

## Leishmaniose visceral em cães de assentamentos rurais<sup>1</sup>

José D. Silva<sup>2</sup>, Demmya H.M. Melo<sup>3</sup>, José A.G. Costa<sup>4</sup>, Diego F. Costa<sup>2</sup>, Raizza B.S. Silva<sup>2</sup>, Marcia A. Melo<sup>2</sup>, Sergio S. Azevedo<sup>2</sup> e Clebert J. Alves<sup>2\*</sup>

**ABSTRACT.-** Silva J.D., Melo D.H.M., Costa J.A.G., Costa D.F., Silva R.B.S., Melo M.A., Azevedo S.S. & Alves C.J. 2017. [Visceral leishmaniasis in dogs from rural settlements.] Leishmaniose visceral em cães de assentamentos rurais. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 37(11):1292-1298. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Av. Universitária s/n, Santa Cecília, Patos, PB 58700-970, Brazil. E-mail: [clebertja@uol.com.br](mailto:clebertja@uol.com.br)

In rural settlements there are higher concentrations of reservoirs and vectors of canine visceral leishmaniasis (CVL) due to environmental changes resulting from human action by occupation of the territory, however, there are no surveys in Brazil on epidemiological information of CVL in these areas. The aim of this study was to determine the seroprevalence of *Leishmania* sp. in dogs from rural settlements, as well as to identify the risk factors associated with infection. A total of 306 dogs were tested, and the serological diagnosis of CVL was performed by ELISA S7. Of the 306 dogs, 118 presented anti-*Leishmania* sp. antibodies., resulting in a frequency of 38.6%. The risk factors identified for CVL seropositivity were: age of 12-24 months (OR=2.97), age of 24-48 months (OR=4.83), age of 4-6 years (OR=4.40), age >6 years (OR=3.62), contact with poultry (OR=1.67) and gender (female) (OR=1.97). Dogs from rural settlements in the semiarid of Paraíba showed high anti-*Leishmania* sp. antibody frequency, what makes the population of those settlements susceptible to infection. This highlights for the need to alert the epidemiological surveillance agencies to stablish prevention and control methods for that zoonosis, including educational and health activities on these settlements, as they are located in areas with favorable characteristics for CVL installation.

INDEX TERMS: Visceral leishmaniasis, dogs, endemic, parasite, neglected diseases, prevalence, zoonosis.

**RESUMO.-** Nos assentamentos rurais há maiores concentrações de reservatórios e vetores da leishmaniose visceral canina (LVC) devido às transformações ambientais resultantes da ação antrópica pela ocupação do território, no entanto, não há estudos no Brasil acerca de informações epidemiológicas da LVC em assentamentos rurais. O objetivo do presente trabalho foi determinar a soroprevalência para *Leishmania* sp. em cães de assentamentos rurais, bem

como identificar os fatores de risco associados a infecção. Foram utilizados 306 cães e o diagnóstico sorológico da LVC foi realizado através do ELISA S7. Dos 306 cães investigados, 118 apresentaram anticorpos anti-*Leishmania* sp., resultando em frequência de 38,6%. Idade de 12 - 24 meses (OR=2,97), idade de 24--48 meses (OR=4,83), idade de 4-6 anos (OR=4,40), idade >6 anos (OR=3,62), contato com aves (OR=1,67) e sexo (fêmea) (OR=1,97) foram apontados como fatores de risco para LVC. Cães de assentamentos rurais do semiárido paraibano apresentaram frequência elevada de anticorpos anti-*Leishmania* sp., o que torna a população desses locais susceptíveis à infecção. Isso evidencia a necessidade de alerta aos órgãos de vigilância epidemiológica para estabelecer medidas de prevenção e controle dessa zoonose, incluindo ações educacionais e sanitárias nesses assentamentos, já que os mesmos estão situados em áreas com características propícias à instalação da LVC.

<sup>1</sup> Recebido em 20 de julho de 2016.

Aceito para publicação em 22 de dezembro de 2016.

<sup>2</sup> Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária s/n, Caixa Postal 61, Santa Cecília, Patos, PB 58700-970, Brasil. \*Corresponding author: [clebertja@uol.com.br](mailto:clebertja@uol.com.br)

<sup>3</sup> Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Rua Baraúnas, 351, Campina Grande, PB 58429-500, Brasil.

<sup>4</sup> Cooperativa de prestação de Serviços técnicos de Reforma Agrária da PB LTDA (COOPTERA), Rua Bossuet Wanderley, S/N, Brasília, Patos, PB.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Leishmaniose visceral, cães, endemia, parasito, doença negligenciada, prevalência, zoonoses.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a leishmaniose visceral (LV) é uma antroponose causada por um protozoário intracelular, a *Leishmania* (L.) *infantum* (sinônimo *Leishmania* (L.) *chagasi*), que é o principal agente da LV nos cães como nos humanos no Brasil (Harhay et al. 2011). A doença é transmitida de animais silvestres ou domésticos para o homem por intermédio da picada do flebotomíneo hematófago *Lutzomyia* (*Lutzomyia*) *longipalpis* (Deane & Deane 1954). *Lutzomyia cruzi* e *Lutzomyia forattinii* são vetores potenciais no estado do Mato Grosso do Sul (Pita-Pereira et al. 2008). Os cães desempenham um papel importante na manutenção e transmissão da infecção, especialmente na presença de vetores competentes e hospedeiros susceptíveis (Steindel et al. 2013). A Organização Pan-americana de Saúde (OPAS) define que os cães são os principais reservatórios da LV para o homem e que são necessárias estratégias de controle da leishmaniose visceral canina (LVC) para diminuir os casos humanos e a propagação da doença (OPAS 2009). O Ministério da Saúde (Brasil 2006) recomenda como medidas de controle da doença o diagnóstico precoce e tratamento dos casos humanos, o diagnóstico e sacrifício dos cães soropositivos, a identificação e eliminação do vetor e a educação em saúde da população.

No Brasil, a região Nordeste é a que apresenta a prevalência mais alta da LVC, entretanto o índice pode variar de 0,7% a 51,61% (Abreu-Silva et al. 2008, Barbosa et al. 2009, Fernandes et al. 2016), e com níveis mais altos na zona rural em relação à área urbana (Amórova et al. 2006, Silva et al. 2016).

Nos centros urbanos, a doença está associada a modificações ambientais, à ocupação desordenada do espaço urbano e às precárias condições de vida da população exposta ao risco (Cesse et al. 2001, Dantas-Torres & Brandão-Filho 2006). Além destes fatores, questões socioeconômicas e as condições higiênico-sanitárias da população também contribuem para elevar esse número (WHO 2002).

Assentamentos rurais são definidos como espaços agrários de organização familiar, cuja finalidade é o fortalecimento da agricultura familiar (INCRA 2016a). Esses ambientes tendem a ter maiores concentrações de reservatórios e vetores da leishmaniose visceral, devido às características ambientais e transformações resultantes da ação antrópica pela ocupação do território (Mello et al. 2008)

A presença de *Leishmania* spp. ou anticorpos anti-*Leishmania* spp. tem sido relatada em todo o país (Dantas-Torres 2008). Porém, não há estudos em áreas de assentamentos rurais no Brasil sobre a ocorrência da LVC e, consequentemente, não se conhece o risco da ocorrência da LV em humanos, de maneira que o levantamento de informações epidemiológicas da LVC se torna importante uma vez que a doença no cão antecede os casos humanos (Troncarelli et al. 2012). Na Mesorregião do Sertão da Paraíba, existem 13 assentamentos rurais que beneficiam 490 famílias de pequenos agricultores (INCRA 2016b). Pelo tipo de ocupa-

ção territorial e manejo empregado pelas famílias, pode-se inferir que, do ponto de vista sanitário, há possibilidade de dispersão e de manutenção desta zoonose nos assentamentos rurais.

Dessa forma, objetivou-se realizar um estudo epidemiológico da LVC em assentamentos rurais, localizados na Mesorregião do Sertão da Paraíba, Nordeste do Brasil, bem como identificar os fatores de risco associados a esta doença nesta região para uma possível intervenção, visando o controle dessa zoonose.

## MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), do Centro de Saúde e Tecnologia Rural - CSTR/UFPG, e protocolado sob o número 324/2015.

A pesquisa foi realizada entre os meses de março a outubro de 2015, em 13 assentamentos rurais, que são áreas destinadas para trabalhadores sem terra por meio de políticas governamentais, distribuídos na Mesorregião do Sertão da Paraíba (compreendida pelos municípios de São José de Espinharas, Santa Terezinha, São Mamede, São José do Bonfim e Patos), região semiárida do Nordeste do Brasil (Fig. 1).

Para definir o número mínimo de animais a serem amostrados, foi utilizada a fórmula para amostras aleatórias simples (Thrusfield 2007):

$$n = \frac{z^2 P_{esp} (1 - P_{esp})}{d^2}$$

n = tamanho da amostra;

z = valor da distribuição normal para nível de confiança de 95%;

P<sub>esp</sub> = prevalência esperada;

d = erro estatístico.

Os parâmetros utilizados foram: prevalência esperada de 50% (maximização da amostra), nível de confiança de 95% e erro absoluto de 6%. De acordo com esses parâmetros o número amostral mínimo é de 267 animais, no entanto, foram utilizados 306 cães. Foram utilizados todos os cães a partir de 6 meses de idade, ambos os sexos e diferentes raças, provenientes dos 13 assentamentos, após consentimento prévio dos proprietários, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Após imobilização do animal, o sangue foi colhido por punção da veia cefálica, safena ou jugular externa, utilizando-se seringas descartáveis de 5 mL, depositado imediatamente em tubo de ensaio plástico contendo anticoagulante citrato de sódio (4%). Após a coleta, os tubos foram devidamente identificados, colocados em caixa de isopor com gelo e enviados para o Laboratório de Doenças Transmissíveis/CSTR/UFPG, onde foi feita a transferência do plasma para microtubos de 1,5mL e armazenado a -20°C até o momento do processamento.

Um questionário epidemiológico foi aplicado aos proprietários dos cães visando obter dados a serem utilizados na análise de fatores de risco associados à LVC. As variáveis investigadas e respectivas categorias foram: (a) variáveis epidemiológicas: sexo (macho, fêmea); idade (seis até 12 meses, mais de 12 e até 24 meses, mais de 24 até 48 meses, quatro até seis anos, acima de seis anos); raça (sem raça definida, com raça definida, qual raça); tipo de criação (domiciliar, semidomiciliar, solto); contato com outros animais (sim, não); se sim, com quais (aves, equídeos, felinos, silvestres, cães, suínos, bovinos, ovinos e caprinos); o animal tomou alguma vacina (sim, não); costuma caçar com o animal (sim, não); já teve ou tem carrapatos (sim, não); o

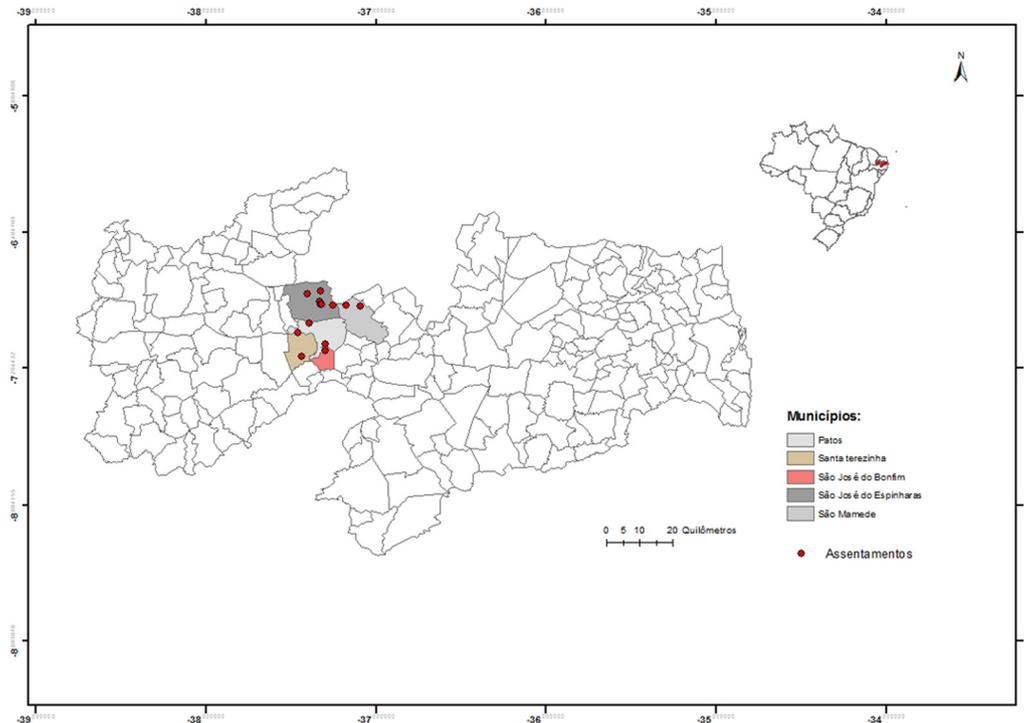


Fig.1. Representação geográfica dos municípios que tiveram cães amostrados nos assentamentos da Mesorregião do Sertão da Paraíba, Brasil.

animal já teve ou tem pulgas (sim, não); exame físico do animal (sintomático, assintomático); alimentação (alimento preparado em casa, ração comercial/preparado em casa ambos); acúmulo de lixo (sim, não); ambiente onde o animal é criado (cimento, terra, terra/cimento); é realizada limpeza ou desinfecção do local (sim, não); com que frequência (diária, semanal, quinzenal, mensal); (b) variáveis sociais: grau de escolaridade (analfabeto, ensino fundamental incompleto, ensino fundamental completo, ensino médio incompleto, ensino médio completo/ensino superior incompleto); renda familiar (até dois salários mínimos, mais de dois salários mínimos); ter algum conhecimento sobre leishmaniose (sim, não).

Para a pesquisa de anticorpos anti-*Leishmania infantum* foi utilizado o Kit ELISA S7<sup>®</sup> (Biogene, Indústria e Comércio, Recife - PE, Brasil), que tem como base um peptídeo recombinante, produzido por engenharia genética. O cálculo do ponto de corte foi feito a partir da média aritmética das densidades óticas (DO) de dois soros não reagentes (produto do kit), somada ao fator de correção  $R = 0,142$ . Para determinação da amplitude da zona cinza (faixa de indeterminados), subtrai-se do ponto de corte o valor 0,03.

Os resultados dos testes de diagnóstico e as informações dos questionários epidemiológicos foram armazenados em banco de dados confeccionado com o programa *Microsoft Excel*. Para análise de fatores de risco inicialmente foi feita análise univariável, na qual cada variável independente foi submetida à análise de associação com a variável dependente (resultado da sorologia), e aquelas que apresentaram valor de  $p \leq 0,2$  pelo teste de qui-quadrado (Zar 1999) foram selecionadas para a análise multivariável utilizando regressão logística múltipla (Hosmer & Lemeshow 2000). O ajuste do modelo foi verificado com o teste de Hosmer e Lemeshow, pelo qual um valor de  $p \geq 0,05$  indica ajuste satisfatório. O nível de significância adotado na análise múltipla foi de 5%. Todas as análises foram realizadas com o programa SPSS 20.0 for Windows.

## RESULTADOS

Dos 306 cães analisados, 118 (38,6%) foram soropositivos no ELISA S7<sup>®</sup>. Os assentamentos Tubarão e Campo Comprido com 16,1 e 14,4%, respectivamente, foram os que apresentaram maior prevalência para LVC (Quadro 1). Dos 38 animais com sinais clínicos para LVC 22 (57,9%) apresentaram onicogrifose, 16 (42,1%) alopecia, 15 (39,47%) caquexia, cinco (13,16%) lesão de ponta de orelha e quatro (10,5%) hiperqueratose nasal. Na avaliação clínica foi observado que dos cães soropositivos 18 (15,25%) eram sintomáticos e 100 (84,75%) assintomáticos. No Quadro 2 são apresentados os resultados da análise univariável.

**Quadro 1. Prevalência total de leishmaniose visceral canina (*L. infantum*) em cães no semiárido paraibano, por assentamentos estudados, entre os meses de março a outubro de 2015**

Municípios	Assentamento	Número total de animais	Positivos	%
São José de Espinharas	Cachoeira	10	3	2,55
	Tiradentes	14	4	3,39
	Nova Espinharas	19	5	4,24
	Nova Santana	24	8	6,78
	Oziel Alves	19	10	8,48
	Maria Paz	20	10	8,48
Santa Terezinha	Aroeira	18	6	5,08
	Dom Expedito	28	6	5,08
São José do Bonfim	Tubarão	33	19	16,10
São Mamede	Mundo Novo	27	6	5,08
	Saco do Monte	12	8	6,78
Patos	Patativa	37	16	13,56
	Campo Comprido	45	17	14,4
	Total	306	118	100

No modelo final da regressão logística (Quadro 3), as categorias idade de 12-24 meses (*Odds ratio* =2,97), idade de 24-48 meses (*Odds ratio* =4,83), idade de 4-6 anos (*Odds ratio* =4,40), idade >6 anos (*Odds ratio* =3,62), contato com aves (*Odds ratio* =1,68) e sexo (fêmea) (*Odds ratio* =1,97) foram apontadas como fatores de risco para leishmaniose em cães. O modelo final apresentou ajuste satisfatório (teste de Hosmer e Lemeshow: qui-quadrado =12,2; p=0,143).

**Quadro 2. Análise univariável de fatores de risco associados à leishmaniose visceral canina no semiárido paraibano, entre os meses de março a outubro de 2015**

Variável	Categoria	Total de Indivíduos	Positivos (%)	p
Sexo	Macho	232	82(35,3)	0,056*
	Fêmea	74	36(48,6)	
Raça	Sem raça	293	109(37,2)	0,042*
	Com raça	13	9(69,2)	
Idade	6-12meses	62	11(17,7)	0,002*
	12-24meses	78	29(37,2)	
	24-48meses	77	38(49,4)	
	4-6anos	59	27(45,8)	
	Acima de 6 anos	30	13(43,3)	
Animal vacinado	Não	56	18 (32,1%)	0,347
	Sim	250	100 (40,0%)	
Animal de caça	Não	226	88 (38,9%)	0,926
	Sim	80	30 (37,5%)	
Carrapato	Não	87	30 (34,5%)	0,427
	Sim	219	88 (40,2%)	
Pulga	Não	261	99 (37,9%)	0,704
	Sim	45	19 (42,2%)	
Exame físico	Sintomático	38	18 (47,4%)	0,311
	Assintomático	268	100 (37,3%)	
Alimentação	Ração comercial/ preparado em casa	28	9 (32,1%)	0,597
	Preparado em casa	278	109 (39,2%)	
Acúmulo de lixo	Não	132	48 (36,4%)	0,569
	Sim	174	70 (40,2%)	
Ambiente de criação	Cimento	8	4 (50,0%)	0,509
	Terra	283	110 (38,9%)	
	Terra/cimento	15	4 (26,7%)	
Limpeza do local	Não	40	19 (47,5%)	0,284
	Sim	266	99 (37,2%)	
Frequência de limpeza	Diária	112	49(43,8)	0,177*
	Semanal	108	34(31,5)	
	Quinzenal Mensal	33	10(30,3)	
	Mensal	14	6(42,9)	
	Não Faz	39	19(48,7)	
Contato com aves	Não	180	60(33,3)	0,033*
	Sim	126	58(46)	
Contato com equídeos	Não	219	81 (37,0%)	0,442
	Sim	87	37 (42,5%)	
Contato com felinos	Não	194	76 (39,2%)	0,866
	Sim	112	42 (37,5%)	
Contato com animais silvestres	Não	245	90 (36,7%)	0,242
	Sim	61	28 (45,9%)	
Contato com cães	Não	99	36 (36,4%)	0,674
	Sim	207	82 (39,6%)	
Contato com suínos	Não	233	87 (37,3%)	0,517
	Sim	73	31 (42,5%)	
Contato com bovinos	Não	202	76 (37,6%)	0,729
	Sim	104	42 (40,4%)	
Contato com ovinos	Não	238	92 (38,7%)	1,000
	Sim	68	26 (38,2%)	
Contato com caprinos	Não	233	88 (37,8%)	0,710
	Sim	73	30 (41,1%)	

\* Variáveis selecionadas e usadas na regressão logística múltipla (p≤0,2).

**Quadro 2 (Cont.). Análise univariável de fatores de risco associados à leishmaniose visceral canina no semiárido paraibano, entre os meses de março a outubro de 2015**

Variável	Categoria	Total de Indivíduos	Positivos (%)	p
Tipo de criação	Domiciliar	42	22(52,4)	0,091*
	Solto	37	16(43,2)	
	Semidomiciliar	227	80(35,2)	
Grau de escolaridade	Analfabeto	50	16 (32,0%)	0,318
	Fundamental incompleto	185	74 (40,0%)	
	Fundamental completo	15	7 (46,7%)	
	Médio incompleto	26	13 (50,0%)	
	Médio completo	30	8 (26,7%)	
Renda familiar	Até dois salários mínimos	305	118 (38,7%)	1,000
	Mais de dois salários mínimos	1	0 (0,0%)	
	Conhecimento sobre LV	Não	266	
Município	Sim	40	13 (32,5%)	0,081*
	Santa Terezinha	46	12(26,1)	
	São José de Espinharas	106	40(37,7)	
	São Mamede	39	14(35,9)	
	São José do Bonfim	33	19(57,6)	
	Patos	82	33(40,2)	

\* Variáveis selecionadas e usadas na regressão logística múltipla (p≤0,2).

## DISCUSSÃO

A prevalência total (38,6%) de cães sororreagentes diagnosticada no presente estudo esta em consonância com outros resultados que relatam a alta prevalência da LVC na região Nordeste, em grandes centros urbanos e em cidades do interior dos estados, como observado em São Luiz/MA (51,61% área rural), Petrolina/PE (17% área urbana e 27% área rural), Mossoró/RN (34% área urbana e 45% área rural) e Natal/RN (10,3% área urbana) (Amóra et al. 2006, Abreu-Silva et al. 2008, Barbosa et al. 2015, Pimentel et al. 2015).

A prevalência variou de 2,54% a 16,1% entre os assentamentos dos diferentes municípios, apesar de todos estarem localizados na região semiárida. Esta diferença pode ser devido às características do microclima e ambientais, como presença de açudes, barragens, riachos, topografia do terreno, plantas nativas, além de existirem também diferenças estruturais de moradia, que podem influenciar no mecanismo de transmissão da LVC, uma vez que não há diferença socioeconômica e de adoção de medidas de controle entre as áreas estudadas (França-Silva et al. 2003, Dantas-Torres et al. 2012).

Os levantamentos sorológicos da LVC na zona rural, geralmente, apresentam prevalências mais altas do que na zona urbana. Aguiar et al. (2010) observaram 27,9% de cães positivos na zona rural de Monte Negro-RO. No município de Patos-PB, Porto (2010) encontrou uma prevalência de 7,2% na zona urbana e Silva et al. (2016) obtiveram 11,33% de soroprevalência na zona rural do mesmo município. Os assentamentos estudados apresentam características ambientais e socioculturais que propiciam um ambiente favorável para manutenção de *Lutzomyia longipalpis*. Entre essas características pode-se citar: a falta de saneamento básico, acúmulo de lixo, moradias próximas de

**Quadro 3. Fatores de risco para infecção por *Leishmania infantum* em cães no semiárido paraibano, entre os meses de março a outubro de 2015, estimados por regressão logística múltipla**

Fator de risco	Coefficiente de regressão	Erro padrão	Odds ratio (IC 95%)	p
Idade de 12 – 24 meses	1,089	0,415	2,97 (1,33 – 6,71)	0,009
Idade de 24 – 48 meses	1,576	0,412	4,83 (2,15 – 10,85)	< 0,001
Idade de 4 – 6 anos	1,483	0,435	4,40 (1,88 – 10,33)	0,001
Idade > 6 anos	1,285	0,505	3,62 (1,34 – 9,72)	0,011
Contato com aves	0,516	0,248	1,67 (1,031 – 2,723)	0,037
Sexo (fêmea)	0,679	0,287	1,97 (1,12 – 3,46)	0,018

Teste de Hosmer e Lemeshow: qui-quadrado =12,2; p=0,143.

matas, condições de habitação precárias, acúmulo de matéria orgânica e a presença de várias espécies de animais ao redor de casa como caprinos, ovinos, bovinos, suínos, equídeos e aves (Moreira Jr. et al. 2003, Mestre & Fontes 2007). Baixas condições sanitárias e animais domésticos, principalmente cães, promovem a atração e concentração do vetor, bem como a prática da caça pelos assentados, normalmente noturna, aumenta o risco de infecção (Lainson & Rangel 2005, Silva et al. 2016).

Os sinais clínicos identificados neste estudo são os comumente observados em cães naturalmente infectados por *Leishmania* (*L.*) *infantum*. Onicogrifose e alopecia foram os que apresentaram maiores percentuais, 57,9% (22) e 42,1% (16), respectivamente. (Feitosa et al. 2000, Abreu-Silva et al. 2008, Sousa & Almeida 2008, Figueiredo et al. 2014). Estes resultados estão em concordância com estudos soropidemiológicos anteriores, onde uma proporção elevada de cães soropositivos são assintomáticos para LVC (Dantas-Torres et al. 2006, Abreu-Silva et al. 2008). Cães assintomáticos representam o maior percentual de animais soropositivos em uma área endêmica. Esse fato tem grande importância no contexto epidemiológico, uma vez que cães assintomáticos podem infectar flebotomíneos, disseminando a doença (Moreno & Alvar 2002, Coura-Vital et al. 2011).

No presente trabalho, cães fêmeas foram mais expostas ao risco de infecção (*Odds ratio* = 1,97). Isso pode estar associado às variações hormonais e imunológicas que ocorrem nas fêmeas nos períodos de estro e gestação, tornando-as mais susceptíveis à infecção (Feliciano et al. 2012). Esses resultados estão de acordo com Amóra et al. (2006), que encontraram percentual de soropositivos maior entre as cadelas do meio rural. Resultados discordantes foram encontrados por Julião et al. (2007) e Silva et al. (2016), os quais observaram que cães machos apresentaram maior chance de infecção por *L. infantum*. Porém esse resultado difere dos obtidos por Azevedo et al. (2008), Silva et al. (2013) e Figueiredo et al. (2014) que verificaram que os machos e fêmeas estão igualmente expostos ao risco de infecção por *L. infantum*.

Na análise dos dados da variável faixa etária, os animais acima de 12 meses estavam mais expostos ao risco de infecção. Esses dados estão em concordância com os de Almeida et al. (2010), que avaliaram 150 cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Mato Grosso e verificaram maior frequência de soropositivos na faixa etária entre um e três anos de idade. Moreira Jr

et al. (2003) sugeriram aumento do risco de infecção por *Leishmania* spp. após o primeiro ano de vida do cão. Possivelmente isso pode estar associado ao tempo de exposição destes animais ao vetor e ao período de incubação da doença, que varia de 3 meses a vários anos com média de 3 a 7 meses (Ministério da Saúde 2006).

De acordo com Brito et al. (2016), que estudou a LVC na mesma região descrita neste estudo, a limpeza da matéria orgânica acumulada evita a proliferação dos flebotomíneos. No presente estudo foi descrita uma associação entre a presença de aves (*OR*=1,67) e casos positivos de LV em cães o que, dessa forma, recomenda-se a construção dos aviários afastados das residências, pulverização com inseticidas nas habitações humanas e instalações dos animais, bem como melhorias nas práticas sanitárias, objetivando reduzir o acúmulo de matéria orgânica e consequentemente diminuir a população de flebotomo e o contato deste com os seres humanos.

## CONCLUSÕES

Cães de assentamentos rurais do semiárido paraibano apresentaram prevalências elevadas de anticorpos anti-*Leishmania* sp., o que torna a população desses locais susceptível à infecção demonstrando que esta zoonose está adaptada neste ambiente.

Esses resultados apontam para uma necessidade de alerta aos órgãos de vigilância epidemiológica para estabelecer medidas de prevenção e controle dessa zoonose, incluindo ações educacionais e sanitárias nesses assentamentos, já que são regiões que apresentam características propícias à instalação da LVC.

**Agradecimentos.** À Cooperativa de prestação de Serviços técnicos de Reforma Agrária da PB Ltda (Cooptera), pela cessão da equipe técnica na coleta das amostras e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro.

## REFERÊNCIAS

- Almeida A.B.P.F., Mendonça A.J. & Sousa V.R.F. 2010. Prevalência e epidemiologia da leishmaniose visceral em cães e humanos, na cidade de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Ciência Rural* 40:1610-1615.
- Abreu-Silva A.L., Lima T.B., Macedo A.A., Moraes-Júnior F.J., Dias E.L., Batista Z.S., Calabrese K.S., Moraes J.L.P., Rebêlo J.M.M. & Guerra R.M.S.N.C. 2008. Soroprevalência, aspectos clínicos e bioquímicos da infecção por *Leishmania* em cães naturalmente infectados e fauna de flebotomíneos em uma área endêmica na ilha de São Luís, Maranhão, Brasil. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 17:197-203.

- Aguiar D.M., Oliveira T.M.S., Cavalcante G.T., Labruna M.B., Camargo L.M.A., Machado R.Z. & Gennari S.M. 2010. Seroprevalence of anti-*Leishmania* spp. antibodies in rural dogs from the city of Monte Negro, State of Rondônia, Brazil. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 19:71-72.
- Amóra S.S.A., Santos M.J.P., Alves N.D., Costa S.C.G., Calabrese K.S., Monteiro A.J. & Rocha M.F.G. 2006. Fatores relacionados com a positividade de cães para leishmaniose visceral em área endêmica do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Ciência Rural* 36:1854-1859.
- Azevedo M.A., Dias A.K., Paula H.B., Perri S.H.V. & Nunes C.M.N. 2008. Avaliação da leishmaniose visceral canina em Poxoréu, Estado do Mato Grosso, Brasil. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 17:123-127.
- Barbosa D.C.P.M., Leal D.C., Souza B.M.P.S., Carneiro A.J.B., Gomes Neto C.M.B., Alcântara A.C., Julião F.S., Moura S.A.B., Peralva L.M.P., Ferreira F. & Franke C.R. 2009. Inquérito epidemiológico da leishmaniose visceral canina em três distritos sanitários do Município de Salvador, Bahia, Brasil. *Revta Bras. Saúde Prod. Anim.* 10:434-447.
- Barbosa I.R., Carlota F.C. & Andrade-Neto V.F. 2015. Seroepidemiological Survey of Canine *Leishmania* Infections from Peripheral Areas in Natal, Northeast Brazil. *Open Microbiol. J.* 9:43-47.
- Brasil 2006. Ministério da Saúde. Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral. Brasília, DF. 122p.
- Brito F.G., Langoni H., Silva R.C., Rotondano T.E., Melo M.A. & Paz G.S. 2016. Canine visceral leishmaniasis in the Northeast Region of Brazil. *J. Venom. Anim. Toxins. incl. Trop. Dis.* 22:15.
- Cesse E.A.P., Carvalho E.F., Andrade P.P., Ramalho W.M. & Luna L. 2001. Organização do espaço urbano e expansão do calazar. *Revta Bras. Saúde Matern. Infant.* 1:167-176.
- Coura-Vital W., Marques M.J., Veloso V.M., Roatt B.M., Aguiar-Soares R.D.O., Reis L.E.S., Braga S.L., Morais M.H. F., Reis A.B. & Carneiro C.M. 2011. Prevalence and factors associated with *Leishmania infantum* infection of dogs from an urban area of Brazil as identified by molecular methods. *PLoS neglected tropical diseases*, 5: 1291.
- Dantas-Torres F. & Brandão-Filho S.P. 2006. Expansão geográfica da leishmaniose visceral no Estado de Pernambuco. *Revta Soc. Bras. Med. Trop.* 39:352-356.
- Dantas-Torres F., Brito M.E.F. & Brandão-Filho S.P. 2006. Seroepidemiological survey on canine leishmaniasis among dogs from an urban area of Brazil. *Vet. Parasitol.* 40:54-60.
- Dantas-Torres F. 2008. Canine vector-borne diseases in Brazil. *Parasit. Vectors* 1:1-17.
- Dantas-Torres F., Solano-Gallego L., Baneth G., Ribeiro V.M., Cavalcanti M.P. & Otranto D. 2012. Canine leishmaniasis in the Old and New Worlds: unveiled similarities and differences. *Trends Parasitol.* 28:531-538.
- Deane M.P. & Deane L.M. 1954. Infecção natural do *Phlebotomus longipalpis* por leptomonas, provavelmente *Leishmania donovani*, em foco de calazar, no Ceará. *O Hospital* 45:697-702.
- Feitosa M.M., Ikeda F.A., Luvizotto M.V.R. & Perri S.H.V. 2000. Aspectos clínicos de cães com leishmaniose visceral no município de Araçatuba, São Paulo (Brasil). *Clin. Vet.* 28:36-44.
- Feliciano M.A.R., Aquino A.A., Coutinho L.N. & Vicente W.R.R. 2012. Imunologia na gestação de cadelas: revisão de literatura. *Revta Bras. Reprod. Anim.* 36:158-162.
- Fernandes A.R.F., Pimenta C.L.R.M., Vidal I.F., Oliveira G.C., Sartori R.S., Araújo R.B., Melo M.A., Langoni H. & Azevedo S.S. 2016. Risk factors associated with seropositivity for *Leishmania* spp. and *Trypanosoma cruzi* in dogs in the state of Paraíba, Brazil. *Braz. J. Vet. Parasitol.* 25:90-98.
- Figueiredo M.J.F.M., Souza N.F., Figueiredo H.F., Meneses A.M.C., Filho E.S. & Nascimento G.G. 2014. Fatores de risco e classificação clínica associados à soropositividade para leishmaniose visceral canina. *Cienc. Anim. Bras.* 15:102-106.
- França-Silva J.C., Costa R.T., Siqueira A.M., Machado-Coelho G.L.L., Costa C.A., Mayrink W., Vieira E.P., Costa J.S., Gennaro O. & Nascimento E. 2003. Epidemiology of canine visceral leishmaniasis in the endemic area of Montes Claros municipality, Minas Gerais State, Brazil. *Vet. Parasitol.* 111:161-173.
- Harhay M.O., Olliaro P.L., Costa D.L. & Costa C.H.N. 2011. Urban parasitology: visceral leishmaniasis in Brazil. *Trends Parasitol.* 27:403-409.
- Hosmer D.W. & Lemeshow S. 2000. Applied logistic regression. John Wiley and Sons, New York, 375p.
- INCRA 2016a. Assentamentos. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Disponível em <<http://www.incra.gov.br/assentamento>> Acesso em 9 set. 2016.
- INCRA 2016b. Relação de Beneficiários do Programa Nacional da Reforma Agrária. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Disponível em <[http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/reforma-agraria/rela-o-de-benefici-rios-rb-da-reforma-agr-ria/sr-18\\_pb.pdf](http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/reforma-agraria/rela-o-de-benefici-rios-rb-da-reforma-agr-ria/sr-18_pb.pdf)> Acesso em 9 set. 2016.
- Julião F.S., Souza B.M.P.S., Freitas D.S., Oliveira L.S., Lorangeira D.F., Dias-Lima A.G., Souza V.M.M., Barrouin-Melo S.M., Moreira Jr E.D., Paule Bruno J.A. & Franke C.R. 2007. Investigação de áreas de risco como metodologia complementar ao controle da leishmaniose visceral canina. *Pesq. Vet. Bras.* 27:319-324.
- Lainson R. & Rangel E.F. 2005. *Lutzomyia longipalpis* and the eco-epidemiology of American visceral leishmaniasis, with particular reference to Brazil: a review. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 100:811-827.
- Mestre G.L.C. & Fontes C.J.F. 2007. A expansão da epidemia da leishmaniose visceral no Estado de Mato Grosso, 1998-2005. *Revta Soc. Bras. Med. Trop.* 40:42-48.
- Mello R.C., Andreotti R., Barros J.C., Tomich R.G.P., Mello A.K.M., Campolim A.I. & Pellegrin A.O. 2008. Levantamento epidemiológico de *Neospora caninum* em bovinos de assentamentos rurais em Corumbá, MS. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 17:311-316.
- Moreira Jr E.D., Souza V.M.M., Sreenivasan M., Lopes N.L., Barreto R.B. & Carvalho L.P. 2003. Peridomestic risk factors for canine leishmaniasis in urban dwellings: new findings from a prospective study in Brazil. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 69:393-397.
- Moreno J. & Alvar J. 2002. Canine leishmaniasis: epidemiological risk and the experimental model. *Trends Parasitol.* 18:399-405.
- OPAS 2009. Encuentro sobre Vigilancia, Prevención y Control de Leishmaniasis visceral (LV) en el Cono Sur de Sudamérica, Foz do Iguaçu, Brasil. Organização Panamericana de Saúde. Disponível em <[www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=16961&Itemid...=>](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=16961&Itemid...) Acesso em 20 jun. 2016.
- Pimentel D.S., Ramos R.A.N., Santana M.A., Maia C.S., Carvalho G.A., Silva H.P. & Alves L.C. 2015. Prevalence of zoonotic visceral leishmaniasis in dogs in an endemic area of Brazil. *Revta Soc. Bras. Med. Trop.* 48:491-493.
- Pita-Pereira D., Cardoso M.A.B., Alves C.R., Brazil R.P. & Britto C. 2008. Detection of natural infection in *Lutzomyia cruzi* and *Lutzomyia forattinii* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) by *Leishmania infantum chagasi* in an endemic area of visceral leishmaniasis in Brazil using a PCR multiplex assay. *Acta Trop.* 107:66-69.
- Porto M.L. 2010. Soroprevalência e fatores de risco para Leishmaniose Visceral Canina em Patos, Paraíba, Brasil. Trabalho de conclusão de Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, PB. 46p.
- Silva C.B., Vilela J.A.R., Pires M.S., Santos H.A., Falqueto A., Peixoto M.P., Oliveira T.A., Santos F.N., Silva V.L., Sanavria A. & Massard C.L. 2013. Seroepidemiological aspects of *Leishmania* spp. in dogs in the Itaguaí micro-region, Rio de Janeiro, Brazil. *Revta Bras. Parasitol. Vet.*, 22:39-45.
- Silva R.B.S., Mendes R.S., Santana V.L., Sousa H.C., Ramos C.P.S., Sousa A.P., Andrade P.P. & Melo M.A. 2016. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral canina na zona rural do semiárido paraibano e análise de técnicas de diagnóstico. *Pesq. Vet. Bras.* 36(7):625-629.
- Sousa V.R.F. & Almeida A.B.P.F. 2008. Co-infecção entre leishmaniose visceral e ehrlichiose monocítica em cães de Cuiabá, Mato Grosso. *Acta Scientiae Veterinariae* 2:113-117.
- Steindel M., Menin A., Evangelista T., Stoco P.H., Marlow M.A., Fleith R.C., Pilati C. & Grisard E.C. 2013. Outbreak of autochthonous canine visceral leishmaniasis in Santa Catarina, Brazil. *Pesq. Vet. Bras.* 33:490-496.
- Thrusfield M. 2007. *Veterinary Epidemiology*. 3rd ed. Blackwell Science, Oxford. 624p.

- Troncarelli M.Z., Carneiro D.M.V.F. & Langoni H. 2012. Visceral Leishmaniasis: an old disease with continuous impact on Public Health, p.263-282. In: Lorenzo-Morales J. (Ed.). Zoonosis. InTech. Doi: 10.5772/2125
- WHO 2002. Urbanization: an increasing risk factor for *Leishmaniasis*. Weekly Epidemiological Record, Relevé Épidémiologique Hebdomadaire 77:365-372. World Health Organization. Disponível em <[www.who.int/leishmaniasis/resources/documents/en/wer7744.pdf](http://www.who.int/leishmaniasis/resources/documents/en/wer7744.pdf)> Acesso em 20 jun. 2016.
- Zar J.H. 1999. Biostatistical Analysis. 4th ed. Prentice-Hall, New Jersey. 663p.