

# EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO DE LA LEISHMANIASIS VISCERAL EN SEIS MUNICIPIOS ENDÉMICOS COLOMBIANOS

Marlyn Hellen Romero Peñuela\*  
Jorge Alberto Sánchez Valencia\*\*

Recibido en julio 10 de 2009, aceptado en septiembre 22 de 2009

## Resumen

**Objetivo:** un estudio epidemiológico descriptivo fue desarrollado para identificar condiciones socio-económicas y medidas implementadas para el control de la Leishmaniasis Visceral en la población indígena, localizada en diez veredas de los municipios de Coyaima, Natagaima, Purificación, Coello, Ataco y Purificación. **Materiales y métodos:** se estructuró un instrumento epidemiológico que fue aplicado durante los meses de marzo a septiembre de 2007, enfocado a evaluar variables sociales y económicas, características de la vivienda, conocimiento de la enfermedad y actitudes frente a las medidas de prevención contra la picadura del artrópodo vector. La población estuvo conformada por 527 viviendas con 2.454 personas (56,6% población adulta y 43,4% niños). **Resultados:** se evidenció la presencia de una infraestructura sanitaria pobre de las viviendas y deficientes condiciones de saneamiento básico. El 78,7% de las familias reciben menos de un salario mínimo mensual legal vigente, para dar soporte a un promedio de 4,7 habitantes por residencia. El 64,1% de las familias no usan ningún tipo de protección contra las picaduras. El conocimiento básico sobre la enfermedad es deficiente (11%). Las condiciones socioeconómicas, el bajo conocimiento de la enfermedad por la población y las medidas de control individual específicas y colectivas, requieren de intervención mediante la aplicación de medidas sostenibles.

## Palabras clave

Leishmaniasis Visceral (LV), epidemiología, prevención, control.

## EVALUATION OF RISK FACTORS OF VISCERAL LEISHMANIASIS IN SIX ENDEMIC MUNICIPALITIES IN COLOMBIA

### Abstract

**Objective:** A descriptive epidemiological study was conducted in order to identify socioeconomic conditions and measures implemented to control Visceral Leishmaniasis in the indigenous population located in ten villages in the municipalities of Coyaima, Natagaima, Coello, Ataco and Purificación. **Materials and Methods:** An epidemiological questionnaire was applied from March to September (2007), focusing on social and economic variables, housing characteristics, disease knowledge, and

\* Médica Veterinaria Zootecnista. Magister en Ciencias. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia. E-mail: marlyn.romero@ucaldas.edu.co

\*\* Médico Veterinario Zootecnista. Magister en Ciencias. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia. E-mail: jorge.sanchez@ucaldas.edu.co

attitudes towards arthropod bites prevention. The population consisted of 527 households with 2.454 individuals (56.6% adult population and 43.4% children). **Results:** The results showed the presence of a poor sanitary infrastructure of housing and basic sanitation conditions. 78.7% of the families earn less than one minimum wage, to support an average of 4.7 residents per household. 64.1% of families do not use any protection against bites. Basic knowledge on the disease is poor (11%). The socioeconomic conditions, low population awareness of the disease and the specific individual and collective control measures require intervention by means of implementing sustainable measures.

#### Key words

Visceral Leishmaniasis (VL), epidemiology, prevention, control.

## AVALIAÇÃO DE FATORES DE RISCO DA LEISHMANIASIS VISCERAL EM SEIS MUNICÍPIOS ENDEMICOS COLOMBIANOS

### Resumo

**Objetivo:** uma pesquisa epidemiológica descritiva foi desenvolvida para identificar condições socioeconômicas e medidas realizadas para o control da Leishmaniasis Visceral na povoação indígena, localizada em dez veredas dos municípios de Coyaima, Natagaima, Purificação, Coello, Ataco. **Materiais e métodos:** se estruturou um instrumento epidemiológico que foi aplicado durante os meses de março a setembro de 2007, enfocando avaliar variáveis sociais e econômicas, características da vivenda, conhecimento da enfermidades e atitudes frente à medidas de prevenção contra a picadura do artrópode vector. A povoação esteve conformada por 527 vivendas com 2.454 pessoas (56,6% povoação adulta e 43,4% crianças). **Resultados:** se evidenciou a presença de uma infra-estrutura sanitária pobre das vivendas e deficientes condições de saneamento básico. O 78,7% das famílias recebem menos de um salário mínimo mensal legal vigente, para dar suporte para um meio de 4,7 habitantes por residência. O 64,1% das famílias não usam nenhum tipo de proteção contra as picaduras. O conhecimento básico sobre a enfermidade é deficiente (11%). As condições socioeconômicas, o baixo conhecimento da enfermidade pela povoação e as medidas de control individual específicas e coletivas, requerem de intervenção mediante a aplicação das medidas para que sustentem.

### Palavras chave

Leishmaniasis Visceral (LV), epidemiologia, prevenção, control.

## INTRODUCCIÓN

La Leishmaniasis Visceral (LV) americana es una enfermedad parasitaria causada por un protozoo denominado *Leishmania infantum* (= *L. chagasi*), y transmitida por la picadura de insectos flebotómicos del género *Lutzomyia* (*Lu.*) *longipalpis* y esporádicamente *Lu. evansi* (1, 2). La LV en Colombia es una enfermedad de notificación obligatoria, que afecta principalmente a niños menores de cinco años y a pacientes inmunosuprimidos (1), produciendo una letalidad del 95% cuando no se instaura el tratamiento oportuno (2, 3). Los focos más importantes de Leishmaniasis Visceral se encuentran distribuidos a lo largo de la cuenca del río Magdalena, en los departamentos de Huila, Tolima y Cundinamarca. Se han reportado otras áreas de transmisión en las sabanas de Bolívar, Sucre, Córdoba, La Guajira y Santander. En estas zonas, de forma concomitante, habitan los vectores *L. longipalpis* y *L. evansi*, involucrados en la transmisión (4).

Se ha descrito que el éxito y el impacto de las estrategias de control implementadas en las zonas endémicas de LV dependen de la disponibilidad de recursos económicos y, necesariamente, del conocimiento y las actitudes de la población frente a la enfermedad, que garanticen su participación activa en la implementación de las medidas profilácticas (5). En el departamento del Tolima, se han reportado casos de Leishmaniasis Visceral humana en los municipios de Coyaima, Natagaima, Coello, Purificación, Ataco y Ortega. En esta área, a partir del año 2000, se han desarrollado actividades de promoción (6) en hábitos protectores dirigidos a la comunidad, distribución de toldillos o mosquiteros, control de la sobrepoblación canina, búsqueda activa de casos humanos, tratamiento gratuito de personas afectadas, fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica activa, identificación de caninos seropositivos y sacrificio de los mismos, como medidas de control de la enfermedad (Comunicación personal, Secretaría de Salud Departamental del Tolima). El objetivo del presente

trabajo consistió en evaluar las condiciones socio-económicas, los conocimientos de la enfermedad de la población, e identificar las medidas preventivas intradomiciliarias implementadas por la población indígena localizada en la zona endémica de LV en el departamento del Tolima, como una estrategia para fortalecer el programa de control de la LV con participación comunitaria.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área geográfica

El área de estudio se localiza en el sur del departamento del Tolima y está conformada por los municipios de Coyaima, Natagaima, Purificación, Ataco, Coello y Ortega, donde anualmente se reportan casos humanos de LV. Se caracterizan por ser zonas climáticas variadas, que incluyen bosque seco tropical, bosque húmedo premontano y bosque muy húmedo montano bajo. Los municipios se encuentran a una altitud que fluctúa entre 323 y 1445 msnm. (7).

### Encuesta

Se estructuró un instrumento que fue aplicado en 527 viviendas de diez veredas rurales de los municipios de Ataco (Santa Rita y Balsillas), Coello (Llano de la Virgen, Santa Bárbara y Cunira), Coyaima (Amayarco), Ortega (San Roque, La Sortija, Palermo) y Purificación (Chenche Asoleado), donde históricamente se han notificado casos de LV. La selección de las viviendas se realizó mediante un muestreo por conveniencia. Se efectuó una reunión con los cabildos indígenas de la zona evaluada para socializar los objetivos del estudio y obtener la aprobación para su desarrollo. Con la participación de un equipo interdisciplinario denominado “Grupo de control social de la LV” se efectuaron las visitas a las viviendas en el período comprendido entre los meses de marzo y septiembre de 2007, y se evaluaron las

características socio-económicas de la población, infraestructura de las viviendas, implementación de las medidas preventivas y evaluación de los conocimientos sobre la LV, previo consentimiento informado de los participantes.

### **Análisis estadístico**

Se elaboró una base de datos en el programa EPIINFO versión 6.04 para hacer un análisis descriptivo de las variables incluidas en el estudio, la comparación entre los grupos se hizo mediante la prueba de *ji cuadrado* y se estableció un nivel de significancia de  $p < 0,05$ .

## **RESULTADOS**

### **Características de la población estudiada**

La población estudiada estuvo conformada por 2454 personas distribuidas en 527 viviendas, de las cuales el 56,6% ( $n=1391$ ) estuvo conformado por población adulta y el 43,4% (1063) por población infantil. La distribución de las personas adultas por edad no presentó diferencias significativas ( $p \leq 0,5$ ), sin embargo, la mayor proporción correspondió a los grupos etáreos de mayores de 60 años (21,1%) y el grupo entre 18 y 23 años (15,2%). El grupo de niños con edades iguales o menores a 5 años, representó el 30,3% de la población infantil ( $n=322$ ).

### **Características socio-económicas**

La mayor proporción de la población adulta se dedica a actividades domésticas y las agrícolas (90%); el nivel de escolaridad es muy bajo, ninguna de las personas adultas encuestadas ha cursado la básica secundaria. El 50% de la población infantil asiste a la escuela rural. El 78,7% de la población laboralmente activa recibe menos de un salario mínimo mensual legal vigente. La alimentación se basa en productos locales, con ausencia del consumo de fuentes de proteína animal.

La densidad poblacional media fue de 4,7 habitantes por residencia; en el 29,5% de las viviendas evaluadas no habitaban menores de edad, en el 59,6% se encontraron entre 1 y 4 niños, y el 11,39% entre cinco y nueve niños.

### **Características de las viviendas**

Las viviendas presentan una infraestructura sanitaria pobre; las condiciones de saneamiento básico son deficientes en lo relacionado con la disposición de excretas, teniendo en cuenta que el 40,2% de las viviendas no cuentan con este servicio y disponen sus heces a campo abierto, así mismo, aún se practica la quema de residuos sólidos (77,6%), y aunque el abastecimiento del agua se realiza por el acueducto rural en el 57,7% de las viviendas, se desconoce su calidad microbiológica y físico-química (Cuadro 1).

Se censaron 891 caninos en las viviendas encuestadas, con edades comprendidas entre algunos meses y cinco años. El 20,3% de las familias no tenían este tipo de mascotas, mientras que el 79,7% restante presentó entre 1 y 7 perros. El 85,7% de las familias contaban con animales domésticos en áreas contiguas a las viviendas.

### **Actitudes contra la picadura de artrópodos**

El 64,1% de la población no utiliza toldillos o mosquiteros impregnados con insecticidas a pesar de que han sido distribuidos de forma gratuita por las autoridades de Salud Pública. El 22,6% lo utilizan para proteger tanto a los adultos como a los niños; el 11,6% sólo en la población infantil y 1,7% en adultos. El 100% de la población encuestada es receptiva al uso de aspersiones con insecticidas como medidas de control. Una baja proporción de la población asume medidas colectivas de protección contra la picadura (35,7%) como el uso de angeos en ventanas, y sólo el 52,1% adopta medidas de protección individual.

**Cuadro 1. Características de las viviendas de la población indígena de la zona endémica evaluada en el sur del Tolima**

Características	n	%		Características	n	%
<i>Techos</i>				<i>Pisos</i>		
Zinc	429	81,4		Cemento	286	54,3
Palma	56	10,6		Tierra	166	31,5
Eternit	35	6,6		Otro	75	14,2
Otro	3	1,4		<i>Disposición de excretas</i>		
				Taza sanitaria	302	57,3
<i>Paredes</i>				Cielo abierto	212	40,2
Bahareque	237	45		Otro	13	2,5
Ladrillo	158	30		<i>Residuos sólidos</i>		
Barro	95	18		Quema	409	77,6
Madera	19	3,6		Enterramiento	44	8,3
Otros	18	3,4		Cielo abierto	40	7,6
				Recolección	19	3,6
<i>Distancia de la casa al bosque (m)</i>				Otro	15	2,9
0 - 19	170	32		<i>Abastecimiento de agua</i>		
20 - 50	112	21		Acueducto	301	57,3
51 - 100	144	27		Aljibe/pozo	128	24,3
>100	101	19		Nacimiento	52	9,9
				Otro	46	8,5

### Conocimiento básico de la enfermedad

La población encuestada no tiene conocimiento claro de la enfermedad en lo relacionado con la forma de transmisión, vectores involucrados, síntomas, medidas preventivas y tratamiento (89%), sólo un 11% presentaba conocimientos

básicos sobre estos aspectos. El 54,9% de la población indígena evaluada no hace uso de los servicios médicos tradicionales cuando observa compromisos graves de salud en sus hijos, en estos casos, son atendidos por un “chamán” o curandero de la comunidad.

## DISCUSIÓN

La LV ha sido considerada como una enfermedad ligada a la pobreza, sugiriéndose que las deficientes condiciones socio-económicas se asocian con el incremento del riesgo de la LV (8, 9). En el área de estudio evaluada, se evidencian condiciones de pobreza pecuniarias, teniendo en cuenta que el 78,7% de las familias consiguen apenas reunir menos de un salario mínimo mensual para el sustento de un promedio de 4,7 personas, aspecto que se refleja además en la infraestructura de las viviendas, en las deficientes condiciones de saneamiento básico y en la baja disponibilidad de fuentes proteicas en la alimentación (Cuadro 1). Estos factores imposibilitan la implementación de medidas preventivas relacionadas con la aplicación de insecticidas residuales en las paredes de las viviendas y la dificultad de que la población pueda acceder al uso de medidas personales de protección como el uso de mosquiteros y repelentes tópicos. Similares resultados se han reportado en estudios efectuados en zonas endémicas de LV y LC en el Brasil (5, 10).

Se ha discutido sobre el papel que juega la presencia de animales domésticos y su relación con la transmisión de LV. En la zona endémica evaluada en el presente trabajo, las familias levantan animales principalmente aves y cerdos, que mantienen en condiciones de pastoreo y en las horas de la noche los localizan cerca de las viviendas, a una distancia inferior a 30 m. Teniendo en cuenta que los animales sirven como fuentes de sangre y que la acumulación de sus heces puede ser atractiva para los vectores, esta costumbre podría incrementar el riesgo de picadura para las personas susceptibles (11). Sin embargo, los resultados obtenidos en estudios que han evaluado esta variable, han mostrado correlación positiva (11), pero otros han evidenciado una relación inversa, encontrando una asociación entre dormir cerca de los animales y la reducción de riesgo de transmisión de LV (8).

En el estudio se evidenció la presencia de población canina en las viviendas evaluadas en alta proporción (87,5% de las viviendas). Los caninos han sido considerados como los principales reservorios domésticos de *L. infantum* relacionados con los casos humanos y como una de las principales fuentes de infección de los vectores (12, 13), describiéndose como los responsables de la presentación endémica/epidémica natural de la enfermedad, lo que ha permitido sugerir que el hombre sería una fuente de infección secundaria para los vectores y la transmisión dependería básicamente de la presencia de caninos infectados (14, 15). La alta densidad de población canina en el área evaluada, hace necesario sugerir la conveniencia de seguir implementando estrategias de control de la sobrepoblación canina mediante la esterilización quirúrgica, la evaluación serológica para la identificación de animales infectados y la eliminación de los animales positivos (16), las cuales tendrían que ser evaluadas para considerar su impacto.

Tradicionalmente los métodos de control de la LV se han basado en el tratamiento de las personas afectadas, en la disminución de la densidad del vector e identificación y eliminación de caninos infectados, cuya implementación varía de acuerdo a la epidemiología de la enfermedad en cada región (14, 17). En aquellos lugares donde la transmisión es intensa, el tratamiento de los casos como medida única tiene muy poco efecto, considerándose el control de la transmisión como la estrategia más importante (9). El uso de toldillos impregnados con insecticidas ha sido descrito como una medida de protección individual para la transmisión de la LV (2, 8, 12), pero la evidencia de su efectividad es limitada por su costo, bajo uso y por limitaciones epidemiológicas (2, 9), sin embargo estudios observacionales lo han descrito como un factor protector (8, 18), que se ha asociado con la reducción del 27% de la incidencia de la LV en Sudán, cuando fue instaurado como una medida de distribución masiva (19). En el presente estudio sólo el 35,9% de las viviendas encuestadas

usaba toldillo, siendo baja su implementación en la población infantil (11,2%), considerada como de mayor riesgo.

La participación comunitaria activa y permanente ha sido considerada como una estrategia valiosa en la vigilancia epidemiológica y el control de procesos endémicos de la LV y Leishmaniasis Cutánea (LC) en muchas partes del mundo (5, 8, 17, 20). A pesar de que el 52,1% de la población asume medidas individuales para evitar la picadura del vector como el uso de ropa protectora, se hace necesario el desarrollo de estudios entomológicos que permitan identificar los factores que favorecen la capacidad de *Lu. longipalpis* de recolonizar ambientes urbanos y que faciliten la identificación de las formas inmaduras del insecto; así como el desarrollo de indicadores de infestación para estimar el riesgo de transmisión de LV, cuando en los estudios epidemiológicos se utilicen parámetros de presencia o ausencia del vector (12).

El conocimiento de la población sobre los síntomas, los mecanismos de transmisión y las medidas preventivas de la LV, han sido consideradas como factores protectores eficientes de la enfermedad, porque se podría asumir que las personas que tienen el conocimiento sobre la severidad de la enfermedad y su potencial impacto, podrían usar medidas preventivas con mayor facilidad (8, 17, 20). En el presente estudio, sólo el 11% de las personas adultas encuestadas presentaba un conocimiento básico de la LV, resultados que difieren con los presentados por Isaza (21), quien verificó que en una población localizada en el Chocó colombiano en una zona endémica de alta prevalencia de la LC, el 94% de la población estudiada reconocía esta afección como un problema de la piel y el 35% la relacionaban con la picadura del insecto vector. La falta de conocimiento especialmente de los síntomas retrasa el reporte de casos sospechosos y la instauración de tratamiento oportuno a las personas a riesgo (2, 20). Este

aspecto se hace aún más crítico teniendo en cuenta que el 54,9% de la población evaluada hacía uso de los servicios médicos de chamanes y no tenía acceso a la asistencia de la medicina alopática, lo que podría incrementar el riesgo de muerte de los niños susceptibles, por la falta de un diagnóstico y tratamiento especializado (22).

## CONCLUSIONES

La LV es una enfermedad ligada a las condiciones de pobreza y las medidas de intervención en las poblaciones a riesgo son poco sostenibles, porque integran un componente social y económico difícil de impactar. El conocimiento de la comunidad sobre la enfermedad y su percepción frente a ella, puede ser una medida valiosa para establecer las medidas de control individual, específicas y colectivas, así como para favorecer su implementación, siendo necesario por lo tanto orientar la educación a profesores de las escuelas, a los niños y a las mujeres responsables del núcleo familiar, como medidas de fortalecimiento de factores protectores en las comunidades localizadas en regiones endémicas para LV, constituyéndose esta medida como una estrategia de control sostenible (16). Teniendo en cuenta la baja demanda de los servicios médicos especializados por parte de las familias encuestadas, se hace fundamental garantizar una mayor participación de los servicios locales de salud en la búsqueda activa de casos e incrementar el entrenamiento del personal médico en el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad (22).

## AGRADECIMIENTO

Los autores quieren expresar su agradecimiento a la Gobernación del Tolima, Secretaría Departamental de Salud, Colombia, por el financiamiento de esta investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Corredor A, Álvarez CA, Agudelo CA, Bueno M, López MC, Cáceres E, Reyes P, Duque S, Gualdrón LE, Santacruz M. Prevalence of *Trypanosoma cruzi* and *Leishmania chagasi* infection and risk factors in a Colombian indigenous population. *Rev. Inst. Med. Trop. (Sao Paulo)* 1999;41(4):229-234.
2. Chappuis F, Sundar S, Hailu A, Ghalib H, Suman R, Peeling RW, Alvar J, Boelaert M. Visceral leishmaniasis: What are the needs for diagnosis, treatment and control? *Nature Reviews/Microbiol* 2007;5:873-882.
3. Zerpa O, Ulrich M, Borges R, Rodríguez V, Centeno M, Negrón E, Belizario D, Convit J. Epidemiological aspects of human and canine visceral leishmaniasis in Venezuela. *Pan Am J Public Health* 2003;13(4):239-245.
4. Fernández J, Charry T, Bello F, Escobar J, Lozano C, Ayala M, Nicholls R, Vargas J, Moncada L, Corredor A, López MC. Prevalencia de Leishmaniasis Visceral canina en municipios de Huila Colombia. *Rev. Salud Pública* 2002;4(3):278-285.
5. Santos JB, Lauand L, de Souza G, Macêdo V. Fatores sócio-econômicos e atitudes em relação á prevenção domiciliar da leishmaniose tegumentar americana, em uma área endêmica do sul da Bahia, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 2000;16(31):701-708.
6. Romero M, Sánchez J. Una Mirada a la epidemiología y al control de la Leishmaniasis zoonótica en Colombia. *Biosalud* 2007;(6):99-111.
7. Instituto Colombiano Agustín Codazzi, Diccionario Geográfico de Colombia. Bogotá D.C.; 1996.
8. Kolaczinski JH, Reithinger R, Worku DT, Ocheng A, Kasimiro J, Kabatereine N, et al. Risk factors of visceral leishmaniasis in East Africa: a case-control study in Pokot territory of Kenya and Uganda. *Int. J. Epidemiol.* Advance Access published on January 9, 2008, DOI. 10.1093/ije/dym275.
9. Guerin P, Olliaro P, Sundar S, Boelaert M, Croft SL, Desjeux P, et al. Visceral leishmaniasis: current status of control, diagnosis, and treatment, and proposed research and development agenda. *The Lancet Infect. Dis.* 2002;2:494-501.
10. Wernek GL, Pereira TJ, Farias GC, da Silva FO, Chaves FC, Gouvêa MV, et al. Avaliação da efetividade das estratégias de controle da leishmaniose visceral na cidade de Teresina, Estado do Piauí, Brasil: resultados do inquérito inicial – 2004. *Epidemiol. Serv. Saúde* 2008;17(2):87-96.
11. Ryan JR, Mbui J, Rashid JR, Wasunna MK, Kirigi G, Magiri Ch, et al. Spatial clustering and epidemiological aspects of visceral leishmaniasis in two endemic villages, Baringo District, Kenya. *Am. J. Trop. Med Hyg.* 2006;74(2):308-317.
12. Maia-elkhoury ANS, Alves WA, de Sousa-Gomes ML, de Sena JM, Luna EA. Visceral leishmaniasis in Brazil: trends and challenges. *Cad. Saúde Pública* 2008;24(12):2941-2947.
13. Dantas-Torres F, Brandao-Filho SP. Visceral leishmaniasis in Brazil: paradigms of epidemiology and control. *Rev. Inst. Med. Trop. (S. Paulo)* 2006;48(3):151-156.
14. Alves WA, Bevilacqua PD. Quality of diagnosis of canine visceral Leishmaniasis in epidemiological surveys: an epidemic in Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil, 1993-1997. *Cad. Saude Pública* 2004;20(1):259-265.
15. Silva ES, Gontijo MF, Pacheco RS, Fiuza VOP, Brazil RP. Visceral Leishmaniasis in the Metropolitan Region of Belo Horizonte, State of Minas Gerais, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2001;96(3):285-291.
16. Romero MH, López MC, Echeverry MC, Rivas F. Leishmaniasis visceral canina: pruebas diagnósticas no identifican estados reales de la infección. *Rev. Salud Pública* 2008;10(2):290-298.

17. Magalhães DF, Da Silva JA, Haddad JPA, Moreira EC; Fonseca MIM, De Ornelas MLL, et al. Dissemination of information on visceral leishmaniasis from schoolchildren to their families: a sustainable model for controlling the disease. *Cad. Saude Pública* 2009;25(7):1642-1646.
18. Bern C, Higtower AW, Chowdhury R, Ali M, Amann J, Wagatsuma Y, et al. Risk factors for Kalazar in Bangladesh. *Emerg. Infect. Dis.* 2005;11(5):655-662.
19. Ritmeijer K. Evaluation of a mass distribution programme for fine-mesh impregnated bednets against visceral leishmaniasis in eastern Sudan. *Trop. Med. Int. Health* 2007;12:404-414.
20. Uchôa CMA, Serra CMB, Magalhães CM, da Silva RM, Figliuolo LP, Leal CA, Maderia MF. Educação em saúde: ensinando sobre a leishmaniose tucugumentar americana. *Cad. Saúde Pública* 2004;20(4):935-941.
21. Isaza DM, Restrepo BN, Arboleda M, Casas E, Hinestroza H, Yurgaqui T. La leishmaniasis: conocimientos y prácticas en poblaciones de la Costa del Pacífico de Colombia. *Rev Panam Salud Pública* 1999;6:177-184.
22. Luz ZMP, Carneiro M, Schall V, Rabello A. The organization of Health services and visceral leishmaniasis: an integrated intervention to improve diagnosis and treatment. *Cad. Saude Pública* 2009;25(5):1177-1184.