

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**DINÂMICA DA POPULAÇÃO DE *Lutzomyia longipalpis* EM
CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL.**

**POPULATION'S DYNAMIC OF *Lutzomyia longipalpis* CAMPO
GRANDE, MATO GROSSO DO SUL**

Elaine Araújo e Silva

CAMPO GRANDE
MATO GROSSO DO SUL – BRASIL
SETEMBRO 2007

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**DINÂMICA DA POPULAÇÃO DE *Lutzomyia longipalpis* EM
CAMPO GRANDE, MATO GROSSO DO SUL**

**POPULATION'S DYNAMIC OF *Lutzomyia longipalpis* CAMPO
GRANDE, MATO GROSSO DO SUL**

Elaine Araújo e Silva

Orientador Prof. Dr. Renato Andreotti

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência Animal. Área de concentração: Saúde Animal

**CAMPO GRANDE
MATO GROSSO DO SUL – BRASIL
SETEMBRO 2007**

Dados Internacionais de catalogação na Publicação (CIP)
(Coordenadoria de Biblioteca Central – UFMS, Campo Grande, MS, Brasil).

S586d Silva, Elaine Araújo e
Dinâmica da população de *Lutzomyia longipalpis* em Campo Grande
Mato Grosso do Sul/Elaine Araújo e Silva - Campo Grande-MS, 200
49 f.; 30 cm

Orientador: Renato Andreotti
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso do
Sul.
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.

1. Lutzomyia. 2. Leishmania. 3. Leishmaniose visceral. I. Andreotti, Renato
II. Título

CDD(22) - 636.098.969.36

ELAINE ARAÚJO E SILVA

**“Dinâmica da população de *Lutzomyia longipalpis* em
Campo Grande, Mato Grosso do Sul”.**

**"Population's dynamic of *Lutzomyia longipalpis* Campo Grande,
Mato Grosso do Sul"**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de
Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos
do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Saúde Animal

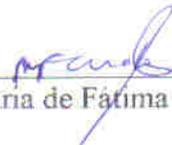
APROVADO: 02/10/2007



Dr. Renato Andreotti e Silva
Orientador



Dra. Vanete Thomaz Soccol



Dra. Maria de Fátima Cepa Matos

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Leishmaniose visceral	LV
Leishmaniose tegumentar americana	LTA
Vírus da imunodeficiência humana	HIV
World Health Organization	WHO
Mato Grosso do Sul	MS
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	<i>Lu. longipalpis</i>

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela minha vida.

Ao meu orientador e professores pelo incentivo, orientação e ensinamentos.

À equipe do mestrado, pela disposição em ajudar nos momentos de dúvidas.

Aos meus filhos pelo entendimento e paciência nas horas críticas.

Aos amigos, pelas sugestões e colaboração nas atividades de minha responsabilidade.

Aos colegas de trabalho do CCZ, SES e FUNASA que colaboraram na execução do trabalho.

Aos moradores de Campo Grande que permitiram a instalação das armadilhas em seus domicílios.

A todos que de maneira direta ou indireta contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	06
1.1 AGENTES ETIOLÓGICOS.....	08
1.2 DIAGNÓSTICO.....	09
1.3 HISTÓRICO DAS LEISHMANIOSES NO MATO GROSSO DO SUL.....	11
1.4 TRANSMISSÃO E CICLO DE VIDA.....	13
2 VETORES.....	17
2.1 BIOLOGIA.....	17
2.2 PRINCIPAIS ESPÉCIES.....	18
3 MEDIDAS PREVENTIVAS E DE CONTROLE.....	22
REFERÊNCIAS.....	24
ANEXO.....	32

1 INTRODUÇÃO

Leishmanioses são zoonoses de grande importância na medicina humana e veterinária, causadas por protozoários do gênero *Leishmania* Ross, 1903. Em muitas áreas, a leishmaniose é uma zoonose envolvendo vários animais reservatórios, enquanto em outras áreas, somente o ser humano é o reservatório da infecção tornando o controle do vetor e do reservatório dispendioso e muitas vezes impraticável (WHO, 2002).

Existem duas formas clínicas da doença: a leishmaniose visceral (LV), que é uma doença crônica grave, potencialmente fatal para o homem, cuja letalidade pode alcançar 10% quando não se institui o tratamento adequado (GONTIJO; MELO, 2004), e a leishmaniose tegumentar, endêmica no México, América Central e América do Sul, que pode produzir lesões destrutivas, desfigurantes e incapacitantes nos indivíduos (WHO, 2005).

A distribuição geográfica das leishmanioses tem sofrido alteração nos últimos anos, casos são relatados em áreas que anteriormente não eram endêmicas. A urbanização e alterações do meio ambiente são fatores relacionados com a expansão da doença. Uma compreensão da interação entre mudanças ambientais urbanas e flebotomíneos vetores é um pré-requisito para a designação das medidas de prevenção e estratégias de controle (WHO, 2002).

A sobreposição das áreas geográficas de ocorrência de leishmanioses e HIV tem sido acentuada pelo processo de urbanização vivenciado pela primeira e pela ruralização da segunda. O significado epidemiológico dessa expansão reside no fato de que os pacientes com HIV que vivem em áreas endêmicas de leishmanioses apresentam maior risco de manifestá-las e que a co-infecção *Leishmania*-HIV acelera o curso clínico da infecção por HIV (ALVES; BEVILACQUA, 2004).

A LV tem distribuição mundial e os países mais acometidos são Bangladesh, Brasil, Índia e Sudão com 90% dos casos (WHO, 2005). Na América Latina a doença tem mostrado uma ampla distribuição, estendendo-se do norte do México ao sul da Argentina (LAINSON; RANGEL, 2005).

Nas últimas décadas, ocorreram profundas mudanças na estrutura agrária do Brasil que resultaram na migração de grande parte da população para centros urbanos. O grande aumento do contingente populacional na área urbana em associação com mudanças ambientais e climáticas, a redução dos investimentos em saúde e educação, a descontinuidade das ações de controle, a adaptação do vetor aos ambientes modificados pelo homem e as variantes genéticas, ligadas aos vetores e fatores imunossupressores, criaram condições

favoráveis para a emergência e reemergência de doenças, entre elas a LV (GONTIJO; MELO, 2004).

Precárias moradias com ocupação do espaço situado no limite da cidade com a mata, com quintais onde se abrigam animais domésticos e de criação, arborização abundante, a pobreza e a desnutrição, favorecem o contato reservatório-vetor-homem. Tais fatores contribuem para o aumento da incidência da doença e revelam a estreita relação de LV com as condições sócio-econômicas e culturais às quais os indivíduos estão sujeitos (MARZOCHI ; MARZOCHI, 1997).

Existe uma grande polêmica sobre a origem da LV no continente americano; se a introdução foi recente, na época da colonização européia e causada pela espécie *Leishmania infantum* (KILLICK-KENDRICK, 1985) ou se é de origem autóctone, devido às altas taxas de infecção encontradas por Lainson et al. (1987), nas raposas na Amazônia devendo a espécie ser classificada como *Leishmania chagasi* (GONTIJO; MELO, 2004). A primeira hipótese é justificada por estudos bioquímicos e moleculares que consideraram *Leishmania infantum* e *Leishmania chagasi* como uma espécie única (MAURÍCIO et al., 2000). Uma teoria que justificaria a imensa distribuição geográfica da doença em seguimento à introdução da *Leishmania infantum* e de sua adaptação ao *Lutzomyia longipalpis* é que tal evento tivesse ocorrido em muitos pontos diferentes do continente latino-americano ou que tivesse ocorrido uma rápida disseminação do parasita através das Américas do Sul e Central (LAINSON; RANGEL, 2005).

Atualmente no Brasil ocorre a expansão e urbanização da LV com epidemias de casos humanos e caninos em várias cidades do país, como Petrolina, Caruaru e Recife (PE) (DANTAS-TORRES; BRANDÃO-FILHO, 2006b), Belo Horizonte (MARGONARI et al., 2006), Porteirinha (MG), (BARATA, et al., 2004), Araçatuba (SP), (FEITOSA et al., 2000), Campo Grande (OLIVEIRA, A G et al., 2006) e Três Lagoas (MS), (OLIVEIRA, A L et al., 2006).

A leishmaniose tegumentar é uma doença endêmica também em países do Oriente Médio como Irã, Afeganistão, Síria e Arábia Saudita. Vinte ou mais espécies e subespécies da *Leishmania* podem infectar o ser humano, algumas emergentes, especialmente com co-infecção com o vírus da imunodeficiência adquirida (HIV), causando várias formas de manifestações clínicas (WHO, 2005).

As migrações humanas desempenharam um papel importante na disseminação da Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) e de sua forma mucosa, alcançando as serras ocidentais da costa central e o sul da cordilheira andina. O local de origem da leishmaniose

mucosa parece ter sido a Amazônia entre os limites do Brasil com a Bolívia e o Peru. Os antigos habitantes das regiões orientais do Peru parecem ter contribuído para essa disseminação (ALTAMIRANO-ENCISO et al., 2003).

De acordo com Marzochi e Marzochi (1997), a LTA pode apresentar diferentes padrões epidemiológicos, caracterizando-se conforme a transmissão, como silvestre florestal, em áreas de colonização recente; periflorestal, em áreas de ocupação situadas no raio de vôo dos vetores silvestres que podem trazer a *Leishmania* ou adquiri-la de fontes peridomésticas; rural em áreas de colonização antiga; e periurbana em áreas de colonização antiga onde houve adaptação do vetor ao peridomicílio.

1.1 Agentes etiológicos

Nas Américas, 15 espécies de *Leishmania* do Novo Mundo são agrupadas em 3 complexos: Complexo *Leishmania mexicana* que é responsável pela leishmaniose cutânea e leishmaniose cutânea difusa; Complexo *Leishmania braziliensis*, pela leishmaniose cutânea e freqüentemente lesões mucocutâneas e Complexo *Leishmania donovani*, pela forma visceral (GRIMALDI; TESH, 1993).

Segundo Levine et al.(1980), estes protozoários possuem a seguinte posição sistemática:

Reino: Protista Haeckel, 1866

Sub-reino: Protozoa Goldfuss, 1817

Filo: Sarcomastigophora Honigberg; Balamuth, 1963

Sub-filo: Mastigophora Deising, 1866

Classe: Zoomastigophorea Calkins, 1909

Ordem: Kinetoplastida Honigberg, 1963, emend. Vickerman, 1976

Sub-ordem: Trypanosomatina Kent, 1880

Família: Trypanosomatidae Dofein, 1901, emend. Grobben 1905

Gênero: *Leishmania* Ross,1903

No Brasil, sete espécies de *Leishmania* pertencem aos subgêneros *Leishmania* e *Viannia* e são responsáveis pela LTA em humanos: subgênero *Viannia* compreende as seguintes espécies: *Leishmania (Viannia) braziliensis* Vianna, 1911; *Leishmania (Viannia) guyanensis* Floch, 1954; *Leishmania (Viannia) naiffi* Lainson; Shaw, 1989; *Leishmania (Viannia) shawi* Lainson et al., 1989, *Leishmania (Viannia) lainsoni* Silveira et al., 1987; *Leishmania (Viannia) lindenbergi* (SILVEIRA et al., 2002) e o subgênero *Leishmania*, com a espécie *Leishmania (Leishmania) amazonensis* Lainson; Shaw, 1972 (BRASIL, 2007).

A LTA pode apresentar diversas formas clínicas variando dentro de um espectro amplo, incluindo úlcera única ou úlceras cutâneas múltiplas, forma cutânea difusa e lesões mucosas. *Leishmania (Viannia) braziliensis* é a espécie mais prevalente no homem e pode causar lesões cutâneas e mucosas. É encontrada em todas as zonas endêmicas do País, desde o norte até o sul, em áreas de colonizações antigas ou recentes, estando geralmente associada à presença de animais domésticos (GONTIJO; CARVALHO, 2003).

Leishmania (Leishmania) amazonensis também causa úlceras cutâneas localizadas e, ocasionalmente, lesões difusas em indivíduos com deficiência imunológica inata. A manutenção do ciclo está associada, geralmente, à presença de roedores silvestres e marsupiais, sendo a infecção humana menos freqüente. Entretanto a infecção ocorre em diferentes ambientes das regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, provavelmente associada a ciclos enzoóticos de matas residuais (SILVEIRA, et al, 2004, BRASIL, 2007).

Nas Américas o agente etiológico da forma visceral é a *Leishmania (Leishmania) chagasi* Cunha, Chagas, 1937, sinonímia *Leishmania infantum*. A taxonomia tem sido muito discutida, alguns autores utilizam *Leishmania infantum* (DANTAS-TORRES, 2006), outros, *Leishmania (Leishmania) infantum chagasi* (LAINSON; RANGEL, 2005) e, ainda outros, *Leishmania chagasi* (GONTIJO; MELO, 2004).

1.2 Diagnóstico

O diagnóstico da leishmaniose é baseado em características clínicas e epidemiológicas tanto para o homem como para o cão. Apesar do uso rotineiro de muitos testes laboratoriais, não existe um que tenha 100% de sensibilidade e especificidade (ALVES; BEVILACQUA, 2004).

O diagnóstico clínico é complexo, pois no homem muitas outras patologias podem ser confundidas com a LV como a malária, tuberculose, doença de Chagas e em alguns casos o diagnóstico é de difícil confirmação (GONTIJO; MELO, 2004).

O diagnóstico parasitológico pode ser realizado através de biópsia ou punção aspirativa do baço, medula óssea ou linfonodos. Possui especificidade de 100% porém a sensibilidade é variável, pois a quantidade de parasitas em cada tecido varia bastante. É um método que depende da prática da pessoa que faz a leitura e do quadro clínico do animal. Quanto mais severa a manifestação clínica, maior a probabilidade de se encontrar o parasita (SANTA ROSA; OLIVEIRA,1997).

A prova biológica, que consiste na inoculação intraperitoneal do material suspeito em hamster, não é um método prático de diagnóstico, considerando o longo período de tempo necessário para que o animal manifeste os sintomas da doença e a prova seja considerada positiva (MARZOCHI et al., 1981).

Os testes sorológicos mais utilizados são: a reação de imunofluorescência indireta (RIFI) e ensaio imunoenzimático (ELISA), principalmente em inquéritos epidemiológicos. A RIFI apresenta baixa especificidade, exige pessoal treinado e o resultado é expresso em diluições. É considerada positiva a diluição a partir de 1:80 para o homem e 1:40 para o cão (BRASIL, 2003). Pode haver resultados falso positivos em alguns cães sadios resistentes que entraram previamente em contato com o parasita, e resultados falso negativos em cães afetados que não produziram anticorpos (ALVES; BEVILACQUA, 2004).

O teste de ELISA tem seu resultado expresso em unidades de absorvância a um raio de luz em uma reação com diluições fixas, sendo reagente ou não. Um teste reagente reforça o diagnóstico, porém, se não houver manifestação clínica, não é recomendado o tratamento (BRASIL, 2003).

Nos últimos anos, a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) tem sido utilizada para diagnósticos humanos (SILVA et al., 2004), caninos (ANDRADE et al., 2006) e nas diferentes espécies de flebotomíneos (MICHALSKY et al., 2002).

Para utilização da técnica da PCR no diagnóstico de doenças infecciosas é importante ter como referência inicial a sequência conhecida do genoma do microorganismo a ser identificado. Conhecida a sequência, podem-se delinear iniciadores ou "primers", que são parte da sequência que se pretende sintetizar e amplificar, e sua função é fornecer um sítio para a enzima polimerase iniciar a síntese e promover o alongamento do DNA por meio da incorporação de nucleotídeos.

O uso simultâneo de um par de primers gera novas cópias de DNA, com síntese equimolar de ambas as fitas durante a reação. O primer 1 é definido como primer senso ou "forward" e a sua sequência é a mesma da fita de DNA positiva. O primer 2 é definido como primer antisenso ou "reverse". A sua sequência é a mesma da fita de DNA complementar negativa (ARANSAY et al, 2000).

A extração deve prevenir a ação de nucleases que degradam o ácido nucléico e minimizar a presença de inibidores da enzima polimerase. A amplificação é realizada em três estágios: a desnaturação do DNA-alvo pelo aquecimento a 90°C-95° C; o anelamento dos dois primers a uma temperatura dependente de composição e número de nucleotídeos e a extensão dos primers anelados a uma temperatura de 72° C. Nessa etapa, ocorre a síntese do

DNA mediada por uma polimerase termoestável como a Taq polimerase (MICHALSKY et al., 2002; PAIVA et al., 2004; MARQUES et al., 2006). O tempo aplicado a etapa de anelamento dos primers é variável e dependente do tamanho e da seqüência utilizada do DNA. Para a identificação das espécies de *Leishmania* através do DNA têm-se utilizado primers específicos para os complexos e subgêneros (HARRIS et al., 1998; ARANSAY et al., 2000; RAMALHO-ORTIGÃO et al., 2001; ANDRADE et al., 2006).

Antígenos recombinantes como o rk39, específico para as espécies do complexo *L. donovani*, também podem ser utilizados para detecção de casos caninos (REITHINGER et al., 2002). Entretanto, é necessária a padronização desses métodos e a diminuição do custo operacional, pois são dispendiosos e complexos para serem utilizados como rotina e em larga escala.

O desenvolvimento de eficazes métodos de identificação das espécies de *Leishmania* no inseto vetor é crucial para estudos epidemiológicos e apropriadas medidas e programas de controle (HARRIS et al., 1998; PAIVA et al., 2006).

No Estado de Mato Grosso do Sul as espécies responsáveis pela LTA são: *Leishmania (Viannia) braziliensis* e *Leishmania (Leishmania) amazonensis* (DORVAL et al., 2006). O agente etiológico da leishmaniose visceral é *Leishmania (Leishmania) chagasi* (OLIVEIRA, A.L. et al., 2006).

1.3 Histórico das leishmanioses no Mato Grosso do Sul

O primeiro caso humano de LV registrado no Brasil ocorreu em 1913, quando Migone, no Paraguai, descreveu o caso de um paciente proveniente de Porto Esperança, município de Corumbá, MS, que foi submetido à necropsia (ALENCAR, 1991).

A partir do ano de 1980, os primeiros casos humanos começaram a ser notificados na região de Corumbá e pesquisadores iniciaram estudos na região (NUNES et al., 1988). Na época o predomínio de *Lutzomyia cruzi* e a expressiva freqüência de *Lutzomyia forattinii* na periferia da cidade, bem como sua antropofilia e o estreito grau de parentesco destas espécies com *Lutzomyia longipalpis* (*Lu. longipalpis*) foram aspectos que sugeriram a participação de ambas na transmissão da doença (GALATI et al., 1997).

Santos et al. (1998), consideraram *Lu. cruzi* como espécie vetora da LV no município de Corumbá devido à ausência de machos de *Lu. longipalpis*.

A partir de 1995, a LV começou a expandir-se para municípios vizinhos. Em 1999, foram notificados 61 casos de LV, com 9 óbitos e 54% dos casos notificados eram de crianças

menores de 10 anos. A LV, na época, abrangia 11 municípios (LOUVET CORTADA, 2000). Em 2005, a doença foi notificada em 25 municípios do Estado e, em 2007, os municípios de Campo Grande, Três Lagoas, Aquidauana, Corumbá, Anastácio e Jardim foram classificados como de transmissão intensa. Terenos, Miranda, Ribas do Rio Pardo foram classificados como de transmissão moderada e outros 31 como de transmissão esporádica, totalizando 41 municípios atingidos pela doença (MATO GROSSO DO SUL, 2007). O mapa do Estado de Mato Grosso do Sul, no período compreendido entre 2002 e 2006 mostra os municípios de ocorrência classificados conforme o tipo de transmissão (Figura 1).

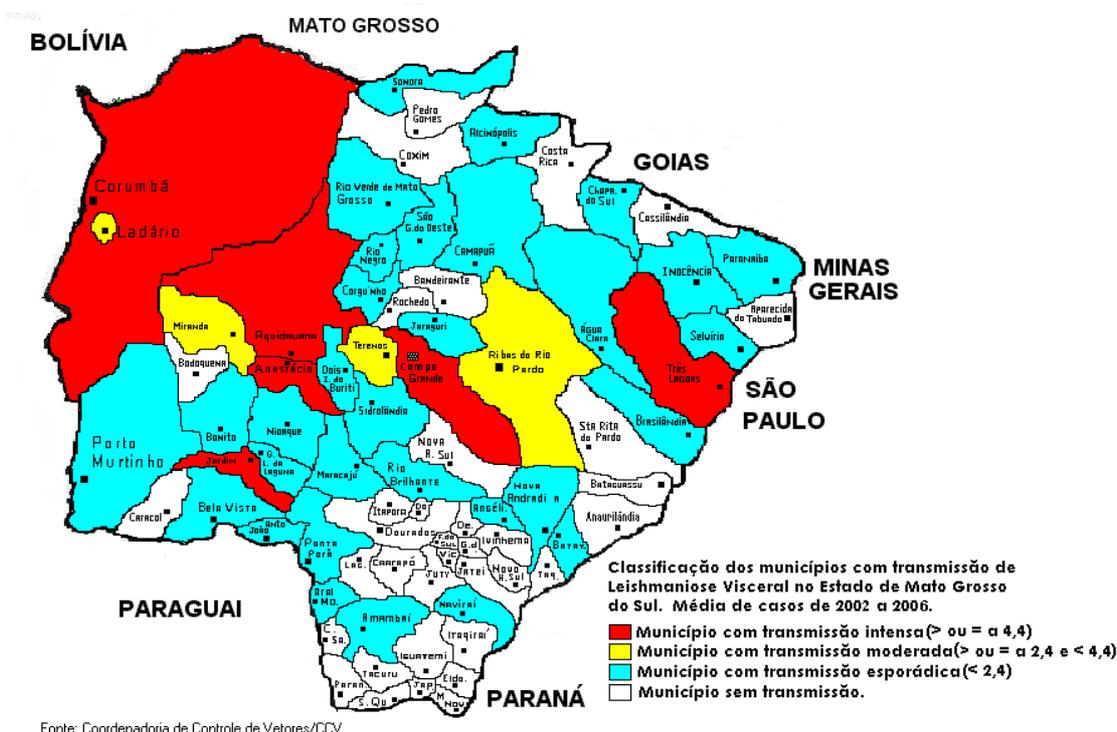


Figura 1-Municípios de Mato Grosso do Sul, classificados conforme o tipo de transmissão de leishmaniose visceral, durante o período de 2002 a 2006.

Nos últimos anos, ficou evidente a adaptação do vetor *Lu. longipalpis* aos ambientes urbanos no Estado de Mato Grosso do Sul, com transmissão de LV em diversos municípios como Campo Grande, (OLIVEIRA, A.G. et al., 2006), Antonio João (NASCIMENTO et al., 2007) e Três Lagoas (OLIVEIRA, A.L. et al., 2006). Somente no município de Campo Grande, no ano de 2004, foram confirmados 123 casos humanos autóctones de LV com 7 óbitos, em 2005, foram 153 casos com 12 óbitos e, em 2006, foram confirmados 165 casos com 11 óbitos (MATO GROSSO DO SUL, 2007).

No município de Campo Grande, Oliveira et al. (2003) relataram a ocorrência de *Lu. longipalpis*, vetor da leishmaniose visceral, na área urbana.

A LTA, em Mato Grosso do Sul, é endêmica e em 1990 houve considerável aumento nos casos notificados em várias regiões devido aos assentamentos rurais e desmatamentos. A fazenda Boa Sorte, localizada no município de Corguinho, foi o local escolhido para estudos de flebotomíneos, no período de julho de 1991 a junho de 1993 por Galati et al. (1996). Encontraram como espécie mais abundante *Nyssomyia whitmani*, provável vetora de LTA na região. Foi encontrada também a espécie *Lu. longipalpis*, em ambiente de mata.

Em Mato Grosso do Sul, no município de Bela Vista, em 2001, ocorreram 9 casos de LTA por *Leishmania (Leishmania) amazonensis* (DORVAL et al., 2006). Em 2006, ocorreram 15 notificações de LTA de pacientes residentes em Campo Grande, sendo a maioria com provável local de infecção na zona rural de outros municípios do Estado (MATO GROSSO DO SUL, 2007).

No município de Campo Grande, Oliveira et al. (2003) relataram a ocorrência de duas espécies incriminadas como vetoras de LTA no Brasil, *Nyssomyia whitmani*, Bichromomyia *flaviscutellata* Mangabeira, 1942 e *Migonemyia migonei* França, 1920.

1.4 Transmissão e ciclo de vida

A transmissão da *Leishmania* ocorre pela picada da fêmea infectada de flebotomíneos (Díptera: Psychodidae: Phlebotominae) do gênero *Phlebotomus* Rondani; Berté e *Lutzomyia* França, no Velho e Novo Mundo, respectivamente (KILLICK-KENDRICK, 1990, LAINSON et al., 1987).

O ciclo de vida do protozoário é intracelular, com a localização e multiplicação dentro dos macrófagos, sendo esta forma denominada amastigota. Os amastigotas ao serem ingeridos pelo flebotomíneo, através da alimentação sanguínea, se transformam e se multiplicam em promastigotas no intestino médio. Os promastigotas sofrem intensa multiplicação dentro da luz intestinal, transformam-se em formas paramastigotas que colonizam diferentes partes do trato digestivo do inseto. Em seguida diferenciam-se nas formas promastigotas metacíclicas que são as formas infectantes (SACKS; SILVA, 1987). A partir da inoculação das formas promastigotas na pele, inicia-se uma interação entre o parasita e a resposta imunológica do hospedeiro que determinará a expressão clínica da leishmaniose. Vários setores do sistema imunológico são ativados, mas a resposta imune celular, específica para a *Leishmania*, tem papel determinante no controle da infecção. As alterações no organismo, sequenciais à

ingestão do sangue ocorre o início da formação de uma matriz peritrófica, constituída por componentes secretados pelas células do epitélio intestinal. Forma-se um denso bolo alimentar dentro do intestino médio que funciona como uma barreira à difusão das enzimas digestivas atuando como um filtro seletivo. As formas promastigotas podem resistir às atividades das enzimas digestivas presentes no intestino médio do inseto no momento da digestão sanguínea, escapar da matriz peritrófica, aderir ao epitélio intestinal, completar o ciclo de vida dentro do inseto vetor e desenvolver e se diferenciar em formas infectivas. Estas barreiras naturais existentes dentro do flebotomíneo vão conduzir à refração ou à susceptibilidade do inseto à infecção, fatores estes que irão determinar a competência vetorial do inseto (PIMENTA et al., 2003).

Sacks et al. (1987), comparando diretamente promastigotas em diferentes tempos após a alimentação dos flebotomíneos, puderam demonstrar conclusivamente que eles não são uniformes quanto a sua infectividade. Populações de promastigotas com a capacidade de infectar vertebrados foram progressivamente obtidas após o 4º dia de infecção dos vetores, demonstrando que existia um processo de diferenciação do parasita dentro dos flebotomíneos, ao qual se dá o nome de metaciclogênese. Este processo produz promastigotas metacíclicos que são adaptados a serem inoculados pelos flebotomíneos vetores e a sobreviverem nos vertebrados.

Na América Latina, assim como no norte da África e Ásia, a infecção por *Leishmania* em cães tem grande importância em saúde pública, porque os cães são os reservatórios da LV causada pela *Leishmania infantum* sinonímia *Leishmania chagasi*. Cães também são sugestivos reservatórios da Leishmaniose Tegumentar Americana causada pela *Leishmania (Viannia) spp* e podem ter um papel no ciclo de transmissão da leishmaniose cutânea no Velho Mundo causada pela *Leishmania tropica* (REITHINGER et al., 2001).

Na área urbana, o cão é considerado um importante hospedeiro e fonte de infecção para os vetores, sendo um alvo nas estratégias de controle da LV. A enzootia canina tem precedido a ocorrência de casos humanos e a infecção em cães tem sido mais prevalente do que no homem (GONTIJO; MELO, 2004).

Nos cães, a doença apresenta-se de diversas formas, podendo haver cães assintomáticos, oligossintomáticos e sintomáticos. Cães infectados mesmo assintomáticos, tem papel ativo na transmissão de *Leishmania spp*, pois são fonte de infecção para os flebotomíneos (PALATINIK DE SOUZA et al., 2001).

Alguns autores admitem a hipótese de transmissão entre a população canina por meio da ingestão de carrapatos infectados e mesmo através de mordeduras, cópula, ingestão de

vísceras contaminadas, porém não existem evidências sobre a importância epidemiológica desses mecanismos de transmissão para humanos ou na manutenção da enzootia (COUTINHO et al., 2005).

Nos países da região do Mediterrâneo é maior a frequência de infecção por *Leishmania* spp. entre pacientes infectados pelo HIV, comparada à ocorrência na população geral e a predominância da infecção entre usuários de drogas injetáveis. Na Europa, 71,1% dos co-infectados com LV são usuários de drogas injetáveis, e o compartilhamento de agulhas é o fator de risco responsável pela transmissão das duas infecções. Esta nova modalidade de transmissão da leishmaniose foi denominado ciclo antroponócico artificial epidêmico (BRASIL, 2004). No Brasil foi relatado caso de LV causada por *Leishmania (Viannia) brazilienses* em paciente infectado por HIV por Silva et al. (2002).

Nos últimos anos há relatos de felinos encontrados naturalmente infectados pelas espécies *Leishmania infantum* e *Leishmania amazonensis* (SAVANI et al., 2004, DE SOUZA et al., 2005).

Nas regiões Nordeste, Sudeste e Centro Oeste, cães, equinos, muares e roedores sinantrópicos podem ser considerados fontes de infecção para as espécies de flebotomíneos que se adaptam bem aos ambientes modificados, como *Nyssomyia intermedia* e *Nyssomyia whitmani* (MARZOCHI; MARZOCHI, 1997).

Na localidade de Amaraji em Pernambuco, roedores foram encontrados com *Leishmania (V.) braziliensis* (BRANDÃO-FILHO et al., 2003).

A *Leishmania* não acomete aves, entretanto galinhas são extremamente atrativas para os flebotomíneos servindo como fonte alimentar e podem atrair reservatórios silvestres como lobinhos e raposas. Em muitas regiões a criação de galinhas pode ser um fator de risco para a presença do vetor e reservatórios da *Leishmania infantum* (DANTAS-TORRES; BRANDÃO-FILHO, 2006a).

Na área urbana de Campo Grande existe o hábito de se criar galinhas, mais pela ligação rural de alguns habitantes do que como fonte de renda. Pode-se observar que, na maioria dos casos humanos, existem criações de galinhas nas proximidades ou na residência do paciente.

2 VETORES

2.1 Biologia

Os flebotomíneos são dípteros psicodídeos, medem de 2 a 3 mm, apresentando em seu corpo intensa pilosidade. São insetos holometábolos tendo em seu ciclo vital uma fase de ovo, uma fase larval com 4 estádios, uma fase pupal e uma fase adulta. Para a espécie *Lu. longipalpis* o ciclo varia de 32 a 40 dias, dependendo da temperatura, umidade e disponibilidade de alimento (FORATTINI, 1973). Os ovos são de forma elipsóide ou ovóide e medem, segundo a espécie, de 300 a 500 µm de comprimento por 70 a 150 µm de largura. Para a produção de ovos necessitam de sangue, razão pela qual foram agregados pelos taxonomistas na subfamília Phlebotominae. Logo após a postura, os ovos tornam-se castanho escuro. Uma fêmea de flebotomíneo faz, em média, uma postura de 40 ovos, embora haja grande variação de acordo com a espécie. As formas larvares são pequenas, brancas e, logo após a eclosão, alimentam-se das cascas dos ovos e de matérias orgânicas disponíveis. A pupa não se alimenta, possui respiração aérea e não se desloca, executa apenas movimentos de flexão e extensão do corpo, pois fica fixada ao substrato através da exúvia larvar. Os adultos apresentam dimorfismo sexual nas diferenças da forma do corpo, e também no comportamento alimentar que se expressa na hematofagia da fêmea (BRAZIL; BRAZIL, 2003).

Os adultos precisam de carboidratos como fonte de energia para exercerem as suas atividades de vôo, acasalamento, postura e sobrevivência. Em laboratório tanto os machos quanto as fêmeas podem sobreviver entre 20 a 30 dias. Distinguem-se dos demais insetos dessa família, por apresentarem corpo mais delgado, pernas mais longas e delgadas. Além de ingerirem sangue as fêmeas também ingerem substâncias açucaradas de excreções de afídeos (pulgões) e de seiva de vegetais. A localização dos insetos e a hematofagia das diferentes espécies nos vários horários têm grande importância epidemiológica, pela possibilidade de contato com o homem ou outros reservatórios silvestres e domiciliares de parasitos. A fêmea deposita algumas dezenas de ovos em local terrestre úmido e protegido da luz, três a oito dias após a hematofagia, e volta a procurar uma fonte de sangue. A sucção de sangue dura de 1 a 5 minutos nas espécies do gênero *Lutzomyia* e frequentemente provoca dor (MARCONDES, 2001). Em animais de sangue frio o processo é bem mais lento (BRAZIL; BRAZIL, 2003).

A saliva de *Lu. longipalpis* contém maxadilán, que é um vasodilatador muito potente e inibe a ação dos macrófagos. A forma visceral da leishmaniose é afetada pela quantidade de

maxadilan, pois *Lu. longipalpis*, de outros locais, como a Costa Rica, com pouca quantidade desta substância causa somente lesões cutâneas. Ao contrário, *Lutzomyia longipalpis* do Brasil e da Colômbia têm maior quantidade de maxadilan ocasionando uma visceralização dos parasitas, induzindo à leishmaniose visceral (WARBURG et al., 1994).

Os flebotomíneos se adaptam bem a abrigos úmidos e escuros, saindo destes, em geral, em condições de alta umidade e de temperaturas moderadas. A maioria das espécies é associada a florestas de vários tipos ou vive em cavernas e cavidades entre pedras; exemplares de várias espécies freqüentam principalmente as copas das árvores e outras, o nível do solo, além de mudarem de ambiente de acordo com o horário (GALATI et al., 1997) A localização dos criadouros costuma ser extremamente difícil, mesmo em locais com muitos adultos. Esta dificuldade é devida provavelmente à grande dispersão dos criadouros e à falta de conhecimento sobre suas características, sendo necessários muitos estudos (MARCONDES, 2001).

No Brasil, são conhecidas até o momento, 229 espécies de flebotomíneos sendo que 13 espécies são encontradas na região Centro Oeste, incriminadas na transmissão de leishmânias ao homem (YOUNG; DUNCAN, 1994). Aproximadamente 49 espécies ocorrem no Mato Grosso do Sul, segundo Galati (2003).

2.2 Principais espécies

Entre os inúmeros flebotomíneos que têm sido incriminados e/ou comprovados como vetores de leishmânias, destacam-se *Lutzomyia longipalpis* Lutz & Neiva, 1912, como principal vetor do agente da leishmaniose visceral americana e as espécies dos subgêneros *Nyssomyia* e *Psychodopygus* como vetores de leishmânias dermatrópicas (SHERLOCK, 2003).

A LTA é transmitida por diferentes espécies de flebotomíneos como *Nyssomyia whitmani* Antunes & Coutinho, 1939; *Psychodopygus wellcomei* Fraiha et. al, 1971 (MARCONDES, 2001); *Nyssomyia intermedia* Lutz & Neiva, 1912 *Nyssomyia neivai* Pinto, 1926 (ANDRADE FILHO et al., 2007); *Lutzomyia migonei* França, 1920, *Bichromomyia flaviscutellata* Mangabeira, 1942 *Pintomyia pessoai* Coutinho & Barreto, 1940, *Trichophoromyia ubiquitalis* Mangabeira, 1942 *Nyssomyia umbratilis* Ward & Fraiha, 1977 (RANGEL; LAINSON, 2003) e outros de importância para a região amazônica.

O interesse por *Lutzomyia longipalpis* era no início, somente de natureza entomológica, até 1934, quando Henrique Penna obteve amostras de fígado de pessoas que

havia morrido de febre amarela e, ao examiná-las, constatou que 41 desses óbitos tinham sido em consequência da LV. Os resultados de Penna sugeriram que o maior foco da doença encontrava-se nos estados do Nordeste, particularmente no Ceará. O governador do Pará foi o único a oferecer apoio, apesar do baixo número de casos no Estado. Foi formada uma comissão de pesquisadores que descobriu mais casos da doença tanto em humanos como em cães. O principal inseto apontado como responsável pelas picadas do homem foi *Lu. longipalpis*, dentro e fora das moradias das pessoas infectadas, e tornou-se o maior suspeito como vetor. A morte de um dos membros da comissão, Evandro Chagas, em acidente aéreo no ano de 1940, interrompeu os estudos epidemiológicos até 1953, quando um surto epidêmico da doença vitimou mais de 100 habitantes do município de Sobral, no Ceará. Outra investigação epidemiológica realizada por Alencar, Deane e Deane fez dois achados importantes: descobriram a infecção pelo protozoário em raposas e infectaram experimentalmente *Lu. longipalpis* quando esses flebotomíneos foram alimentados em raposas infectadas (LAINSON; RANGEL, 2005).

Diversas pesquisas foram feitas nos últimos anos indicando a existência de variações genéticas nas populações de diferentes localidades no Brasil, seja através de estudos dos feromônios (HAMILTON et al., 2005), nas análises das isoenzimas (ARRIVILLAGA et al., 2003) ou análises do DNA por PCR (DE QUEIROZ et al., 2006).

No estudo dos feromônios de *Lu. longipalpis*, realizado por Hamilton et al. (2005), liberados pelas glândulas abdominais, a fração terpeno (hidrocarboneto composto por carbono e hidrogênio) foi analisada e cinco componentes foram distinguidos pelas diferenças qualitativas: 1 – da Gruta da Lapinha (MG), 2 – Jacobina, 3 – Sobral, Santarém, Estrela de Alagoas e Sol da Costa, 4 – Jaíba, 5 – Sobral e Montes Claros. As populações reproduzem-se isoladamente, entretanto elas podem ser simpátricas.

Uma das técnicas mais utilizadas no estudo dos flebotomíneos tem sido a isoenzimática, por causa da experiência acumulada com seu uso em outros dípteros, universalidade da maioria dos sistemas bioquímicos e custo relativamente baixo dos equipamentos em comparação a muitas técnicas de DNA. A eletroforese permite diferenciar cada banda isoenzimática pela distância de migração característica, comparada com padrões realizados no mesmo gel. A banda é designada por ordem de mobilidade ou na distância percentual de migração relativa à banda mais freqüente naquela espécie ou amostra (READY; RANGEL, 2003).

O flebotomíneo *Lu. longipalpis* pode representar três espécies irmãs geográficas, com base na divergência genética isoenzimática e na esterilidade híbrida (LANZARO et al., 1993)

e são necessários novos estudos com populações de campo, pois as linhagens se misturam durante a formação de colônias em laboratório (MUKHOPADHYAY et al., 1997).

A existência de um complexo de *Lu. longipalpis* no Brasil é comprovada pelos resultados de análises de feromônios sexuais e sons produzidas durante a copulação com complexidade similar ao *Anopheles gambiae* na África (BAUZER et al., 2007).

Algumas das espécies mais importantes na transmissão das leishmanioses nas Américas são:

Lutzomyia cruzi Mangabeira, 1938 foi incriminada como espécie transmissora (SANTOS et al., 1998) e *Lutzomyia forattinii* (GALATI et al., 1997) foi considerada suspeita de papel vetorial de *Leishmania infantum* no Estado de Mato Grosso do Sul.

Lutzomyia gomezi Nitzulescu, 1931, é antropofílica e vetora de *Leishmania panamensis* no Panamá e, provavelmente, Equador, Colômbia (BEJARANO et al., 2002) e Venezuela.

Nyssomyia intermedia e *Nyssomyia neivai* podem ocorrer em matas e são muito bem adaptadas às suas bordas e a ambientes modificados; podem invadir domicílios e se desenvolver no peridomicílio. Ocorrem em ampla região do leste e oeste do Brasil, e são espécies que podem transmitir *Leishmania (Viannia) braziliensis* (ANDRADE-FILHO et al., 2007).

Nyssomyia whitmani tem predominado no peridomicílio e pratica antropofilia com tendência a tornar-se rara quando ocorre desmatamento. Tem ampla distribuição no Brasil e está associada à transmissão de *Leishmania (Viannia) braziliensis* (REBÊLO et al., 2001; LUZ et al., 2000).

Lutzomyia migonei tem ampla distribuição geográfica e alto grau de antropofilia, sendo coletada sugando cães, galinhas e equinos. Dias et al. (2007) encontraram *Nyssomyia intermedia*, *Lutzomyia migonei* e *Nyssomyia whitmani*, vetores comprovados de LTA, na localidade do Brejo do Mutambal, município de Varzelândia, MG, área com aumento do número de casos de LTA. Considera-se seu papel como vetor secundário na transmissão de LTA por *L. (V.) braziliensis*.

Psychodopygus wellcomei Fraiha; Shaw; Lainson, 1971, ocorre na Amazônia e é comum em matas do nordeste do Brasil. Foi incriminada como vetora de *Leishmania (Viannia) braziliensis*.

Conforme Rangel e Lainson (2003), as seguintes espécies também podem ter participação no ciclo da LTA:

Nyssomyia umbratilis é relacionada com a transmissão de *Leishmania (Viannia) guyanensis*, é uma espécie bastante antropofílica, tendo em vista que ataca avidamente o homem.

Trichophoromyia ubiquitalis tem distribuição nos estados do Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e pode estar relacionada com a transmissão de *Leishmania (Viannia) lainsoni*.

Nyssomyia flaviscutellata alimenta-se em pequenos mamíferos e raramente ataca o homem. Isto explica porque são raros os casos de leishmaniose tegumentar causados por *Leishmania amazonensis*. Possui ampla distribuição geográfica e pode ser encontrado em diferentes habitats.

3 MEDIDAS PREVENTIVAS E DE CONTROLE

Para evitar os riscos de transmissão algumas medidas devem ser estimuladas tais como: não se expor ao entardecer e a noite nos locais de atividade do vetor, limpeza urbana, eliminação de resíduos sólidos orgânicos e destino adequado dos mesmos, eliminação de fonte de umidade, manutenção de animais domésticos fora da residência e controle dos cães. O uso de coleiras impregnadas com deltametrina (REITHINGER et al., 2001), sprays à base de piretróides e utilização da vacina FML, comercializada com nome de Leishmune (SARAIVA et al., 2006), são alternativas para os proprietários que queiram proteger seus cães. Alguns locais que utilizaram coleiras impregnadas com deltametrina mostraram eficácia na proteção dos cães e também na redução do risco de infecção para as crianças (GAVGANI et al., 2002).

Segundo Gontijo e Melo (2004), as estratégias de controle são adequadas tecnicamente, mas, na prática a prevenção de doenças transmitidas por vetores biológicos é difícil, principalmente quando associada à existência de reservatórios domésticos e silvestres e aos aspectos ambientais. Um dos fatores de risco mais importantes na aquisição da LV é a exposição ao inseto vetor, cujo controle tem sido baseado no uso de inseticida direcionado para as formas adultas, uma vez que os criadouros da espécie são pouco conhecidos. O inseticida de ação residual é aplicado no interior das casas e abrigos dos animais, porém no Brasil estas ações são descontínuas e não trouxeram os efeitos esperados, ocorrendo aumento da incidência humana e canina.

A vacina Leishmune, comercializada pela Fort Dodge protege 92-95% dos cães vacinados contra LV. Mas não é utilizada pelo Ministério da Saúde por não ter sido realizado estudo com relação ao impacto na incidência humana e canina, assim como estudos de custo/efetividade e custo/benefício.

As medidas de controle recomendadas são: diagnóstico precoce e tratamento adequado nos casos humanos, controle químico com intervalo de 3 a 4 meses após o primeiro ciclo, inquéritos caninos com retirada dos cães reagentes, saneamento ambiental como limpeza de quintais, terrenos e praças públicas, eliminação de fonte de umidade, não permanência de animais domésticos dentro de casa e ações de educação em saúde (BRASIL, 2003).

Outros reservatórios podem ser fontes de infecção da *Leishmania infantum*, como os canídeos silvestres e os marsupiais (BRASIL, 2003). No município de Campo Grande, animais que precisam ser estudados são morcegos e marsupiais, presentes na área urbana.

Estes animais possuem hábitos sinantrópicos e podem promover a ligação entre os ciclos silvestres e domésticos. Entretanto, para se determinar o papel destes animais na manutenção da transmissão da LV, são necessários maiores estudos. O manejo ambiental é outro ponto que precisa ser discutido e implementado bem como a eficácia dos inseticidas utilizados.

Considera-se importante, levantar as informações de caráter quantitativo e qualitativo sobre os flebotomíneos transmissores das leishmanioses, conhecer a sazonalidade e dinâmica da população da espécie *Lutzomyia longipalpis* no município de Campo Grande, considerado de transmissão intensa pelo Ministério da Saúde, para direcionamento das medidas de controle, objetivo deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H. **Imunologia Celular e Molecular**; tradução de Claudia Reali, 5 ed., 2ª t., Elsevier, Rio de Janeiro, p. 368-372, 2005.
- ALENCAR, J. E.; DIETZE, R. Leishmaniose visceral (Calazar). In: Veronesi, R. **Doenças Infeciosas e Parasitárias**. 8. ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p. 706-717, 1991.
- ALTAMIRANO-ENCISO, A. J.; MARZOCHI, M. C. A.; MOREIRA, J. S.; SCHUBACH, A. O.; MARZOCHI, K. B. F. Sobre a origem e dispersão das leishmanioses cutânea e mucosa com base em fontes históricas pré e pós-colombianas. **História. Ciência, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.10, n.3, p. 853-882, set-dez, 2003.
- ALVES, W. A.; BEVILACQUA, P. D. Reflexões sobre a qualidade do diagnóstico da leishmaniose visceral canina em inquéritos epidemiológicos: o caso da epidemia de Belo Horizonte, Minas Gerais, 1993-1997. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n.1, 259-265, 2004.
- ANDRADE FILHO, J. D.; GALATI, E. A. B.; FALCAO, A. L. *Nyssomyia intermedia* (Lutz & Neiva, 1912) and *Nyssomyia neivai* (Pinto, 1926) (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) geographical distribution and epidemiological importance. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 102, n. 4, jun. 2007.
- ANDRADE, H.; REIS, A.B.; SANTOS, S. L.; VOLPINI, A.C.; MARQUES, M. J.; ROMANHA, A.J. Use of PCR-RFLP to identify *Leishmania* species in naturally-infected dogs. **Veterinary Parasitology**, v.140, n. 3-4, p.231-238, 2006.
- ARANSAY, A. M.; SCOULICA, E.; TSELENTIS, Y. Detection and identification of *Leishmania* DNA within naturally infected sand flies by seminested PCR on minicircle kinetoplastic DNA. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 66, n. 5, p. 1933-1938, may. 2000.
- ARRIVILLAGA, J. C.; MUTEBI, J.P.; PINANGO, H.; NORRIS D.; ALEXANDER, B.; FELICIANGELI, M. D.; LANZARO, G.C. The taxonomic status of genetically divergent populations of *Lutzomyia longipalpis* (Díptera: Psychodidae) based on the distribution of mitochondrial and isozyme variation. **Journal Medical Entomology**, v. 40, p.615-627, 2003.
- BARATA, R. A.; SILVA, J. C. F.; COSTA, R. T.; FORTES-DIAS, C. L.; SILVA, J. C.; PAULA, E. V.; PRATA, A.; MONTEIRO, E. M.; DIAS, E. S. Phlebotomine sand flies in Porteirinha, and área of american visceral leishmaniasis transmission in the state of Minas Gerais, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 99, n.5, p. 481-487, aug. 2004.
- BAUZER, L. G. S. R.; SOUZA, N. A.; MARGON, R. D. C.; PEIXOTO, A. A. *Lutzomyia longipalpis* in Brazil: a complex or a single species? A mini-review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 102, n. 1, p. 1-12, fev. 2007.
- BEJARANO, E. E.; URIBE, S.; ROJAS, W.; VELEZ, I. D. Plebotomine Sand Flies (Díptera: Psychodidae) Associated with the Appearance of Urban Leishmaniasis in the City of

Sincelejo, Colômbia. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 97, n. 5, p. 645-647, July 2002

BRANDÃO-FILHO, S. P.; BRITO, M. E.; CARVALHO, F. G.; ISHIKAWA, E. A.; CUPOLILLO, E.; FLOETER-WINTER, L.; SHAW, J. J. Wild and synanthropic hosts of *Leishmania (Viannia) braziliensis* in the endemic cutaneous leishmaniasis locality of Amaraji, Pernambuco State, Brazil. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v.97, p.291-296, May-Jun, 2003.

BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral/Ministério da Saúde**, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Brasília: Ministério da Saúde, 2003.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Recomendações para diagnóstico, tratamento e acompanhamento da co-infecção Leishmania-HIV**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana**. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. 2. ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2007.

BRAZIL, R.; BRAZIL, B.G. Biologia de Flebotômíneos Neotropicais. In: E.F. Rangel, R Lainson, **Flebotômíneos do Brasil**, Fiocruz, Rio de Janeiro, p.257- 269, 2003.

COUTINHO, M. T. Z.; BUENO, L. L.; STERZIK, A.; FUJIWARA, R. T.; BOTELHO, J. R.; DE MARIA M.; GENARO, O.; LINARDI, P. M. Participation of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) in the epidemiology of canine visceral leishmaniasis. **Veterinary Parasitology**, v.128, p. 149-155, Mar. 2005.

DANTAS-TORRES, F. *Leishmania infantum* versus *Leishmania chagasi*: do not forget the law of priority. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 101, n.1, p. 117-118, Feb. 2006.

DANTAS-TORRES, F.; BRANDÃO-FILHO, S., P. Visceral leishmaniasis in Brazil: Revisiting paradigms of epidemiology and control. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, São Paulo, v. 48, n.3, p.151-156, Mai/Jun. 2006a.

DANTAS-TORRES, F.; BRANDÃO-FILHO, S. P. Expansão geográfica da leishmaniose visceral no Estado de Pernambuco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 39, n.4, p.352-356, Jul/Ago. 2006b.

DE QUEIROZ, B. V.; COUTINHO-ABREU I. V.; MELO, M. A.; DE ANDRADE, P.P; DE CASTRO, J. A.; REBELO, J. M.; CARVALHO, S. M.; RAMALHO-ORTIGÃO, M. Genetic structure of natural populations of the sand fly *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) from the Brazilian northeastern region. **Acta Tropica**, v.98, p.15-24, 2006.

DE SOUZA A.I.; BARROS E.M.; ISHIKAWA E.; ILHA I. M.; MARIN G. R.; NUNES, V. L. Feline leishmaniasis due to *Leishmania (Leishmania) amazonensis* in Mato Grosso do Sul State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.128 n.1-2, p.41-5, Mar. 2005.

DORVAL, M. E. M. C.; OSHIRO, E. T.; CUPOLLILO, E.; CASTRO, A. C. C.; ALVES, T. P. Ocorrência de leishmaniose tegumentar americana no Estado do Mato Grosso do Sul associada à infecção por *Leishmania (Leishmania) amazonensis*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 39, n. 1, p. 43-46, jan-fev. 2006.

DIAS, E. D.; FRANÇA-SILVA, J. C.; SILVA, J. C.; MONTEIRO, E. M.; PAULA, K. M.; GONÇALVES, C. M.; BARATA, R. A. Flebotomíneos (Díptera: Psychodidae) de um foco de leishmaniose tegumentar no Estado de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 40, n. 1, p. 49-52, jan-fev. 2007.

FEITOSA, M. M.; IKEDA, F. A.; LUVIZOTTO, M. C. R.; PERRI, S. H. V. Aspectos clínicos de cães com leishmaniose visceral no município de Araçatuba – São Paulo (Brasil). **Clínica Veterinária**, n. 28, p.36-44, set-out. 2000.

FORATTINI, O.P. Entomologia Médica. São Paulo: Edgar Blucher, 658 p.,1973.

GALATI, E. A. B. Classificação de Phlebotominae. In E. F. Rangel, R. Lainson, **Flebotomíneos do Brasil**, Fiocruz, Rio de Janeiro, p.53-126, 2003.

GALATI, E. A. B.; NUNES, V. L. B.; REGO J. R. F.A.; OSHIRO, E. T.;CHANG, M.R. Estudo de flebotomíneos (Díptera: Psychodidae) em foco de leishmaniose visceral, no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, 31, n.4, p.378-390, 1997.

GALATI, E. A. B.; NUNES, V. L. B.; DORVAL, M. E. C.; OSHIRO, E. T.; CRISTALDO, G.; ESPÍNDOLA, M. A.; ROCHA, H. C.; GARCIA, W. B. Estudo dos flebotomíneos (Díptera: Psychodidae) em área de leishmaniose tegumentar, no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, 30, n.2, p.115-128, 1996.

GAVGANI, A. S.; HODJATI, M. H.; MOHITE, H.; DAVIES, C. R. Effect of insecticide impregnated dog collars on incidence of zoonotic visceral leishmaniasis in Iranian children: a matched cluster randomised trial. **Lancet**, v. 360, p. 374-379, 2002.

GRIMALDI, G.; J., R. B. TESCH. Leishmaniasis of the New World: current concepts and implications for future research. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 6, n. 3, p.230-250, 1993.

GONTIJO, B.;CARVALHO, M. L. R. Leishmaniose tegumentar americana. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 36, p.71-80, jan-fev. 2003.

GONTIJO, C. M. F.; MELO, N. M. Leishmaniose Visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.7, n.3, p. 338-346, 2004.

HAMILTON, J. G. C.; MAIGON, R. D. C.; ALEXANDER, B.; WARD,R.D.; BRAZIL, R. P. Analysis of the sex pheromone extract of individual male *Lutzomyia longipalpis* sandflies from six regions in Brazil. **Medical and Veterinary Entomology**, v.19, p. 480-488, 2005.

HARRIS, E.; KROPP, G.; BELLI, A.; RODRIGUEZ, B.; AGABIAN, N. Single-Step Multiplex PCR assay characterization of New World *Leishmania* complexes. **Journal of Clinical Microbiology**, v.36, n.7, p. 1989-1995, jul. 1998.

KILLICK-KENDRICK, R. Some epidemiological consequences of the evolutionary fit between leishmaniae and their phlebotomine vectors. **Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique**, 78: 747-755, 1985.

KILLICK-KENDRICK, R. Phlebotomine vector of the leishmaniasis: a review. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 4, p.1-24, 1990.

LAINSON, R.; SHAW, J. J.; SILVEIRA, F. T.; BRAGA, R. R. American visceral leishmaniasis: on the origin of *Leishmania (Leishmania) chagasi*. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, p.81:517, 1987.

LAINSON, R., RANGEL, E. F. *Lutzomyia longipalpis* and the eco-epidemiology of American visceral leishmaniasis, with particular reference to Brazil - review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.100, n. 8, Rio de Janeiro, p. 811-827, dez. 2005.

LANZARO, G. C.; OSTROUSKA, K.; HERRERO, M. V.; LAWYER, P. G.; WARBURG, A. Genetic divergent and interspecific hybrid sterility among three populations. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, n. 48, p. 839-847, 1993.

LEVINE, N. D.; CORLISS, J.O.; COX, F. E.G.D.; DEROUX, G.; GRAIN, J.; RONIBERG, B. M.; LIEEDALE, G. F., LEOBLICH, A. R.; LOM, J.; LYM, D.; MERINFELD, E. G.; PAGE, F. C.; PALJANSKY, G.; SPRAGUE, V.; VAVRA, J.; WALLACE, F. G. A newly revised classification of the Protozoa. **Journal of Protozoology**, 27:37-58, 1980.

LOUVET CORTADA, V. M. C. **Leishmaniose visceral canina no município de Anastácio**, Mato Grosso do Sul, 2000. 58 p. (Tese-Mestrado).

LUZ, E.; MEMBRIVE, N.; CASTRO, E. A.; DEREURE, J.; PRATLONG, F.; DEDET, J. A.; PANDEY, A.; THOMAZ-SOCCOL, V. *Lutzomyia whitmani* (Díptera: Psychodidae) as vector of *Leishmania (V.) braziliensis* in Paraná state, southern Brazil. **Annals of Tropical Medicine & Parasitology** 94: 623-631, 2000.

MARCONDES, C. B. **Entomologia Médica e Veterinária**. São Paulo: Editora Atheneu, p. 13-30, 2001.

MARGONARI, C.; CRISTIAN, R. F.; RIBEIRO, R. C.; MOURA A. C. M.; TIMBÓ, M.; GRIPP. A. H.; PESSANHA. J. E.; DIAS, E. S. Epidemiology of visceral leishmaniasis through spatial analysis, in Belo Horizonte municipality, state of Minas Gerais, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 101, n.1, p.31-38, feb. 2006.

MARQUES, M.J.; VOLPINI, A. C.; GEORGE, L. L.; MACHADO-COELHO; MACHADO-PINTO, J; COSTA, C. A.; MAYRINK, W.; GENARO, O.; ROMANHA, A. J. Comparison of polymerase chain reaction with other laboratory methods for the diagnosis of American cutaneous leishmaniasis Diagnosis of cutaneous leishmaniasis by polymerase chain reaction. **Diagnostic Microbiology and Infectious Disease**, v. 54, p. 37-43, 2006.

MARZOCHI, M. C. A.; COUTINHO, S. G.; SOUZA, W. J. S.; AMENDOEIRA, M. R. R. Leishmaniose visceral (calazar). **Jornal Brasileiro de Medicina**, v.41, n.5, p.69-84, 1981.

MARZOCHI, M. C. A.; MARZOCHI, K.B.F. Leishmanioses em áreas urbanas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v.30, supl 1, p. 162-163, 1997.

MATO GROSSO DO SUL. Governo do Estado de Mato Grosso do Sul. Secretaria de Estado de Saúde. SINAN/MS. Disponível em www.saude.ms.gov.br. Acesso em 02/04/2007.

MAURÍCIO, I. L.; STOHARD, J. R.; MILES, M. A. The strange case of *Leishmania (Leishmania) chagasi*. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 16, p.188:189, 2000.

MICHALSKY, E. M.; FORTES-DIAS, C. L.; PIMENTA, P. F. P., SECUNDINO, N. F. C.; DIAS, E. S. Assessment of PCR in the detection of *Leishmania* spp in experimentally infected individual phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae). **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v.44, n.5, p.255-259, out. 2002.

MUKHOPADHYAY, J.; RANGEL, E.; GHOSH, K.; MUNSTERMANN, L. Patterns of genetic variability in colonized strains of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) and its consequences. **American Journal of Tropical Medicine & Hygiene**, n. 57, p. 216-221, 1997.

NASCIMENTO, J.C.; PAIVA, B. R.; MALAFRANTE, R. S.; FERNANDES, W.D.; GALATI, E. A. B. Natural infection of phlebotomines (Diptera: Psychodidae) in a visceral-leishmaniasis focus in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v.49, n.2, p.119-122, mar-abr. 2007.

NUNES, V L B, YAMAMOTO Y, REGO JR F A, DORVAL M E C, GALATI E A B, OSHIRO E T, RODRIGUES M. Estudos epidemiológicos sobre leishmaniose visceral em cães de Corumbá, Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira** 8 (1/2): 17-21, 1988.

OLIVEIRA, A. G.; ANDRADE-FILHO, J. D.; FALCÃO A.L.; BRAZIL, R. P. Estudo de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) na zona urbana da cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, 1999-2000. **Cadernos de Saúde Pública** 19: 933-944, 2003.

OLIVEIRA, A. G.; GALATI, E. A. B.; OLIVEIRA, O.; OLIVEIRA, G. R.; ESPÍNDOLA, I. A. C.; DORVAL, M. E. C.; BRAZIL, R. P. Abundance of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) and urban transmission of visceral leishmaniasis in Campo Grande, state of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 101, n.8, p. 869-874, dez. 2006.

OLIVEIRA, A. L.; PANIAGO, A., M., M.; DORVAL, M. E. C.; OSHIRO, E. T.; LEAL, C. R.; SANCHES, M.; CUNHA, R. V.; BOIS, M. N. Foco emergente de leishmaniose visceral em Mato Grosso do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 39, n.5, p. 446-450, set-out. 2006.

PAIVA, B., R.; PASSOS, L, N.; FALQUETO, A.; MALAFRANTE, R. S.; ANDRADE-JUNIOR, H. F. Single Step Polymerase Chain Reaction (PCR) for the diagnosis of the *Leishmania (Viannia)* subgenus. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, São Paulo, v. 46, n.6, p. 335-338, nov-dec. 2004.

PAIVA, B. R.; SECUNDINO, N. F. C.; NASCIMENTO, J. C.; PIMENTA, P. F. P.; GALATI, E. A. B.; ANDRADE JUNIOR, H., F.; MALAFRONTA, R. S. Detection and identification of *Leishmania* species in field-captured phlebotomine sandflies based on mini-exon gene PCR. **Acta Tropica**, v. 99, p. 252-259, 2006.

PALATINIK DE SOUSA, C. B.; SANTOS W. R.; FRANÇA-SILVA, J.C.; DA COSTA, R.T.; REIS, A.B.; PALATINIK, M.; MAYRINK, W.; GENARO, O. Impact of canine control on the epidemiology of canine and human visceral leishmaniasis in Brazil. **The American Journal of Tropical Medicine and Higiene**, v.65, n.5, p. 510-517, nov. 2001.

PIMENTA, F. P.; SECUNDINO, N. F. C.; BLANCO, E. E. N. Interação Vetor-Hospedeiro. In: E. F. Rangel, R Lainson (eds) **Flebotomíneos do Brasil**, Fiocruz, Rio de Janeiro, p. 275-279, 2003.

RAMALHO-ORTIGÃO, J. M.; TEMPORAL, P.; OLIVEIRA, S. M. P.; BARBOSA, A. F.; VILELA, M. L.; RANGEL, E. F.; BRAZIL, R. P. Characterization of Constitutive and Putative Differentially Expressed mRNAs by Means of Expressed Sequence Tag, Differential Display Reverse Transcriptase-PCR and Randomly Amplified Polymorphic DNA-PCR from the Sand Fly Vector *Lutzomyia longipalpis*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 96, n.1, p.105-111, jan. 2001.

RANGEL, E. F. LAINSON, R. Ecologia das Leishmanioses. In: E. F. Rangel, R Lainson. **Flebotomíneos do Brasil**, Fiocruz, Rio de Janeiro, p. 291-309, 2003.

READY, P. D.; RANGEL, E. F. Morfologia e Taxonomia. In: E. F. Rangel, R. Lainson. **Flebotomíneos do Brasil**, Fiocruz, Rio de Janeiro, p. 185-193, 2003.

REBÊLO, J. M. M., OLIVEIRA, S. T. de, SILVA, F. S., BARROS, V. L. L.; COSTA, J. M. L. Sandflies (Díptera: Psychodidae) of the Amazônia of Maranhão. V. seasonal occurrence in ancient colonization area and endemic for cutaneous leishmaniasis. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 61, n. 1, p. 107-115, 2001.

REITHINGER, R.; TEODORO, U.; DAVIES, C. R. Topical Insecticide Treatments to Protect dogs from sand Fly Vectors of Leishmaniasis. **Emerging Infectious Diseases**, v. 7, n. 5, sep-oct. 2001.

REITHINGER, R.; QUINNELL, R.J.; ALEXANDER, B.; DAVIES, C.R. Rapid Detection of *Leishmania infantum* Infection in Dogs: Comparative Study Using an Immunochromatographic Dipstick Test, Enzyme-Linked Immunosorbent Assay, and PCR. **Journal of Clinical Microbiology**, v.40, n.7, p. 2352-2356, jul. 2002.

SACKS, D. L.; SILVA, R. The generation of infective stage *Leishmania major* promastigotes is associated with the cell surface expression and release of a developmentally regulated glycolipid. **Journal of Immunology**, v. 139, p.3009-3106, 1987.

SANTA ROSA, I.C.A.; OLIVEIRA, I. C. S. Leishmaniose visceral: breve revisão sobre uma zoonose reemergente. **Clínica Veterinária**, ano II, n.11, p.24-28, 1977.

SANTOS, S. O.; ARIAS, J. A.; RIBEIRO, A. A.; HOFFMANN, M. P.; FREITAS, T. A.; MALACCO, M. A. F. Incrimination of *Lutzomyia cruzi* as a vector of American visceral leishmaniasis. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 12, p. 315-317, 1998.

SARAIVA, E. M.; BARBOSA, A. F.; SANTOS, F. N. et al. The FML-vaccine (Leishmune) against canine visceral leishmaniasis: A transmission blocking vaccine. **Vaccine**, v. 20; 24, n. 13, p. 2423-2431, 2006.

SAVANI, E. S.; DE OLIVEIRA CAMARGO, M.C.; CARVALHO, M.,R., et al. The first record in the Américas of autochthonous cases of *Leishmania (Leishmania infantum chagasi)* in a domestic cat (*Felix catus*) from Cotia County, São Paulo State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 120, p. 229-233, 2004.

SHERLOCK, I., A. Importância Médico-Veterinária. In E.F. Rangel, R Lainson, **Flebotomíneos do Brasil**, Fiocruz, Rio de Janeiro, p.53-126, 2003.

SILVA, E., S.;PACHECO, R. S.; GONTIJO, C. M. F, CARVALHO, I. R.; BRAZIL, R. P. Visceral leishmaniasis caused by *Leishmania (Viannia) braziliensis* in a patient infected with human immunodeficiency virus. **Revista Instituto Medicina Tropical São Paulo**, v.44, n.3, p.145-149, mai-jun. 2002.

SILVA, E., S.; GONTIJO, C. M. F.; PACHECO, R. S.; BRAZIL, R. P. Diagnosis of human visceral leishmaniasis by PCR using blood samples spotted on filter paper. **Genetics and Molecular Research**, v.3, n.2., p.251-257, 2004. Disponível em: <http://www.funpecrp.com.br/gmr/year2004/v.12>. Acesso em 22/5/2006.

SILVEIRA, F. T.; LAINSON, R.; CORBETT, C. E. Clinical and immunopathological spectrum of American cutaneous leishmaniasis with special reference to the disease in Amazonian Brazil: a review. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 99, p. 239-251, mai. 2004.

SILVEIRA, F. T.; ISHIKAWA, E. A.; DE SOUZA, A. A.; LAINSON, R. An outbreak of cutaneous leishmaniasis among soldiers in Belém, Pará State, Brazil, caused by *Leishmania (Viannia) lindenbergi* n. sp. A new leishmanial parasite of man in the Amazon region. **Parasite**, v. 9, n.1, p. 43-50, 2002.

WARBURG, A.; SARAIVA, E.; LANZARO, G. C.; TITUS, R. G.; NEVA, F. Saliva of *Lutzomyia longipalpis* sibling species differs in its composition and capacity to enhance leishmaniasis. **Philosophical Transactions of the Royal Society Lond B: Biological Sciences**, v. 29, p.223-230, 1994.

WORLD HEALTH ORGANIZATION 2002. **Weekly epidemiological record**, v.77, n. 44, p. 365-372, 2002 www.who.int/wer.

WORLD HEALTH ORGANIZATION 2005. **Seventeenth Programme Report/Progress 2003- 2004**. TDR , 2005. www.who.int.

YOUNG, D.; DUNCAN, M. Guide to identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sandflies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae).

Memoirs of the American Entomological Institute 54: 1-881, 1994.

Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 40(4): 420-425, jul-ago, 2007.

ARTIGO

Comportamento de *Lutzomyia longipalpis*, vetor principal da leishmaniose visceral americana, em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil

Behaviour of the vector of American visceral leishmaniasis in Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil

Elaine Araujo e Silva¹, Renato Andreotti² e Michael Robin Honer³

¹ Centro de Controle de Zoonoses, Prefeitura Municipal de Campo Grande, MS.

² Embrapa Gado de Corte

³ Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS

Endereço para correspondência: Dr. Renato Andreotti, e-mail: andreott@cnpqc.embrapa.br Embrapa Gado de Corte, Br 262 Km 04, Caixa Postal 154, 79002-970, fone (67)3368-2178, fax (67)33682150, Campo Grande, Mato Grosso do Sul

RESUMO

O município de Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, apresenta ocorrência de casos humanos e caninos de leishmaniose visceral desde 2002 e é classificado como área com transmissão intensa. O estudo foi realizado no período de maio de 2003 a abril de 2005, em parceria com a Fundação Nacional de Saúde e a Secretaria de Saúde do Estado com o objetivo de conhecer o comportamento e a sazonalidade da espécie *Lutzomyia longipalpis*. As capturas foram realizadas com armadilhas luminosas, tipo CDC, em doze estações distribuídas na zona urbana. As estações com maior densidade situam-se na parte sul da cidade e a abundância relativa aumentou durante, ou logo após, as precipitações pluviométricas. Nos meses frios e secos a quantidade foi reduzida e a abundância relativa foi maior no peridomicílio. A borrifação com alphacypermetrina, em intervalos de quatro meses, contribuiu para a diminuição do vetor em três das quatro estações borrifadas e, das oito que não sofreram intervenção química, cinco tiveram aumento.

Palavras-chaves: *Leishmania chagasi*, Leishmaniose Visceral, Urbanização, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

ABSTRACT

The city of Campo Grande, State of Mato Grosso do Sul, Brazil, has presented cases of canine and human visceral leishmaniasis since 2002, and is classified as an intense transmission area. This study was realized from May 2003 to April 2005, in partnership with National Health Foundation and the Secretary of Health of the State, with the objective of determining the behaviour and seasonality of the vector *Lutzomyia longipalpis*. Captures were realized with CDC traps in twelve stations distributed in an urban zone. The stations with the higher sandfly population densities were situated in the southern part of the city and the relative abundance increased during or immediately after rainfall. During the cold and dry months the number of specimens was reduced and the relative abundance was higher in the peridomiciliary habitat. Spraying with alphacypermethrin at four month intervals contributed to the reduction of the vector in three of the four sprayed stations. Among the eight stations that did not receive chemical interventions, five showed an increase.

Key-words: *Leishmania chagasi*, Visceral Leishmaniasis, Urbanization, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

A leishmaniose visceral (LV) é uma zoonose de grande importância para a saúde pública e para a medicina veterinária, com distribuição mundial, atingindo 88 países. Mais de 90% dos casos ocorrem em Bangladesh, Brasil, Índia e Sudão²⁸.

A transmissão ocorre através da picada do flebotomíneo da espécie *Lutzomyia longipalpis*, díptero da família Psychodidae, principal vetor da leishmaniose visceral no Novo Mundo²⁹. Santos e cols²⁶, em 1998, consideraram a espécie *Lutzomyia cruzi* nos municípios de Ladário e Corumbá, MS como vetor da LV: para outros autores¹⁵, existem dúvidas devido a existência de *Lu. longipalpis* na área, fato relatado por Santos e cols²⁵ em 2003.

Na América Latina, a LV possui uma ampla distribuição, estendendo-se desde o México até a Argentina. Após 1984, estimativas mostravam que 90% dos casos registrados no Novo Mundo eram do Brasil¹⁵. Em 2002, houve o relato de sete casos de leishmaniose cutânea e um caso de leishmaniose visceral na cidade de Sincelejo, Colômbia⁵.

A LV é uma doença reemergente, que apresenta expansão geográfica e processo de urbanização em várias regiões do Brasil¹⁶. Os Estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso¹⁹, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Roraima, Sergipe, São Paulo e Tocantins possuem casos notificados¹⁵. Em 2003, os Estados que apresentaram maiores taxas de incidência foram Tocantins, Piauí, Maranhão, Mato Grosso do Sul e Roraima¹⁸. Municípios como Araçatuba, SP¹⁰, Teresina, PI², Belo Horizonte^{16,24} e Porteirinha, MG⁴, Três Lagoas e Campo Grande, MS, Palmas, TO¹⁸, tem enfrentado epidemias.

O padrão de transmissão da doença pode se modificar devido às alterações ambientais e, conseqüentemente, à adaptação do vetor, associado às migrações da população^{5,17}.

O Estado de Mato Grosso do Sul sofreu, nos últimos anos, modificações ambientais que podem ter contribuído para a disseminação do vetor, como a construção de um gasoduto e a destruição de áreas do cerrado. No Município de Campo Grande, a abertura de avenidas acompanhando os cursos das águas e a derrubada da vegetação para construção de casas populares foram fatores de mudança do ambiente.

Os primeiros casos caninos surgiram em 1998, sendo isolada *Leishmania chagasi*²⁷, e os primeiros casos humanos foram notificados em 2002 (com início dos sintomas em 2001). Também no ano de 2002, foram notificados mais 19 casos autóctones, sendo o município classificado como área de transmissão intensa. Em 2005, foram confirmados 153 casos

humanos e 6.870 casos caninos²³. O monitoramento apresentado aqui, foi iniciado em maio de 2003 em conjunto com a Fundação Nacional de Saúde e a Secretaria de Estado de Saúde com o objetivo de conhecer a sazonalidade e o comportamento da espécie *Lutzomyia longipalpis*, no município de Campo Grande.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O município de Campo Grande é extenso, com uma área de 8.096Km² e uma população estimada para 2005 de 749.768 habitantes, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, (IBGE)¹⁴. Possui altitude aproximada de 530m acima do nível do mar e suas coordenadas geográficas são 20°27'5,5" latitude sul e 54°37'25,7" longitude oeste. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Aw, tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno. O período de maior precipitação pluviométrica vai de outubro a abril, quando a temperatura média oscila em torno de 24°C. Os meses de menor precipitação são: junho, julho e agosto e a temperatura média é de 20°C⁹.

O município encontra-se localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, com exceção de uma pequena porção a noroeste situada na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai, na qual encontram-se os córregos Mateira, Ceroula e Angico. O Rio Anhanduí é o principal curso d'água do município, possuindo numerosos afluentes. Os córregos Guariroba, Água Turva, Estaca e Ribeirão das Botas se originam da sub-bacia do Rio Pardo que é afluente do Rio Paraná.

A vegetação predominante é o cerrado, que apresenta fisionomias de campo limpo, campo sujo, cerrado, cerradão, mata ciliar, veredas e áreas de tensão ecológica, representadas pelo contato cerrado/floresta mesófito semidecídua e áreas de formação antrópicas que representam a ocupação de aproximadamente 70% do território. Nestas áreas há atividades agro-pastoris, com plantio de culturas cíclicas e pastagens. No perímetro urbano, durante o período de ocupação, houve a retirada da cobertura vegetal autóctone, sendo substituída, posteriormente, durante a arborização, por espécies nativas e exóticas. Em faixa ciliar, ao longo dos corpos d'água, localizada na área urbana, nota-se a presença de extensas áreas ocupadas por buritizais, formando veredas, e de alguns remanescentes florestais, destacando-

se o Jardim Botânico, a Reserva Biológica da UFMS, a Reserva das Forças Armadas e a Reserva Ecológica do Parque dos Poderes, dentre outros²².

Métodos de captura

Foram escolhidas doze estações para o monitoramento: Planalto e São Francisco na área central; Nova Campo Grande, São Conrado e Indubrasil no setor oeste; Rita Vieira no setor leste; Nova Lima, Monte Castelo e Veraneio no setor norte; Monte Alegre, Marcos Roberto e Centro Oeste no setor sul (Figura 1). Em cada estação, quatro residências foram selecionadas para colocação das armadilhas luminosas tipo CDC. Em cada residência eram colocadas duas armadilhas, uma no intradomicílio e outra no periodomicílio, a 1,5m de altura, uma vez ao mês. As armadilhas eram expostas das 16:00h às 7:00h da manhã seguinte; no período de 2003 a abril de 2005, totalizando 24 meses.

Devido à intensa transmissão da doença, algumas estações onde os casos humanos estavam mais concentrados (Planalto, Monte Castelo, São Francisco e Marcos Roberto), foram borrifadas com alphacypermetrina. Foram utilizadas máquinas costais e a borrifação foi realizada no interior e exterior das residências, incluindo anexos. Os resultados foram analisados pelo teste de McNemar.

Identificação das espécies

Os exemplares capturados foram mortos com clorofórmio, fixados em álcool 70% e, a seguir, preparados e montados em lâmina com Berlese. Os espécimes foram identificados de acordo com a classificação proposta por Galati (2003)¹¹.

RESULTADOS

No período entre maio de 2003 e abril de 2005, foram capturados 2.275 flebotomíneos, destes 2.115 (92,96%) da espécie *Lutzomyia longipalpis* e 160 de outras espécies (Tabela 1).

Somente a espécie *Lutzomyia longipalpis*, vetora da leishmaniose visceral, foi objeto do estudo, não tendo sido consideradas outras espécies. A porcentagem de machos capturados (79,4%) foi maior que a das fêmeas (20,6%).

Tabela 1 - Espécies de flebotomíneos, conforme a classificação de Galati, 2003, coletados em armadilhas CDC, por sexo, em Campo Grande, MS, Brasil.

Espécies	Masculino	Feminino
<i>Brumptomyia avellari</i>	1	0
<i>Brumptomyia</i> spp	0	1
<i>Evandromyia lenti</i>	10	6
<i>Evandromyia termitophila</i>	1	0
<i>Lutzomyia longipalpis</i>	1679	436
<i>Lutzomyia renei</i>	1	0
<i>Micropygomyia peresi</i>	1	0
<i>Nyssomyia intermedia</i>	8	11
<i>Nyssomyia whitmani</i>	23	21
<i>Pintomyia christenseni</i>	0	1
<i>Pintomyia damascenoi</i>	1	0
<i>Psathyromyia aragai</i>	1	1
<i>Psathyromyia shannoni</i>	55	16
Total	1781	494

A abundância relativa de *Lutzomyia longipalpis* foi maior no peridomicílio, com exceção dos meses de setembro e outubro de 2003, julho de 2004 e janeiro de 2005, sendo os valores mensais mostrados na Tabela 2. O índice médio da espécie *Lu. longipalpis* por estações de captura e por armadilha no período é mostrado na Tabela 3. A densidade no período foi de 1 flebotomíneo por armadilha, semelhante à encontrada por Oliveira e cols²⁰, 2003 (1,6 flebotomíneos por armadilha) e inferior à observada em outros locais do Estado como na Serra da Bodoquena (62,8 flebotomíneos por armadilha)¹².

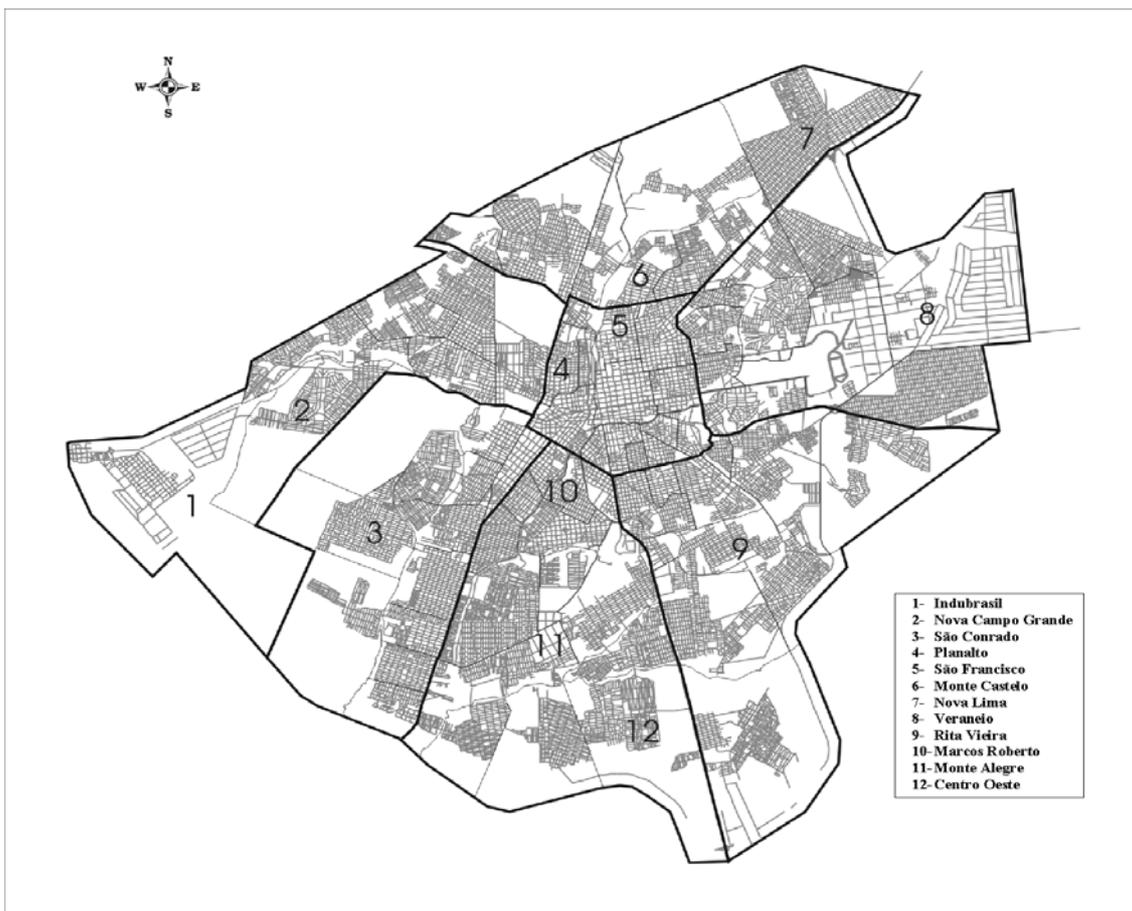


Figura 1 – Mapa do Município de Campo Grande, MS, com a localização das estações de captura dos flebotomíneos.

As condições climáticas em Campo Grande, no período estudado, são mostradas na Figura 2. Nos meses chuvosos o número de espécimes aumentou e nos meses frios e secos, diminuiu. O número de espécimes de *Lutzomyia longipalpis* nas diferentes estações borrifadas diminuiu do primeiro ano para o segundo (Tabela 4) e, nas não borrifadas aumentou (Tabela 5), sendo significativa a diferença ($0,01 < p < 0,02$) pelo teste de McNemar.

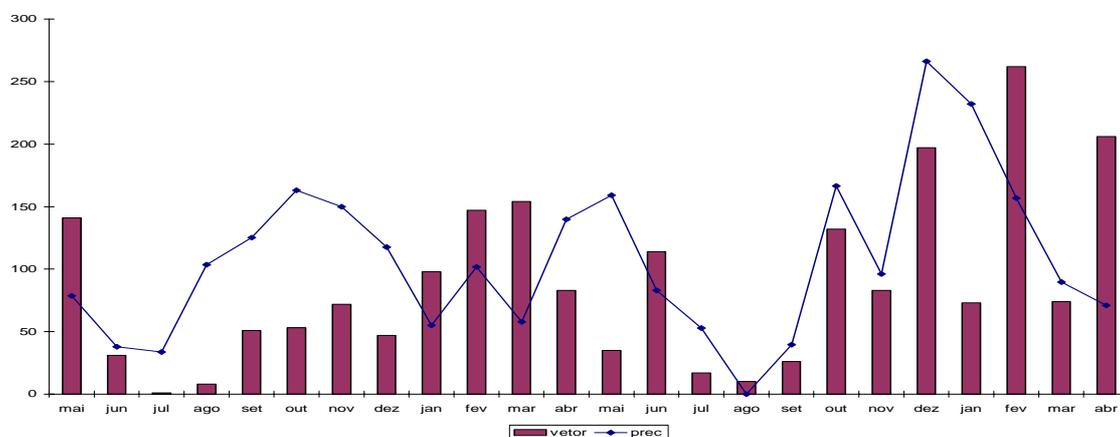


Figura 2 – Número de *Lutzomyia longipalpis* e precipitação pluviométrica, maio 2003 e abril de 2005, em Campo Grande, MS, Brasil.

Tabela 2 - Abundância relativa da espécie *Lutzomyia longipalpis* coletada nos habitats intra e peridomiciliar durante o período de maio de 2003 a abril de 2005 em Campo Grande, MS, Brasil.

Meses	Índice no intradomicílio	Índice no peridomicílio
Maio	0,19	5,36
Junho	0,88	0,94
Julho	0,00	0,14
Agosto	0,03	0,18
Setembro	0,83	0,38
Outubro	1,05	0,30
Novembro	0,39	1,06
Dezembro	0,27	0,57
Janeiro	0,62	1,47
Fevereiro	0,32	2,75
Março	0,57	2,45
Abril	0,51	1,26
Maio	0,21	0,53
Junho	0,02	2,40
Julho	0,36	0,09
Agosto	0,08	0,13
Setembro	0,13	0,42
Outubro	0,33	2,42
Novembro	0,25	1,48
Dezembro	0,25	3,85
Janeiro	0,92	0,60
Fevereiro	0,67	4,79
Março	0,63	0,92
Abril	0,48	3,81

Abundância relativa: Número de *Lutzomyia longipalpis* coletados (intra ou peri)/ total de domicílios pesquisados (intra ou peri).

Tabela 3 - Índice médio do flebotomíneo *Lutzomyia longipalpis* por estações, entre maio de 2003 e abril de 2005.

Distritos	Estações	Índice por armadilha
Oeste	Indubrasil	0,27
Oeste	Nova Campo Grande	1,08
Oeste	São Conrado	1,88
Central	Planalto	1,20
Central	São Francisco	0,39
Norte	Monte Castelo	0,40
Norte	Nova Lima	0,02
Norte	Veraneio	0,20
Leste	Rita Vieira	2,32
Sul	Marcos Roberto	0,45
Sul	Monte Alegre	2,07
Sul	Centro Oeste	0,66

Tabela 4 - Número de espécimes de *Lutzomyia longipalpis* capturados por período nas estações borrifadas, em Campo Grande, MS, Brasil

Distritos	estações	I período	II período
Central	Planalto	269	23
Central	São Francisco	21	46
Norte	Monte Castelo	53	24
Sul	Marcos Roberto	71	47
Total		414	140

O I período compreende entre maio de 2003 e abril 2004 e o II período entre maio de 2004 e abril 2005.

Tabela 5 - Número de espécimes de *Lutzomyia longipalpis* capturados por período nas estações não borrifadas, em Campo Grande MS, Brasil.

Distritos	estações	I período	II período
Oeste	Indubrasil	24	22
Oeste	Nova C. Grande	100	109
Oeste	São Conrado	69	271
Norte	Nova Lima	4	0
Norte	Veraneio	2	31
Leste	Rita Vieira	186	248
Sul	Monte Alegre	47	335
Sul	Centro Oeste	40	73
Total		472	1.089

O I período compreende entre maio de 2003 e abril 2004 e o II período entre maio de 2004 e abril 2005.

DISCUSSÃO

O primeiro relato da presença de *Lutzomyia longipalpis* em Campo Grande, MS, foi feito em 2000²¹, quando foram capturados 1.245 flebotomíneos e, destes, 71 eram *Lutzomyia longipalpis*. A espécie foi encontrada em dois ecótopos, um na região central da cidade e outro na região do Anhanduizinho, ambos na área urbana. Na época, não havia registro de casos humanos autóctones de LV, somente caninos. Foi observada uma mudança na fauna dos flebotomíneos entre o período de fevereiro de 1999 e fevereiro de 2000 e no período de maio de 2003 a abril de 2005, apesar das diferenças, em alguns aspectos, dos métodos de captura. Os locais de instalação das armadilhas no período entre 1999 e 2000 foram: na copa (5 metros), solo e margem da mata (1 metro)²⁰ e no período entre 2003 e 2005, os locais escolhidos foram: nas residências (1 metro e meio) no intradomicílio e peridomicílio. A predominância da espécie *Lutzomyia longipalpis* em relação às outras espécies, após um período de quatro anos, mostra o alto grau de adaptação a ambientes urbanos. Esta predominância também foi observada em Porteirinha, MG³, em Jequié, BA⁸, e em Belo Horizonte, MG²⁴.

De acordo com o Ministério da Saúde¹⁸, ao final da década de 80, verificou-se a adaptação deste vetor aos ambientes urbanos, em periferias de grandes centros,

principalmente na Região Sudeste, podendo ser encontrado no peridomicílio, e no intradomicílio.

No município de Campo Grande, MS, a porcentagem maior de machos capturados de *Lutzomyia longipalpis* com relação de 3,8:1 foi semelhante a valores encontrados por outros autores^{4 20}. A abundância relativa foi maior no peridomicílio, principalmente em galinheiros, com exceção dos meses de setembro e outubro de 2003, julho de 2004 e janeiro de 2005. As estações com maior abundância foram Rita Vieira, Monte Alegre e São Conrado. São estações situadas próximas às nascentes e que possuem vegetação abundante. A estação Nova Lima, situada na porção nordeste da cidade, foi a que apresentou a menor quantidade do vetor, como mostrado na Tabela 3.

Inseticidas piretróides aplicados em paredes rebocadas e pintadas, padrão da grande maioria dos domicílios do município, possuem efeito residual de aproximadamente três meses e reduzem a população da espécie *Lutzomyia longipalpis*⁷.

Devido ao elevado número de casos humanos e caninos, algumas estações foram borrifadas com alphacypermetrina, com intervalos de quatro meses. Das quatro estações borrifadas, houve a diminuição da densidade do vetor nas estações Planalto, Monte Castelo e Marcos Roberto. Na estação São Francisco houve aumento (Tabela 4). Esta última é uma estação localizada na área central, com muitas construções verticais e onde houve índice elevado de recusa dos moradores em aceitar a prática de controle. Nas outras estações onde não ocorreu a borrifação observou-se aumento em cinco (Rita Vieira, São Conrado, Veraneio, Centro Oeste e Monte Alegre), e em três, manteve-se a mesma quantidade (Nova Lima, Nova Campo Grande e Indubrasil) (Tabela 5).

A borrifação é uma das medidas de controle que deve ser utilizada para o controle da leishmaniose visceral nas áreas com maiores índices do vetor e de maior ocorrência de casos humanos e caninos, os resultados desse período mostraram uma correlação positiva entre o uso da borrifação e a redução no número de vetores.

Em estudo realizado no Município de Corumbá, MS, observou-se que a população da espécie *Lutzomyia cruzi* apresentou picos na primavera, verão e outono, meses chuvosos e de temperaturas elevadas¹³. Apesar de não ter havido correlação significativa entre precipitação pluviométrica e abundância de *Lutzomyia longipalpis*, observa-se aumento durante ou logo após períodos chuvosos (Figura 2).

A presença de *Lutzomyia longipalpis* em alta proporção no ambiente com relação às outras espécies de flebotomíneos, na presença de leishmaniose humana e canina, indica o

papel desse inseto como o vetor responsável pela transmissão da LV em Campo Grande durante o período desses estudos.

REFERÊNCIAS

1. Alves WA, Bevilacqua PD. Reflexões sobre a qualidade do diagnóstico da leishmaniose visceral canina em inquéritos epidemiológicos: o caso da epidemia de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 1993-1997. *Cadernos de Saúde Pública* 20: 259-256, 2004.
2. Andrade Filho JD, Silva ACL, Falcão AL. Phlebotomine sand flies in the state of Piauí, Brazil (Diptera: Psychodidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 96:1085-1087, 2001.
3. Barata RA, França-Silva JC, Meyrink W, Silva JC, Prata A, Lorosa ES, Fiúza J, Gonçalves CM, Paula KM, Dias ES. Aspectos da ecologia e do comportamento de flebotomíneos em área endêmica de leishmaniose visceral, Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 38: 421-425, 2005.
4. Barata RA, Silva JCF, Costa RT, Fortes-Dias CL, Silva JC, Paula EV, Prata A, Monteiro EM, Dias ES. Phlebotomine sand flies in Porteirinha, an área of american visceral leishmaniasis transmission in the State of Minas Gerais, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 99: 481-487, 2004.
5. Bejarano EE, Uribe S, Rojas W, Velez ID. Phlebotomine sand flies (Díptera: Psychodidae) associated with the appearance of urban leishmaniasis in the city of Sincelejo, Colômbia. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 97: 645-647, 2002.
6. Dantas-Torres F, Brandão-Filho SP. Expansão geográfica da leishmaniose visceral no Estado de Pernambuco. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 39: 352-356, 2006
7. De Silans, LNMP, Dedet JP, Arias, JR. Field monitoring of cypermethrin residual effect on the mortality rates of the phlebotomine sand fly *Lutzomyia longipalpis* in the State of Paraíba, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 93: 39-344, 1998.

8. Dias-Lima AG, Guedes MLS, Sherlock IA. Horizontal stratification of the sandfly fauna (Díptera: Psychodidae) in a transitional vegetation between caatinga and tropical rain forest, state of Bahia, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 98:733-737, 2003.
9. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Gado de Corte. Relatório anual 2003-2005. Estação Meteorológica Embrapa – INMET. Campo Grande, MS, 2006.
10. Feitosa MM, Ikeda FA, Luvizotto MCR, Perri SHV. Aspectos clínicos de cães com leishmaniose visceral no município de Araçatuba-São Paulo (Brasil). *Clínica Veterinária* 28: 36-42, 2000.
11. Galati EAB. Classificação de Phlebotominae. *In: Rangel EF & Lainson R (orgs) Flebotomíneos do Brasil. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro p.53-126, 2003.*
12. Galati EAB, Nunes VLB, Boggiani PC, Dorval MEC, Cristaldo G, Rocha HC, Oshiro ET, Gonçalves-Andrade RM, Naufel G. Phlebotomines (Díptera, Psychodidae) in caves of the Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, State, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia* 47: 283-296, 2003.
13. Galati EAB, Nunes VLB, Rego Jr FA, Oshiro ET, Chang MR. Estudo de flebotomíneos (Díptera: Psychodidae) em foco de leishmaniose visceral no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista de Saúde Pública* 31: 378-390, 1997.
14. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. www.ibge.gov.br/cidadesat/default, 2005.
15. Lainson R, Rangel EF. *Lutzomyia longipalpis* and the eco-epidemiology of American visceral leishmaniasis, with particular reference to Brazil: a review. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 100: 811-827, 2005.
16. Margonari C, Freitas CR, Ribeiro RC, Moura ACM, Timbó M, Gripp AH, Pessanha JE, Dias ES. Epidemiology of visceral leishmaniasis through spatial analysis, in Belo Horizonte municipality, state of Minas Gerais, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 101: 31-38, 2006.

17. Marzochi MCA, Marzochi KBF. Tegumentary and visceral leishmaniasis in Brazil – Emerging Anthroponosis and Possibilities for Their Control. *Cadernos de Saúde Pública* 10: 359-375, 1994.
18. Ministério da Saúde. Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Ministério da Saúde. Brasília, 2003.
19. Missawa NA, Lima GBML. Distribuição espacial de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) and *Lutzomyia cruzi* (Mangabeira, 1938) no estado de Mato Grosso. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 39: 337-340, 2006.
20. Oliveira AG, Andrade-Filho JD, Falcão AL, Brazil RP. Estudo de flebotomíneos (Díptera, Psychodidae, Phlebotominae) na zona urbana da cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil, 1999-2000. *Cadernos de Saúde Pública* 19: 933-944, 2003.
21. Oliveira AG, Falcão AL, Brazil RP. Primeiro encontro de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) na área urbana de Campo Grande, MS, Brasil. *Revista de Saúde Pública* 34: 654-655, 2000.
22. Prefeitura Municipal de Campo Grande. Perfil Sócio-Econômico de Campo Grande. Instituto Municipal de Planejamento Urbano, 1999.
23. Prefeitura Municipal de Campo Grande. Coordenadoria de Vigilância em Saúde. Serviço de Vigilância Epidemiológica. Sinan. Secretaria Municipal de Saúde, Campo Grande, MS, 2005.
24. Resende MC, Camargo MCV, Vieira JRM, Nobi RCA, Porto NMN, Oliveira CDL, Pessanha JE, Cunha MCM, Brandão ST. Seasonal variation of *Lutzomyia longipalpis* in Belo Horizonte, State of Minas Gerais. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 39: 51-55, 2006.

25. Santos SO, Arias J, Hoffmann MP, Furlan MBG, Ferreira WF, Pereira C, Ferreira LS.
The presence of *Lutzomyia longipalpis* in a focus of American visceral leishmaniasis where the only proven vector is *Lutzomyia cruzi*, Corumbá, Mato Grosso do Sul State. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 36: 633-634, 2003.
26. Santos SO, Arias J, Ribeiro AA, Hoffmann MP, Freitas RA, Malacco MAF.
Incrimination of *Lutzomyia cruzi* as a vector of American Visceral Leishmaniasis. *Medical and Veterinary Entomology* 12: 315-317, 1998.
27. Silva ES, Oliveira AG, Carvalho FG, Silva EA, Friozi E, Farias, R. Primeiro relato de leishmaniose visceral canina em área urbana do município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. *In: resumos do XXXVI Congresso Brasileiro de Medicina Tropical, São Luís, MA p.318, 2000.*
28. World Health Organization Seventeenth Programme Report/Progress 2003-2004. TDR 2005. www.who.int, 2005.
29. Young D, Duncan M. Guide to identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sandflies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). *Memoirs of the American Entomological Institute* 54: 1-881, 1994.

CONCLUSÕES

Borrifação é uma das medidas de controle que deve ser utilizada nas áreas com maiores índices do vetor e de maior ocorrência de casos.

O aumento da população de *Lu. longipalpis* durante ou logo após períodos chuvosos é confirmado.

A abundância relativa é maior no peridomicílio, especialmente nos galinheiros.

As espécies *Ny. whitmani* e *Ny. intermedia* incriminadas como vetoras de *Leishmania* spp são presentes na fauna do município.

O predomínio de *Lu. longipalpis* em relação às outras espécies de flebotomíneos, na presença de leishmaniose humana e canina, indica o papel desse inseto como o vetor responsável pela transmissão da LVA em Campo Grande.