas. A seleção dos animais baseou-se na apresentação atual ou anterior de quaisquer sinais que evidenciasse relação com leptospirose, como aborto, uveíte recorrente, quadros febris intermitentes e emagrecimento progressivo.

Para os condutores, a coleta foi realizada pela punção da veia cefálica, sendo esta realizada por um profissional da saúde, devidamente equipado e orientado pelo serviço médico da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

As amostras sanguíneas foram colhidas em tubos tipo Vacutainer devidamente identificados. No laboratório da UEMA, estas foram centrifugadas a 2.500 x g, por quinze minutos para obtenção do soro e mantidos a -20° C até a realização dos testes sorológicos. Em seguida foram enviados, sob refrigeração, ao Laboratório de Diagnóstico de Zoonoses de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP –, Campus de Botucatu.

Os soros sanguíneos foram submetidos à pesquisa de aglutininas antileptospiras contra trinta sorovares do complexo *Leptospira interrogans*, através da técnica de soroaglutinação microscópica (SAM), em diluições crescentes de 1:100 até 1:3200, considerando-se como resultado positivo as aglutinações iguais ou superiores a 1:100, conforme protocolo de SANTA ROSA (1970). Em casos de coaglutinação, adotou-se como critério de positividade o sorovar para o qual se obteve o maior título sorológico.

Como antígenos, empregaram-se amostras vivas, cultivadas em meio EMJH (Difco), enriquecido com 10% de soro estéril de coelho, inativado à temperatura de 56° C por quarenta minutos. O meio completo foi previamente submetido aos controles de esterilidade e de crescimento, conforme SANTA ROSA (1970). Os soros sanguíneos dos asininos e condutores foram testados contra os sorovares discriminados na Tabela 1. Escolheram-se os sorovares empregados como antígenos neste estudo entre aqueles apontados como os mais significativos para a espécie equina no Brasil.

TABELA 1. Relação de sorovares utilizados na técnica de soroaglutinação microscópica

<i>Sorogrupo</i>	<i>Sorovar</i>
Australis	<i>Australis; Bratislava</i>
Autumnalis	<i>Autumnalis; Butembo</i>
Ballum	<i>Castellonis</i>
Bataviae	<i>Bataviae; Brasiliensis</i>
Canicola	<i>Canicola</i>
Celledoni	<i>Whitcombi</i>
Cynopteri	<i>Cynopteri</i>
Djasiman	<i>Djasiman; Sentot</i>
Gripotyfosa	<i>Gripotyfosa</i>
Hebdomadis	<i>Hebdomadis</i>
Hicteroemorrhagiae	<i>Copenhageni; Hicteroemorrhagiae</i>
Javanica	<i>Javanica</i>
Panama	<i>Panamá</i>
Pomona	<i>Pomona</i>
Pyrogenes	<i>Pyrogenes</i>
Sejroe	<i>Hardjo; Hardjopratiitno; Hardjominiswajizak; Hardjo C.T.G.; Hardjobovis; Wolffi</i>
Shermani	<i>Shermani; Tarassovi</i>
Andamana	<i>Andamana</i>
Seramanga	<i>Patoc 1</i>

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos sessenta soros de asininos examinados pela técnica de soroaglutinação microscópica, 85% (n=51) apresentaram reações positivas para um ou mais sorovares, com títulos iguais ou superiores a 1:100, ao passo que 15% (n=9) foram negativos para todos os sorovares testados (Tabela 2).

TABELA 2. Demonstração dos resultados de soropositividade para asininos e condutores pela técnica de soroaglutinação microscópica (SAM)

Resultado	Asininos		Condutores	
	N	%	N	%
Reagente	51	85%	23	38,34%
Não reagente	09	15%	37	61,66%
Total	60	100%	60	100%

A prevalência encontrada neste estudo (85%) para a espécie asinina, independente do sorovar, foi superior às taxas relatadas pela maioria dos autores no país, para equinos, as quais variaram entre 4,53% (GIORGI et al., 1981) e 66,88% (HASHIMOTO et al., 2007) para os Estados de São Paulo e Paraná, respectivamente. Entre estes dois limites, encontram-se registros de prevalências de 8,82% para cavalos de São Paulo (TERUYA et al., 1974), de 9,6% entre cavalos procedentes de Minas Gerais, São Paulo e Paraná (SILVA et al., 1972), de 14,4% para Goiás (JARDIM et al., 1978), de 16,9% (CORRÊA et al., 1957) e 37,9% (SANTA ROSA et al., 1968) também para São Paulo e aproximadamente 27% para Minas Gerais (BARBOSA, 1962; CORDEIRO et al., 1974).

MOLNAR et al. (2001) obtiveram resultados de prevalência entre 38% e 72% em diferentes municípios do Estado do Pará, portanto mais próximos aos resultados deste estudo.

As diferenças verificadas entre os resultados obtidos neste trabalho e os demais publicados na literatura podem ser compreendidas, em parte, pela espécie estudada, pelo número e tipos de sorovares empregados para a avaliação sorológica e pela suspeita clínica de leptospirose nos animais estudados. Outros fatores que poderiam influenciar a taxa de prevalência em diferentes regiões seriam o manejo higiênico-sanitário dos rebanhos, assim como o grau e o tipo de exposição a outros animais domésticos, silvestres ou roedores sinantrópicos que, reconhecidamente, interferem na epidemiologia dessa enfermidade, conforme destacado por LINHARES et al. (2005).

Para HAJIKOLAEI et al. (2005), a maior prevalência de leptospirose em asininos deve-se ao fato de estes estarem naturalmente expostos à fontes de infecção. Isso ocorre porque se trata de animais que são mantidos em ambiente que facilitam o contato com outros, entre eles roedores, ovinos, caprinos e bovinos.

A Tabela 3 apresenta as frequências das reações positivas entre os sorovares testados para os asininos. Entre os trinta sorovares pesquisados neste experimento, detectaram-se 70% (n=21), sendo que os sorovares mais frequentes em ordem decrescente foram *Copenhageni*, *Pyrogenes*, *Autumnalis* e *Ictero-haemorrhagiae*.

TABELA 3. Presença de aglutininas antileptospira em soro de asininos, pela técnica de soroaglutinação microscópica (SAM) segundo o sorovar reagente

Sorovar	Soropositividade (%)
1 – <i>Australis</i>	3,03
2 – <i>Autumnalis</i>	13,66
3 – <i>Butembo</i>	0,76
4 – <i>Batavia</i>	0,76
5 – <i>Whitcombi</i>	1,51
6 – <i>Cynopteri</i>	0,76
7 – <i>Djasiman</i>	1,51
8 – <i>Sentot</i>	2,27
9 – <i>Copenhageni</i>	25,75
10 – <i>Icterohaemorrhagiae</i>	8,33
11 – <i>Javanica</i>	0,76
12 – <i>Panama</i>	1,51
13 – <i>Pomona</i>	1,51
14 – <i>Pyrogenes</i>	21,97
15 – <i>Hadjoprajitno</i>	3,03
16 – <i>Hardjominiswajizak</i>	0,75
17 – <i>Hardjo C.T.G</i>	3,03
18 – <i>Hardjobovis</i>	2,27
19 – <i>Wolffi</i>	0,76
20 – <i>Tarassovi</i>	0,76
21 – <i>Patoc 1</i>	2,27

LANGONI et al. (1998), em estudo nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul com a espécie equina, verificaram alta prevalência para o sorovar *Icterohaemorrhagiae*. ARAÚJO et al. (2001), em soros sanguíneos de asininos na cidade de São Luís, MA, sem sintomatologia clínica compatível com a enfermidade e testados com os mesmos sorovares, identificaram os sorovares *Pyrogenes* e *Icterohaemorrhagiae* como os mais frequentes, achados que se assemelham aos obtidos no presente estudo.

GOMES et al. (2007), investigando a ocorrência de aglutininas antileptospiras em soros sanguíneos de equinos na Bahia, identificaram os sorovares *Icterohaemorrhagiae*, *Pyrogenes*, *Wolffi*, *Castellonis*, *Autumnalis* e *Hardjo* como os mais frequentes. Trata-se de dados que diferem dos obtidos neste estudo, uma vez que os sorovares *Wolffi* e *Hardjo*, apesar de terem reagido, o fizeram com menor frequência.

Dos sessenta soros dos condutores, 38,34% (n=23) apresentaram reações positivas, com títulos iguais ou maiores que 1:100, ao passo que 61,66% (n=37) foram negativos para todos os sorovares (Tabela 2). Os sorovares mais frequentes, em ordem decrescente, foram *Copenhageni*, *Pyrogenes*, e *Icterohaemorrhagiae*, como mostra a Tabela 4.

TABELA 4. Presença de aglutininas antileptospira nos condutores das carroças, pela técnica de soroaglutinação microscópica (SAM), segundo o sorovar reagente

Sorovar	Soropositividade (%)
1 – <i>Australis</i>	3,33
2 – <i>Autumnalis</i>	6,67
3 – <i>Butembo</i>	6,67
4 – <i>Castellonis</i>	3,33
5 – <i>Canicola</i>	3,33
6 – <i>Whitcombi</i>	6,67
7 – <i>Cynoptei</i>	3,33
8 – <i>Sentot</i>	3,33
9 – <i>Copenhageni</i>	23,33
10 – <i>Icterohaemorrhagiae</i>	16,67
11 – <i>Pyrogenes</i>	20,00
12 – <i>Shermani</i>	3,33

PEREIRA & ANDRADE (1990) encontraram prevalência de 35% para leptospirose em amostras sanguíneas de moradores de uma favela na cidade do Rio de Janeiro, onde o sorovar predominante foi o *Icterohaemorrhagiae*. Em estudo soroepidemiológico com diferentes grupos profissionais na cidade de Londrina, PR, VASCONCELOS et al. (1992) encontraram 28,4% de positividade para trabalhadores da limpeza pública. Os valores encontrados nos dois estudos se assemelham aos encontrados na presente pesquisa. Já GUERRA et al. (1996) notificaram apenas 5,45% de soropositividade para trabalhadores da limpeza pública na cidade de São Luís, MA.

Investigações epidemiológicas têm constatado a nítida predominância dessa zoonose em profissões com baixo nível de remuneração em que condições precárias de saneamento básico nas moradias e nos locais de trabalho favorece o apa-

recimento desta enfermidade. Assim, informações obtidas durante entrevista mostram que os carroceiros (condutores) integram um grupo de risco para leptospirose na cidade de São Luís, MA.

Dos sessenta pares de amostras de asininos e dos respectivos condutores, 20% (n=12) reagiram positivamente, sendo que destas 8,33% (n=5) foram para o sorovar *Pyrogenes*, 6,66% (n=4) para *Copenhageni* e 5% (n=3) para *Butembo*. Esses dados sugerem que ambas as espécies que estiveram expostas às mesmas fontes de infecção e, enquanto se mantiverem propícias às condições ambientais predisponentes, as leptospiras permanecerão viáveis para infectarem novos hospedeiros, seja animal doméstico, ou o homem.

Foram observadas, ainda, a reação das amostras dos condutores aos sorovares *Castellonis*, *Canicola* e *Shermani* e a ausência de reação para espécie asinina. Entretanto, nas duas espécies, os sorovares *Pyrogenes* e *Copenhageni* foram os mais frequentes. As amostras de soro da espécie asinina devem ser analisadas com o maior número possível de sorovares, já que estes animais são mantidos nos centros urbanos e suburbanos, convivendo em ambientes diversos e constantemente em contato com áreas de contaminação por leptospiras, o mesmo acontecendo com os condutores das carroças.

É grande a importância dos roedores na manutenção das leptospiras no meio ambiente. As trocas que ocorrem na ecologia humana e animal por ocasião da colonização de áreas, cujas condições sanitárias e de infraestrutura são precárias, podem favorecer a transmissão da leptospirose ao homem, pois propiciam um contato deste e dos animais domésticos com os focos originais de infecção. A ocupação pelo homem de áreas impróprias tende a originar um ecossistema constituído de diferentes biocenoses que podem influenciar a difusão das zoonoses (LINZ & SANTA ROSA, 1976).

A fonte de infecção asinina na cidade de São Luís, MA, não é conhecida. De acordo com a Fundação Nacional de Saúde, os principais reservatórios da espiroqueta são constituídos pelos roedores sinantrópicos das espécies *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus* e *Mus musculus*. Assim, sugere-se que estes animais sejam a fonte

mais importante de infecção para esta espécie. É necessário, entretanto, fazer um estudo da fauna local para identificar as possíveis causas de risco para a infecção asinina.

A colaboração entre os serviços humanos e veterinários de saúde deve ser estreitada, para que os casos humanos de leptospirose sejam adequadamente diagnosticados e tratados.

CONCLUSÕES

- Há alta ocorrência de positividade para leptospirose entre os asininos e condutores de veículos de tração animal na cidade de São Luis, MA;
- Os sorovares mais prevalentes, tanto em asininos quanto em humanos, são o *Copenhageni* e o *Pyrogenes*;
- A leptospirose constitui um problema de Saúde Pública para os asininos e os condutores das carroças.

REFERÊNCIAS

- ABUCHAIM, D. M. Presença de aglutininas antileptospira em soro de equinos no Estado do Rio Grande do Sul. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, v. 19, n. 1, p. 9-14, 1991.
- ARAÚJO, I. G. R.; LANGONI, H.; GUERRA, P. C.; MENDONÇA, A. DE O. Pesquisa de aglutininas antileptospíricas em soro sanguíneo de asininos de veículos de tração animal na cidade de São Luis do Maranhão. **Pesquisa em Foco**, v. 9, n. 13, p. 141-149, 2001.
- AROKIANATHAN, D.; TROWER, K.; POOBONI, S.; SOSNOWSKI, A.; MOSS, P.; THAKER, H. Leptospirosis: a case report of a patient with pulmonary haemorrhage successfully managed with extra corporeal membrane oxygenation. **Journal of Infection**, v. 50, n. 2, p. 158-62, 2005.
- BARBOSA, N. Aglutininas e lisinas anti-leptospira em soros de bovinos, equinos e suínos em Minas Gerais. **Arquivos da Escola de Veterinária**, v. 14, p. 1-26, 1962.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. Centro Nacional de Epidemiologia. Coordenação de controle de zoonose e animais peçonhentos. **Manual de leptospirose**. 2. ed. Brasília, DF, 1995. 98 p. Disponível em: <<http://www.revistasusp.sibi.usp.br-SciELO.org>>. Acesso em: 15 fev. 2010.
- CORDEIRO, F.; RAMOS, A. A. R.; JÚNIOR, J. A. B. Aglutininas antileptospira em soros de equinos de Minas Gerais. **Pesquisa Ci. Anim. Bras., Goiânia**, v. 11, n. 4, p. 931-937, out./dez. 2010
- Agropecuária Brasileira**, Série Veterinária, v. 9, n. 1, p. 45-48, 1974.
- CORRÊA, M. O.; NETO, V. A.; VERONESI, R.; FABBRI, S. O. A. Leptospiroses em equinos: inquérito sorológico. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 19, n. 2, p. 186-193, 1957.
- FREITAS, D. C.; GOMES, C. E. S.; LACERDA, J. P. G.; LIMA, F. P. Notas sobre leptospirose equina. **Arquivo do Instituto de Biologia**, v. 27, p. 93-96, 1960.
- GIORGI, W.; TERUYA, J. M.; MACRUZ, R.; GENOVEZ, M. E.; SILVA, A. S.; BORGIO, F. Leptospirose em equinos: inquérito sorológico e isolamento de *Leptospira icterohaemorrhagiae* de feto abortado. **O Biológico**, v. 47, n. 2, p. 47-53, 1981.
- GOMES, A. H. B.; OLIVEIRA, F. C. S.; CAVALCANTI, L. A.; CONCEIÇÃO, I. R.; GUERRA, P. C.; SANTOS, H. P.; SOUZA, S. Leptospirose como doença ocupacional: avaliação em funcionários trabalhando com limpeza pública em São Luís, MA. **Pesquisa em Foco**, v. 4, n. 4, p. 20-32, 1996.
- HAIKOLAEI, M. R. H.; GORBANPOUR, M.; HAIDARI, M.; ABDOLLAPOUR, G. Comparison of leptospiral infection in the horse and donkey. **Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy**, v. 49, n. 2, p. 175-178, 2005.
- HASHIMOTO, V. Y.; GONÇALVES, D. D.; SILVA, F. G.; OLIVEIRA, R. C.; ALVES, L. A.; REICHMANN, P.; MULLER, E. E.; FREITAS, J. C. Occurrence of antibodies against *Leptospira spp.* in horses of the urban area of Londrina, Paraná, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 49, n. 5, p. 327-330, 2007.
- JARDIM, E. C.; SILVA, R. L.; ALMEIDA, M. N. R.; FICHTNER, S. S.; CANDIDA, M. F. Aglutininas antileptospira em equinos no Estado de Goiás. **Anais da Escola de Agronomia e Veterinária da UFG**, v. 8, n. 1, p. 142-149, 1978.
- JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. **Patologia veterinária**. 6. ed. São Paulo: Editora Manole, 2000. 141p.
- LANGONI, H.; GOTTSALK, S.; MEIRELES, L.; GIMENES-BOSCO, S. M.; SILVA, A. V.; CABRAL, K. G. Survey on antileptospiric agglutinins in equine specie. In: PANAMERICAN CONGRESS VETERINARY SCIENCE, 16., 1998, Santa Cruz de la Sierra, Bolívia. **Anais...** Santa Cruz de la Sierra, 1998. p. 202.
- LINHARES, G. F. C.; GIRIO, R. J. S.; LINHARES, D. C. L.; MONDEIRO, L. C.; OLIVEIRA, A. P. Á. Sorovares de *Leptospira interrogans* e respectivas prevalências em cavalos da microrregião de Goiânia, GO. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 4, p. 255-259, 2005.

- LINS, Z. C.; SANTA ROSA, C. A. Investigações epidemiológicas preliminares sobre leptospiroses em Humboldt, Aripuanã, Mato Grosso. **Acta Amazonica**, v. 6, p. 49-53, 1976.
- MOLNAR, E.; DIAS, H. L. T.; MOLNAR, L. Estudo comparativo entre o teste da soroaglutinação microscópica (SAM) e o imunoen-saio ligado à enzima (ELISA) para o diagnóstico da leptospirose equina. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 23, n. 4, p. 151-155, 2001.
- PEREIRA, M. M.; ANDRADE, J. Human leptospirosis in a slum área in the city of Rio de Janeiro, Brazil: a serological and epidemiological study. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 85, n. 185, p. 47-52, 1990.
- SANTA ROSA, C. A. Diagnóstico laboratorial das leptospiroses. **Revista Microbiológica**, v. 1, n. 2, p. 97-109, 1970.
- SANTA ROSA, C. A.; CASTRO, A. F. P.; CAMPEDELLI FILHO, O.; MELLO, D. Leptospirose em equinos. **Arquivos do Instituto de Biologia**, v. 35, n. 2, p. 61-65, 1968.
- SANTOS, G. R.; RAMALHO, E. J.; VIEGAS, S. A. R. A. Ocorrência de aglutininas anti-leptospira em soro de equinos no estado da Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 8, n. 3, p. 144-151, 2007.
- SILVA, A. S.; CASTRO, A. F. P.; GIORGI, W.; SANTA ROSA, C. A. Pesquisa de aglutininas antileptospira em soros de equinos. **Revista de Medicina Veterinária**, v. 2, n. 8, p. 196-205, 1972.
- TERUYA, J. M.; SILVA, A. S.; CASTRO, A. F. P.; GIORGI, W. Soroaglutinações para leptospirose realizadas no Instituto Biológico durante o ano de 1973. **O Biológico**, v. 40, n. 8, p. 228-232, 1974.
- VASCONCELOS, L. M.; CISALPINO, E. O.; VIEIRA, M. N. R.; Pesquisa de aglutininas antileptospiras em diferentes grupos populacionais na cidade de Londrina, PR. **Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical**, v. 25, n. 4, p. 251-255, 1992.

Protocolado em: 25 mar. 2010. Aceito em: 31 ago. 2010.