

PLANO DE AÇÃO PARA O CONTROLE DA LEPTOSPIROSE NO ZOOLOGICO MUNICIPAL DE UBERABA-MG.

PLAN OF ACTION FOR THE LEPTOSPIROSIS CONTROL OF THE ZOO MUNICIPAL UBERABA-MG.

Flavia Maria ESTEVES- MACHADO^{1,3}, Humberto Eustáquio COELHO¹,
Rodrigo Supranzetti de REZENDE²

1. Professor, Doutor, Universidade de Uberaba – UNIUBE, Uberaba, MG, Brasil; 2. Professor, Mestre, UNIUBE, Uberaba, MG, Brasil; 3. Médica Veterinária no Zoológico Municipal de Uberaba, Uberaba, MG, Brasil

RESUMO: Epizootias em animais Silvestres podem ter reflexos na saúde pública, sendo o ambiente de cativeiro um excelente modelo para fins de estudos de vigilância epidemiológica, principalmente da leptospirose. A participação de animais silvestres, essencialmente roedores, na cadeia da leptospirose é fato indiscutível. Em geral comportam-se como portadores permanentes de vários sorovares de *Leptospira*. A Leptospirose é uma enfermidade bacteriana de caráter zoonótico que afeta os animais domésticos, silvestres e o humano. Conforme o estudo retrospectivo da prevalência da *Leptospira* no Zoológico de Uberaba, dos animais estudados, 17 (12,98%) foram reagentes para presença de anticorpos contra *Leptospira* spp, com isso objetivou-se implantar o plano de ação contra roedores, salientando a participação de várias espécies animais como reservatórios do agente etiológico desta enfermidade, demonstrando as adaptações que o agente tem desenvolvido para manter-se viável na natureza. O estabelecimento de medidas para controle da leptospirose no Zoológico compreendeu vários aspectos, dentre eles o manejo integrado de praga e vetores, onde o enfoque foi o controle de roedores e a atividade educativa para a conscientização da população e funcionários. O combate aos roedores está relacionado, cada vez mais, ao conhecimento de sua biologia, hábitos, habilidades e capacidade física, bem como no meio ambiente onde estes animais estão localizados.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde pública veterinária. *Leptospira*. Zoonoses. Controle de roedores. Animais silvestres de cativeiro. Animais sinantrópicos.

INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma enfermidade aguda e endêmica em grande parte do mundo, causada por bactérias da espécie *Leptospira interrogans* mediante contato com solo ou água contaminado. O ciclo de transmissão da leptospirose envolve a interação entre reservatórios animais, um ambiente favorável e grupos humanos suscetíveis. Os fatores de risco associados à infecção dependem, portanto, de características da organização espacial, dos ecossistemas e das condições de vida e trabalho da população (MURHEKAR et al., 1998). Os diferentes sorovares circulantes produzem uma grande diversidade de situações de exposição, reservatórios e quadros clínicos. Por exemplo, os ratos (*R. norvegicus* e *R. rattus*) são os principais reservatórios da *L. icterohemorrhagiae*. Um número crescente de casos tem sido observado no mundo, o que aumenta a suspeita de um ciclo silvestre da enfermidade (KATZ et al., 1991; MORGAN et al., 2002).

O melhor conhecimento da leptospirose na fauna silvestre é de grande importância para o controle e profilaxia da enfermidade nas espécies doméstica e humana. Na fauna silvestre os sinais relatados são semelhantes aos apresentados por

animais domésticos, havendo descrição de baixo índice de fertilidade, nascimento de crias fracas, abortamento e transtornos oculares (ESTEVES et al., 2005b).

Com relação ao ambiente em cativeiro, apesar dos esforços dos profissionais na manutenção de um rigoroso manejo sanitário, o ambiente de zoológico continua sendo propício à disseminação de uma gama de enfermidade, muitas delas zoonóticas (SEDGWICK et al., 1975; MONTALI e MIGAKI, 1980; SIEMERING, 1986; FOWLER, 1993; SILVA et al., 2001). Isto também pode ser aplicado aos outros estabelecimentos que possuem animais silvestres. Vale a pena salientar que estes animais em quase totalidade mascaram os sinais clínicos, mesmo estando infectados com agentes etiológicos, constituindo-se importantes fontes de infecção para os animais domésticos, humanos ou vice-versa (ACHA; SZYFRES, 1986; FOWLER, 1986; CUBAS, 1996, SILVA, 2009).

As principais fontes de infecção destes agentes são os roedores, que em Zoológicos e criadouros podem encontrar condições bastante favoráveis à proliferação, aumentando o risco de transmissão desta Zoonose (SILVA, 2006).

A responsabilidade básica no controle dos roedores infestantes de uma localidade, área livre ou

edificada é de seu ocupante. Mas se os ratos passam a ocupar áreas comunitárias, somente uma ação conjunta dos indivíduos dessa comunidade afetada poderá ser capaz de resolver o problema. De fato os ratos e camundongos não reconhecem as divisas entre as propriedades, como desconhecem qualquer linha separatória entre Municípios, Estados e Países. A presença de roedores é decorrência direta de más condições higiênico-sanitária de um dado ambiente, do mal uso e manejo impróprio (CARVALHO-NETO, 2005).

O combate aos roedores sinantrópicos repousa sobre o conhecimento da biologia, de seus hábitos comportamentais, suas habilidades e capacidades físicas, no exame e conhecimento do meio ambiente onde os roedores a serem combatidos estão localizados. Manejo Integrado é um termo abrangente que compreende um conjunto de ações voltadas à praga a ser combatida, mas também sobre o meio ambiente que a cerca, praticadas de forma concomitante, permitindo a obtenção do efeito de controle ou até mesmo a erradicação. Pressupõe uma série sucessiva de cinco fases distintas: inspeção, identificação, medidas corretivas e preventivas (antirratização), desratização, avaliação e monitoramento (BRASIL, 2002b).

Tendo em vista que a leptospirose é uma doença de importância zootécnica, além de ser considerada como um problema de saúde pública no Brasil, o estudo epidemiológico tem como objetivo implantar um plano de ação para o controle desta enfermidade no zoológico municipal de Uberaba, e levantar os possíveis animais que são fonte de infecção deste agente etiológico, além de demonstrar as adaptações que *Leptospira* tem desenvolvido para manter-se viável na natureza.

MATERIAL E MÉTODOS

No trabalho retrospectivo foram utilizadas 166 amostras de sangue, onde os anticorpos para *Leptospira* foram detectados pela prova de Soroaglutinação Microscópica (SAM), utilizando-se culturas vivas de *Leptospira* em meio enriquecido (EMJH) (FAINE, 1999), entre as seguintes espécies mamíferos, répteis, peixes e aves mantidas em cativeiros como também de 8 gatos domésticos (*Felis catus*) de vida livre, 27 roedores capturados em armadilha tipo gaiola (*Rattus rattus*) e de 36 funcionários. A contenção química dos animais estudados foi realizada de acordo com protocolos anestésicos previamente descrito (PACHALY; BRITO, 2000).

No Zoológico Municipal de Uberaba Parque

do Jacarandá foram adotadas medidas de prevenção e controle de roedores, conforme a metodologia de controle indicada no manual de controle de roedores do Ministério da Saúde (BRASIL, 2002b).

Sendo assim foi elaborado um plano de controle pela equipe de pesquisa em consonância com as Secretarias de Meio Ambiente no qual o Zoológico Municipal é inserido e a Secretaria de Saúde responsável pela educação em Saúde, com a finalidade de diminuir os roedores do Parque Municipal e realizar um trabalho de conscientização com a população sejam visitantes, funcionários e munícipes que residem ao redor do Parque, as atividades foram implementadas através da conscientização primeiramente dos funcionários que receberam orientações sobre a distribuição da enfermidade, manifestações clínicas, mecanismo de transmissão, medidas de prevenção e hábitos a serem adotado, comportamento do reservatório e reconhecimento de sua presença. Todos foram orientados através de palestras educativas, onde o material proposto foi de linguagem simples e ilustrativa com o intuito de favorecer o aprendizado, proporcionando discussão do grupo através da construção de idéias.

Foram confeccionadas centenas de folders informativos de dois modelos distintos com protocolo alusivo a esta zoonose e foram doados vários livretos pelo programa de educação continuada da Secretaria de Saúde onde aborda algumas zoonoses regionais inclusive a Leptospirose.

O trabalho de divulgação teve seqüência junto a comunidade que frequenta o Zoológico com abordagem pessoa a pessoa, o material fora utilizado na divulgação das informações sobre a leptospirose e sua importância na Saúde Pública. Para os munícipes que residem ao redor do Parque realizou-se visitas casa a casa cuja orientação teve ênfase nas medidas de prevenção e controle dos roedores, antirratização, desratização, destino correto dos lixos, acondicionamento destes, armazenamento de alimentos, pois para minimizar e possivelmente sanar o problema do Zoológico, se faz necessário as medidas integradas de controle dos roedores e o apoio de todas as pessoas direta ou indiretamente envolvidas.

O plano de ações para o controle da leptospirose no Zoológico Municipal de Uberaba além de propor medidas de controle para o reservatório sinantrópico sugeriu também trabalho educativo com a população envolvida. No qual teve enfoque a educação em saúde e a comunicação com a proposta de formar o pensamento crítico das pessoas no sentido de reconhecer os fatores de risco

a sua saúde, atuando individual e coletivamente a fim de solucioná-los.

RESULTADOS

Dos animais estudados, 17 (12,98%) foram reagentes para anticorpos contra *Leptospira* spp. Os sorovares encontrados nas diferentes espécies foram: Grippytyphosa em um espécie *Cerdocyon thous* (Cachorro-do-mato); Canicola em um espécie *Chrysocyon brachiurus* (Lobo-Guará); Andamana e Icterohaemorrhagiae em dois espécies *Leopardus pardalis* (Jaguaritica); Canicola e Icterohaemorrhagiae em dois espécies *Puma concolor* (Suçuarana); Icterohaemorrhagiae em dois espécies *Tayassu tajacu* (Cateto); Andamana em

dois espécies *Geochelone* spp. (Jabuti); Patoc em um espécie *Trachemys scripta* (Tigre d'água); Canicola em seis espécies *Oreochromis niloticus* (Tilápia); Icterohaemorrhagiae em um espécie *Rattus rattus* (Rato de telhado). Os sorovares mais frequentes foram Canicola 8 (47,05%); Icterohaemorrhagiae 5 (29,41%) e Andamana 2 (11,76%). O título de 100 foi o mais prevalente com 35,3% entre as espécies reagentes. Não foram detectados anticorpos nas aves, os gatos domésticos errantes e os funcionários do zoológico não foram sororreagentes para os sorovares analisados. Dentre as espécies estudadas, os mamíferos e os peixes apresentaram maior soro reatividade. Conforme ilustrado nas figuras abaixo:

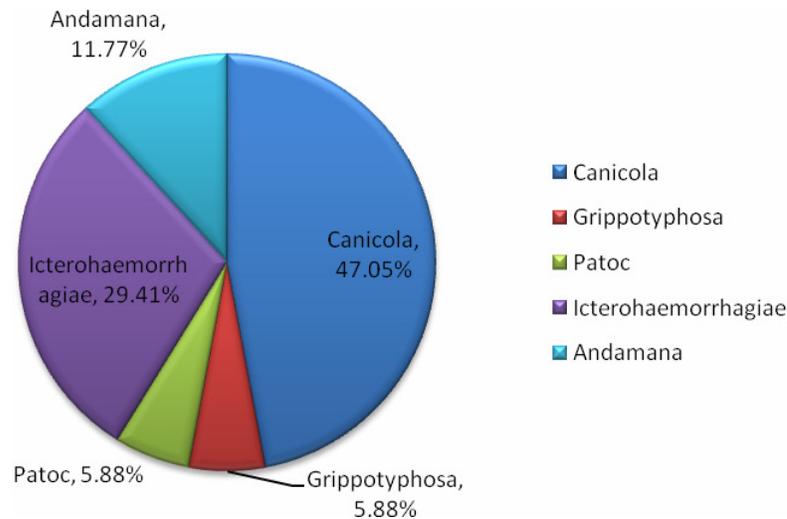


Figura 1. Frequência dos diferentes sorovares de *Leptospira* em animais do Zoológico Municipal de Uberaba, Uberaba-MG.

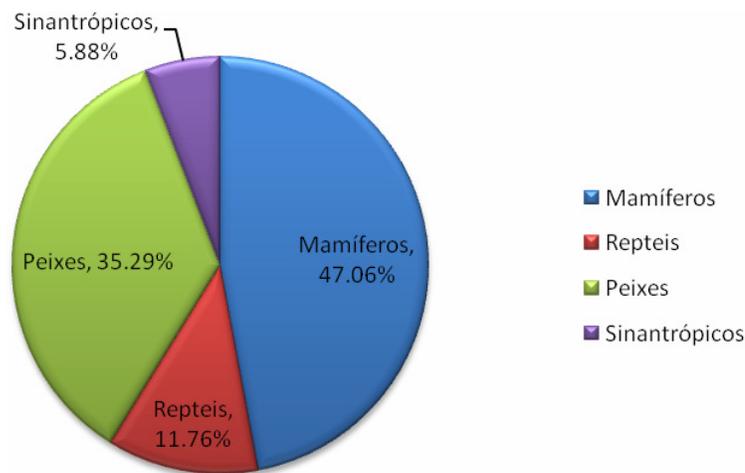


Figura 2. Frequência de anticorpos anti-*Leptospira* conforme o grupo de animal no Zoológico Municipal de Uberaba, Uberaba-MG.

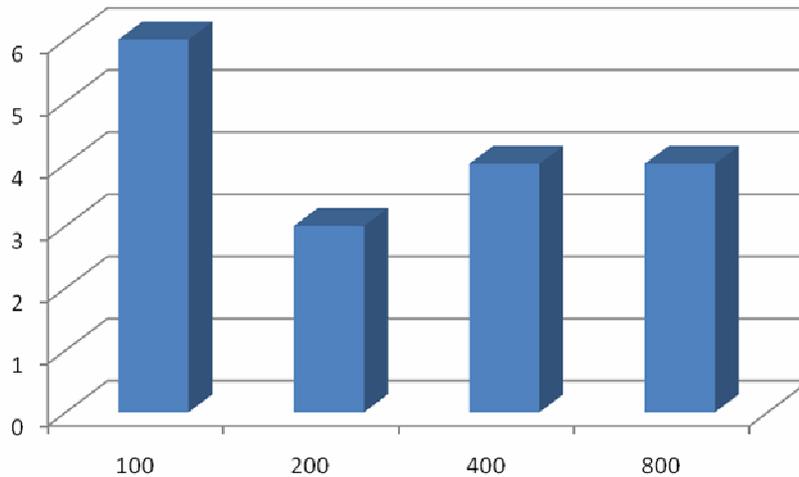


Figura 3. Distribuição dos títulos de anticorpos anti-*Leptospira* obtida pela prova de soroglutinação microscópica em soros sanguíneos nos animais do Zoológico Municipal de Uberaba, Uberaba-MG.

Após as ações educativas com os funcionários do Zoológico, definiu-se formas de participação da população nas ações de controle da enfermidade, considerando as estratégias propostas, direcionando o trabalho aos pontos críticos que predis põe os animais e humanos ao risco de infecção por *Leptospira* dentro e fora do Parque, buscando a parceria dos profissionais e comunidade nas várias ações de profilaxia, visando melhorar a qualidade no serviço prestado, por consequência o lazer através do ambiente em harmonia.

O plano de ações para o controle da *Leptospira* no Zoológico de Uberaba foi direcionado para tríade do roedor, além de proporcionar medidas de controle para o reservatório sinantrópicos sugeriu também trabalho educativo com a população envolvida, onde a educação em saúde e a comunicação neste trabalho tiveram a proposta de formar o pensamento crítico das pessoas no sentido de reconhecer os fatores de risco à sua saúde, atuando individual e coletivamente para solucioná-los, tais como acondicionamento correto dos alimentos, destino das excretas, dos alimentos que sobravam nos recintos, locais como possíveis fontes de água, não permitir sobras de alimentos nos recintos, nas cozinhas de manipulação e áreas afins, rações armazenadas em cima de estrados e quando abertas, serem colocadas em tambores com tampas, os locais de armazenamento de alimentos serem limpos diariamente, observarem visitante no Parque para que não deixassem restos alimentares principalmente no chão, observação de abrigos de roedores, entre outros.

Além desses fatores, o trabalho de educação para a saúde se fez presente em outras esferas, pois

foi necessário sensibilizar e conscientizar a população da área limítrofe ao Parque quanto ao destino correto do lixo, acondicionamento dos alimentos e todos os fatores relacionados à tríade favorável a adaptação do roedor. No que diz respeito aos órgãos competentes sobre serviços integrados de coleta de lixo, limpeza pública, aprimoramento do uso de aterro sanitário aperfeiçoamento e utilização da legislação sanitária e promoção do envolvimento e participação da comunidade.

A avaliação para saber o grau da infestação consistiu em distribuir 10 armadilhas com iscas em locais pré determinados sendo estes onde mais se detectava a presença de roedores, tais como cômodo de rações, cozinha de armazenamento de alimentos, recintos com alimentação exclusivamente rasteira, dentre outros. As armadilhas eram colocadas às 17h00min horas de um dia e recolhidas às 07h00min horas do dia seguinte, repetindo-se o procedimento por cinco dias. Ao final deste período apurou-se o número de roedores capturados e determina-se o grau de infestação (CARVALHO-NETO, 2005, BRASIL, 2002).

A manipulação adequada de certos fatores que limitam a instalação, a proliferação e o potencial de sobrevivência de uma praga é a chave para um manejo integrado eficiente e eficaz. A remoção ou limitação das fontes de alimentos disponíveis em seu território, por exemplo, é uma medida de manejo integrado. Eliminar possíveis abrigos das espécies-alvo pode criar dificuldades intransponíveis para alguns roedores. Medida que lhes dificultem a vida pode, por si só, causar um impacto bastante forte nas populações de roedores.

Se a esse manejo for adicionado uma forma de combate direto (métodos químicos e/ou físicos) buscando eliminar os roedores já existentes, a resultante será um controle mais prolongado, eventualmente até permanente do problema. O manejo integrado dos roedores pressupõe uma série sucessiva de cinco fases distintas: inspeção, identificação, medidas corretivas e preventivas (antirratização), desratização, avaliação e monitoramento (CARVALHO-NETO, 2005).

DISCUSSÃO

Estudos retrospectivos no Zoológico Municipal de Uberaba para detectar anticorpos anti-*Leptospira* pelo teste de soroaglutinação microscópica em animais e funcionários do Parque no ano de 2004/2005 demonstraram a presença de *Leptospira* tanto nos animais em cativeiro, quanto nos sinantrópicos e humanos. Dos 166 animais testados 17 apresentaram-se positivos, onde os sorovares de patogenicidade e virulência para humanos foram os que mais infectaram os animais do Zoológico de Uberaba. Vários fatores contribuem para a manutenção da *Leptospira* em ambiente de zoológicos tais como, arborização intensa, contato com água ou lama demonstrando a importância do elo hídrico, os trabalhadores correm grande risco devido ao contato com os animais (ESTEVEZ, 2005b).

Estudo de McNamara et al. (1997) e Guerra Neto et al (2004) evidenciaram a dificuldade em se trabalhar com animais silvestres, uma vez que ainda se conhece muito pouco sobre as enfermidades que os acometem. Neste contexto, os médicos veterinários e demais profissionais, possuem uma importante função no manejo da vida silvestre e na medicina da conservação (SILVA, 2009).

Os mamíferos têm maior predisposição a ser infectado do que os répteis, alguns fatores podem ser relacionados a esse resultado como fato destes animais serem predadores, a localização espacial ser bastante arborizada, apresentando importantes pontos de sombra, alto grau de umidade, recinto com tanque de água para os animais e fácil acesso para circulação dos animais sinantrópicos, proporcionando assim contato direto de animais com a fonte de infecção.

Das sete amostras de peixes examinadas seis (85,75%) foram reagentes para *Leptospira* spp. O sorovar detectado foi o Canicola com título aglutinante de 800, significando que houve multiplicação da bactéria no organismo desses animais.

Estudos em peixes são muito raros, porém

Douglas (1995); Lodal e Lund (1989) relatam que as rações oferecidas podem estar contaminadas com urina dos roedores, que atraem as espécies aos depósitos de rações, permitindo a transmissão para os peixes.

Embora não tenha elucidado a fonte de infecção destes animais, sugere-se que a via alimentar por contaminação da ração ou da água, no ambiente aquático onde eles vivem explique estes resultados, outra provável via de contaminação seria as excretas dos animais. Vale ressaltar que a água no lago é proveniente de nascente que é área de preservação permanente sugere-se que retire os animais (peixes e répteis) do lago para drenagem e limpeza do mesmo. Para otimizar as medidas ainda devesse implantar barragens com desvio das águas que descem dos recintos localizados acima e caem no lago.

A detecção de anticorpos anti-*Leptospira* apesar de presente entre os humanos apresentou título baixo. Esses resultados alertam que os funcionários devem utilizar com mais rigor os equipamentos de proteção individual (EPI), para não correr o risco de infecção. No Zoológico as medidas de proteção são obrigatórias no trato com os animais, na limpeza dos recintos, e demais locais, contudo, pode-se frisar que, apesar de haver o sistema de rodízio entre os funcionários eles devido à atividade desempenhada não têm o mesmo grau de exposição ao risco.

O Zoológico antes era denominado Bosque de Uberaba devido à vegetação abundante (arborização) inclusive não propiciando a entrada de radiação solar em vários recintos, que apresentam pontos de sombra e umidade, especialmente em períodos do ano com temperaturas mais baixas. Essa característica leva as constantes preocupações com a manutenção do paisagismo deste ambiente, procurando diminuir o grau de umidade no parque conseqüentemente nos recintos, pois com isso o meio ambiente se torna propício à manutenção da *Leptospira*, contando com fatores ambientais predisponentes como a topografia, hidrografia, temperatura, umidade, precipitação pluviométrica, pontos críticos de acúmulo de água e falta incidência de raios solares nos recintos principalmente os que possuem água para os animais se banharem. Conforme Brasil (2002a,b), o contato com água e lama contaminadas demonstra a importância do elo hídrico na transmissão da enfermidade ao humano.

As barreiras físicas nos recintos abertos são praticamente inexistentes, uma vez que as grades de telas são de fácil acesso. As sobras alimentares são grandes atrativos para os animais sinantrópicos, tais

como fruta, grãos, rações entre outros. Embora com menor frequência do que em anos anteriores, é relatado pelos funcionários o avistamento de roedores sinantrópicos em localidades do Zoológico. Contudo levantamentos retrospectivos de casos de *Leptospira* nesses animais são inexistentes.

O estudo para conhecimento do grau de infestação dos roedores compreendeu em duas etapas a primeira avaliação foi no momento das coletas de sangue dos animais de cativeiros, sinantrópicos e humanos, onde se entende como o estudo retrospectivo, as armadilhas tipo gaiola eram colocadas as 17h00min nos locais pré-determinados e retiradas as 07h00min do dia seguinte, nesta fase todos os dias foram encontrados roedores nas diversas armadilhas colocadas, do primeiro ao último dia, salva os dias em que alguma armadilha se encontrava desarmada e sem roedores, sugerindo que estes estiveram presentes, após a captura dos animais as armadilhas eram desinfetadas. No trabalho de implantação do Plano de ação no Zoológico, após as ações conjuntas de antirratização e educativa, as armadilhas foram novamente colocadas por cinco dias, sendo que no primeiro e segundo dia capturou uma e duas espécies consecutivamente de roedores em cada dia e nos mesmos locais. Com isso direcionou um trabalho específico para a área que eram de armazenagem e manipulação de alimentos. A partir deste trabalho fez-se a inspeção diária e não constatou mais a presença de roedores, principalmente de dia, vestígio de roedores, trilhas, manchas de gordura, fezes, odor de urina, alimentos roídos, armadilhas desarmadas, entre outros (CARVALHO-NETO, 2005; BRASIL, 2002).

No estudo foram coletados 30 amostras de sangue de roedores, na maioria *Rattus rattus* onde os positivos foram para o sorovar Icterohaemorrhagiae. A mais importante fonte de infecção é o roedor, que pode exercer o papel de reservatório de *Leptospira* além de manter o agente, o disseminando por meio da urina no ambiente (FAINE, 1982). Os reservatórios, na maioria dos casos, são os roedores das espécies *Mus musculus*, *Rattus rattus* e *Rattus norvegicus* (MASCARO; SANTOS, 1990; LANGONI, 1999).

Vários fatores interagem na ocorrência de um caso de leptospirose, portanto, as medidas de controle deverão ser direcionadas não somente ao controle de reservatórios, como também à melhoria das condições de proteção tanto aos trabalhadores quanto aos animais expostos, manejo, fatores condicionantes para ocorrência de novos casos e à melhoria das condições higiênico-sanitárias das populações em risco e às medidas corretivas no

meio ambiente.

Na questão educativa se fez necessário sensibilizar e conscientizar a população da área limítrofe do Parque quanto a vários quesitos na antirratização, principalmente destino correto do lixo, acondicionamento dos alimentos e os diversos fatores correlacionados a tríade do roedor.

Vários fatores interagem na ocorrência de um caso de *Leptospira*, portanto as medidas de controle deverão ser direcionadas não somente ao controle do reservatório, como também à melhoria das condições de proteção tanto do trabalhador quanto dos animais expostos, manejo, fatores condicionantes para ocorrência de novos casos e a melhoria das condições higiênico-sanitárias das populações em risco e às medidas corretivas no meio ambiente.

Conforme o exposto no estudo e correlacionado aos trabalhos de Sarti-Gutierrez et al (1998), Brasil(2001) e Esteves et al (2005a) a educação em saúde se mostra uma excelente ferramenta de trabalho quando se faz necessárias mudanças de hábitos da comunidade promovendo e ampliando a qualidade de vida da população.

A variedade de espécies animais soros reagentes embora com poucos representantes por espécie, bem como os sorovares encontrados, indica que a *Leptospira* existe no Zoológico, e que animais em cativeiro podem perpetuá-la, uma vez que a possibilidade de disseminação da bactéria por meio da urina e água contaminada é fato. Ademais a frequência presença de roedores nesse meio fecha o elo epidemiológico.

Muitos animais silvestres vêm a óbito sem demonstrar sinais clínicos e por este motivo resultados conclusivos ou indicativos de enfermidades ficam subestimados. Diante dessa situação, é freqüente que o diagnóstico de leptospirose seja confirmado apenas após a morte do animal e que o conhecimento de sua frequência em populações de cativeiro seja possível apenas por estudos de dados retrospectivos.

O melhor conhecimento da presença de anticorpos contra *Leptospira* na fauna silvestre de vida livre e de cativeiro é importante para o controle e profilaxia nas espécies domésticas e também no humano (SOSA et al., 1998).

CONCLUSÕES

O plano de ação proposto para o controle da leptospirose que se baseou no manejo integrado de pragas e educação em saúde da população envolvida se mostrou satisfatório, porém é importante a avaliação constante.

Leptospira spp está presente no Zoológico envolvendo tanto animais em cativeiro quanto sinantrópicos, a susceptibilidade ao agente revela a necessidade de mais estudos para saber o real risco de transmissão.

A topografia, hidrografia, arborização densa e tipo de construção favorecem a manutenção da *Leptospira* no ambiente do Zoológico.

ABSTRACT: Epizootics in wild animals can have effects on public health and the environment in captivity an excellent model for studies of epidemiological surveillance, especially leptospirosis. The participation of wild animals, mainly rodents, in the chain of leptospirosis is indisputable fact. In general behave as permanent carriers of various serovars of *Leptospira*. Leptospirosis is a bacterial disease of zoonotic character that affects domestic animals, wild and human. As the retrospective study of the prevalence of *Leptospira* in the Zoo of Uberaba the animals studied, 17 (12.98%) were positive for antibodies against *Leptospira* spp, thus aimed to implement the action plan against rodents, emphasizing the participation of various animal species as reservoirs of the etiologic agent of this disease, showing the changes that the agent is designed to remain viable natureza.O establish measures for control of leptospirosis at the zoo spread in several ways, among them the integrated pest and vector, where the focus was the control of rodents and educational activities to raise awareness of the population and staff. The fight against rodents is connected, increasingly, knowledge of its biology, habits, skills and physical ability, as well as the environment where these animals are located.

KEYWORDS: Veterinary Public Health. *Leptospira*. Zoonosis. Rodent control. Wild animals in captivity. Synanthropic animals.

REFERÊNCIAS

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. Zoonoses y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2 ed. **Organización Panamericana de la Salud**, 1986. p. 112-20.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde (FUNASA). **Oficina de Educação em Saúde e Comunicação**. v. 1. Brasília, 2001. p. 1-80.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde FUNASA. **Guia de vigilância epidemiológica**. 5 ed. Brasília, 2002a. p. 541-546.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde FUNASA. **Manual de Controle de Roedores**. 2 ed. Brasília, 2002b. p. 11-48.

CARVALHO-NETO, C, de. **Manual prático de biologia e controle de roedores**. São Paulo: Norvatis2005. p. 8-29.

CUBAS, Z. S. Special challenges of maintaining wild animals in captivity in South America. **Office International des Epizooties Scientific and Technical Review**, v. 15, n. 1, p. 267-287, 1996

DOUGLAS, J. D. M. Salmon farming – occupational-health in a new rural industry. **Occupational Medicine-Oxford**, London, v. 45, n. 2, p. 89-92, 1995.

ESTEVES, F. M, GUERRA-NETO, G; GIRIO, R. J. S.; SILVA-VERGARA, M. L.; CARVALHO, A. C de F. B. Detecção de anticorpos para *Leptospira* spp. em animais e funcionários do zoológico municipal de Uberaba, MG. **Arquivos do Instituto Biológico** São Paulo, v.72, n.3, p.283-288, jul./set, 2005b.

ESTEVES, F. M.; SILVA-VERGARA, M. L.; CARVALHO, A. C. F. B. Inquérito epidemiológico sobre teníase em população do Programa Saúde da Família no Município de Uberaba, MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Uberaba, v. 38, n. 6, 2005a.

FAINE, S. **Guidelines for control of Leptospirosis**. Geneva: W.H.O., 1982. 171 p.

FAINE, S. *Leptospira and Leptospirosis*. Boca Raton :CRC Press.353p.1999.

FOWLER, M. E. (Ed.). *Zoo and wild animal medicine*. 2. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1986.

FOWLER, M. E. (Ed.). *Zoo & wild animal medicine*. 3 ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1993. 617 p.

GUERRA NETO, G.; GIRIO, R. J. S.; ANDRADE, T. M.; KOPROSKI, L. P.; MORAES, W.; SANTOS, L. C. Ocorrência de anticorpos contra *Leptospira* spp. em felídeos neotropicais pertencentes ao criadouro de animais silvestres da itaipu binacional e ao zoológico municipal bosque guarani, foz do iguaçu, estado do paraná. *ARS Veterinária*, Jaboticabal, v. 20, n, 1, p.75-80, 2004.

KATZ, A. R.; MANEA, S. J.; SASAKI, D. M., 1991. Leptospirosis on Kauai: Investigation of a common source of waterborne outbreak. *American Journal of Public Health*, v. 81, p. 1310-1312.

LANGONI, H. Leptospirose: aspectos de saúde animal e de saúde pública. *Revista de Educação Continuada do CRMV-SP*, São Paulo, v.2, n.1, p.52-58, 1999.

LODAL, J.; LUND, M. Prevalence of *Pneumocystis carinii* and *Leptospira icterohaemorrhagiae* in Danish rodents In: LODAL, J. LUND, M. (Ed.) *Mammals as pests*. London, Chapman e Hall. p. 51-52, 1989.

MASCARO, U. C. P.; SANTOS, E. Controle de Roedores (*Rattus norvegicus*, *Rattus rattus* e *Mus musculus*) em Armazém Rural pelo Warfarin 0,025% (4-hydroxi-3(3-0x 0-1-phenylbutyl) coumarin). *Ars Veterinária*, Jaboticabal, v.6, n.1, p 81-87, 1990.

McNAMARA, T.; LINN, M.; McCALLE, P.; COOK, R.; KARESH, W.; RAPHAEL, B. Leptospirosis: an under-reported disease in zoo animals? *Proceedings of American Association of Zoo Veterinarians*, p. 248-51, 1997.

MONTALI, R. J.; MIGAKI, G. *The comparative pathology of zoo animals*. Washington: Smithsonian Institution, 1980. 684 p.

MORGAN, J.; BORNSTEIN, S. L.; KARPATI, A. M.; BRUCE, M.; BOLIN, C. A.; AUSTIN, C. C.; WOODS, C. W.; LINGAPPA, J.; LANGKOP, C.; DAVIS, B.; GRAHAM, D. R.; PROCTOR, M.; ASHFORD, D. A.; BAJANI, M.; BRAGG, S. L.; SHUTT, K.; PERKINS, B. A.; TAPPERO, J. W. Outbreak of leptospirosis among triathlon participants and community residents in Springfield, Illinois. *Clinical Infectious Diseases*, v. 34, p. 1593-1599, 2002.

MURHEKAR, M. V.; SUGUNAN, A. P.; VIJAYACHARI, P.; SHARMA, S.; SEHGAL, S. C. Risk factors in the transmission of *Leptospira* infection. *Indian Journal of Medical Research*, v. 107, p. 218-223, 1998.

PACHALY, J. R.; BRITO H. F. V. Emprego do método de extrapolação alométrica no cálculo de protocolos posológicos para animais selvagens. *A Hora Veterinária*, Porto Alegre, v. 118, n. 2, p. 59-65, 2000.

SARTI-GUTIERREZ, E.; FLISSER, A.; SCHANTZ, P.; GLEIZER, M.; LOYOLA, M.; PLANCARTE, A.; ÁVILA, G.; ALLAN, J.; CRAIG, P.; BRONFMAN, M.; WIJEYARANTNE, P. Dessorolo lá contra educativo programa un de evaluación y de rural comunidad una en teniosis México/Evaluation de um programa didatic taenia solium em um mexicano cidade pequena rural. *Revista da Faculdade de Medicina UNAM*. Cidade do México, v. 41, n. 4, p. 145-149, 1998.

SEDGWICK, C. J.; ROBINSON, P. T.; LOCHNER, F. K. Zoonoses: a zoo's concern. *Journal American Veterinary Medical Association*, v. 167, n. 9, p. 828-829, 1975.

SIEMERING, H. Zoonoses. In: FOWLER, M. E. (Ed.). **Zoo & wild animal medicine**. 2. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1986. p. 63-68.

SILVA, J. C. R.; OGASSAWARA, S.; ADANIA, C.H.; FERREIRA, F.; GENNARI, S. M.; DUBEY, J. P.; FERREIRA NETO, J. S. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in captive neotropical felids from Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 102, p. 217-224, 2001.

SILVA, J. C. R.; ADANIA, C, H. Carnívora e felidae (onça, suçuarana, jaguatirica, gato-do-mato). In: SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais silvestres-Medicina Veterinária**. São Paulo: Roca, 2006. cap. 31, p. 536,

SILVA, J, C, R. Zoonoses e Doenças Emergentes Transmitidas por Animais Silvestres. **Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens/ABRAVAS**. Disponível em: <<http://www.abravas.org.br>>. Acesso em: 20 mar. 2010.

SOSA, G.; SANTOS, O.; DUARTE, C. L.; HERNANDEZ, D.; DELGADO, L. Investigación sorológica y bacteriológica de leptospirosis realizada en fauna exótica. **Revista cubana de ciencias veterinarias**, v. 19, n. 3, p. 219-26, 1998.