

Serie de Casos de Leishmaniasis Detectados en Centros Hospitalarios del Departamento de Caaguazú, Paraguay en 2019

Case Series of Leishmaniasis Detected in Health Centers in the Department of Caaguazu, Paraguay in 2019

Cristhian Moreno Leiva^{1,3}  <https://orcid.org/0000-0001-7920-7300>

Gladys Estigarribia²  <https://orcid.org/0000-0001-8058-9369>

Jose Brunelli Pereira⁴  <https://orcid.org/0000-0001-9660-4156>

Julieta Méndez²  <https://orcid.org/0000-0002-8650-8926>

Federico Da Silva¹  <https://orcid.org/0000-0003-4126-8647>

Camila Montaya⁵  <https://orcid.org/0000-0002-7135-7387>

Agustín Vargas³  <https://orcid.org/0000-0002-6634-8654>

Irene Benítez⁶  <https://orcid.org/0000-0002-7616-1551>

Deisy Rossana Torres¹  <https://orcid.org/0000-0002-5143-4453>

Manuela Villalba¹  <https://orcid.org/0000-0002-1067-395X>

Sofía Romero¹  <https://orcid.org/0000-0003-2707-7588>

Sergio Darío Arce¹  <https://orcid.org/0000-0002-9832-3777>

Gloria Martínez²  <https://orcid.org/0000-0003-3677-3956>

1 Universidad Santa Clara de Asís, Caaguazú, Paraguay

2 Universidad Nacional de Caaguazú. Instituto Regional de Investigación en Salud, Coronel Oviedo, Paraguay

3 SENEPA, Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo, Asunción - Paraguay

4 Centro de Especialización Dermatológica, Asunción - Paraguay

5 Centro de Anatomía Patológica, Asunción - Paraguay

6 Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Asunción - Paraguay

Resumen

La leishmaniasis es la tercera de las enfermedades de transmisión vectorial a humanos en importancia por el número de casos y la población en riesgo. En Paraguay la leishmaniasis cutánea

es una enfermedad endémica atribuida en casi todos los casos a *Leishmania (Viannia) braziliensis*. El objetivo del artículo es describir las características demográficas y clínicas de una serie de casos de pacientes con leishmaniasis en el V departamento de Caaguazú y departamentos cercanos, epidemiológicamente endémicos. Se reportan casos diagnosticados en los meses enero a diciembre del año 2019. Los casos se presentaron en el departamento de Caaguazú, abarcando los diferentes distritos que componen y departamentos cercanos como Canindeyú, Alto Paraná y Guaira. De los casos registrados (9 casos) fueron hombres y (6 casos) tuvieron entre 50 a 70 años de edad. La lesión estuvo situada mayormente en el tabique nasal en 8 casos, con una evolución de menos de 10 años (6 casos) y en 4 casos dejó cicatriz. Solo 3 casos completaron su tratamiento. Se sugiere realizar el reporte de casos para tener un panorama de los casos de leishmaniasis en Paraguay como vigilancia sanitaria de la enfermedad y localizar focos de contagio.

Palabras clave: Leishmaniasis, Epidemiología, casos

Abstract

Leishmaniasis is the third most important vector-borne diseases in humans due to the number of cases and the population at risk. In Paraguay, cutaneous leishmaniasis is an endemic disease attributed in almost all cases to *Leishmania (Viannia) braziliensis*. The objective of the article was to describe the demographic and clinical characteristics of a series of cases of patients with leishmaniasis in the V department of Caaguazú and nearby departments, epidemiologically endemic. Cases diagnosed in the months of January to December of the year 2019 are reported. The cases occurred in the department of Caaguazú, covering the different districts that make up and nearby departments such as Canindeyú, Alto Paraná and Guaira. Of the registered cases (9 cases) were men and (6 cases) were between 50 and 70 years of age. The lesion was located mainly in the nasal septum in 8 cases, with an evolution of less than 10 years (6 cases) and in 4 cases it left a scar. Only 3 cases completed their treatment. It is suggested to carry out the case report to have an overview of *Leishmania* cases in Paraguay as a health surveillance of the disease and to locate sources of contagion.

Key words: Leishmaniasis, Epidemiology, cases

Fecha de recepción: 15-01-2021

Fecha de aceptación: 10-02-2021

Correspondencia:

Dra. Gladys Estigarribia,

Mail: lalyestigarr@hotmail.com,

Coronel Oviedo, Paraguay

Introducción

La leishmaniasis es una zoonosis desatendida y de amplia distribución en las Américas (1), ocasionada por un protozooario flagelado del género *Leishmania*, el cual ingresa al organismo a través de la picadura de insectos flebótomos de la especie *Lutzomyia* (2). Las diversas especies del parásito protozooario *Leishmania* causan un espectro de enfermedades humanas que van desde una lesión cutánea relativamente confinada hasta una infección visceral progresiva y potencialmente mortal (3). Sus formas clínicas dependen de la especie de parásito involucrada y del estado inmune del hospedero (4). Las tres formas clínicas son visceral, cutánea y mucocutánea (5).

La leishmaniasis es la tercera de las enfermedades de transmisión vectorial a humanos en importancia por el número de casos y la población en riesgo, y la novena con mayor carga de enfermedad en el mundo (6). En el 2012 OMS dirigió una importante revisión de la incidencia de leishmaniasis en todo el mundo y concluyó que las tasas de letalidad pueden ser de 10% -20% incluso con el acceso al tratamiento.

En América del Sur el primer caso de Leishmaniasis visceral fue descrito en el Paraguay en el año 1913 por el Dr. Migone (7). Los casos de leishmaniosis tegumentaria (LT) y mucocutánea (LMC) se han reducido desde el 2004 en Paraguay, sin embargo, Paraguay y Bolivia son los países que presentan el mayor número de casos de LMC (8). La leishmaniasis cutánea (CL) es la presentación más común de la enfermedad que ocurre en más del 90% de los casos (9) generalmente se presenta como una úlcera cutánea que luego puede extenderse a la mucosa y causar lesiones destructivas en la porción anterior de la mucosa nasal, lo que lleva a una deformidad facial (10).

En Paraguay la leishmaniasis cutánea es una enfermedad endémica atribuida en casi todos los casos a *Leishmania (Viannia) braziliensis*. Aunque también han aparecido casos causados por la *Leishmania (Viannia) lansonii* y *Leishmania (Viannia) guyanensis* (11). La PAHO en relación con leishmaniasis cutánea en Paraguay refiere una incidencia de 7,93 casos nuevos por cada 100 mil habitantes, 126 casos nuevos de la enfermedad y 67,5% eran cutáneas (2015), con una frecuencia del 80% correspondiente al sexo masculino (12).

El objetivo del artículo es describir las características demográficas y clínicas de una serie de casos de pacientes con leishmaniasis en el departamento de Caaguazú y departamentos cercanos epidemiológicamente endémicos.

Materiales y métodos

Se registraron casos consecutivos de pacientes con *Leishmania* sp. atendidos entre enero y diciembre del año 2019.

Lugar: Los casos se presentaron en el departamento de Caaguazú, abarcando los diferentes distritos que componen: San Joaquín, Colonia Blas Garay, Dr. Juan Eulogio Estigarribia, Dr. Juan Manuel Frutos y RI 3 Corrales, departamentos cercanos como Canindeyú en la comunidad indígena Alecrin de la zona Ybyrarobana y Britez kue Yvy pyta, Alto Paraná del Asentamiento Belén de Ciudad del este, y Guaira en en la Colonia Navidad de Paso Yovai.

Tamaño de la muestra: 10 pacientes de las diferentes regiones mencionadas anteriormente.

Sitio de atención: los pacientes fueron atendidos en diferentes sitios tales como Hospital Universitario Santa Clara de Asis-USCA, Hospital Distrital de Repatriación, SENEPA zona V Caaguazú, sector I, JDO y Centro de Salud de J. Eulogio Estigarribia.

Instrumentos y métodos de recolección de datos: según fueron atendidos los pacientes en cada región se procedió a la recolección de datos personales y epidemiológicos de los mismos en una ficha de notificación proveída por el Ministerio de Salud y Bienestar Social.

Criterios de diagnóstico empleado: Resultados laboratoriales de frotis de la lesión, PCR y anatomía patológica.

Variables: sexo, edad, región de residencia, pertenencia a un grupo étnico, forma clínica de la lesión, evolución, tratamiento.

Consideraciones éticas: se garantizó la confidencialidad de la información y la privacidad de los pacientes. Se solicitó la autorización y se firmó un consentimiento informado para la publicación de su información y sus fotografías en la serie de casos, teniendo en cuenta como principio ético la declaración de Helsinki donde el bienestar del ser humano debe tener siempre primacía sobre los intereses de la ciencia y la sociedad. No hay Comité de Ética Institucional en los sitios de atención.

Técnicas y procedimientos experimentales:

- Frotis: se observa presencia o ausencia de amastigotes en lesiones.
- Anatomía patológica: biopsia de las lesiones en las cuales se observa presencia o ausencia de amastigotes.
- PCR: La extracción y purificación del ADN genómico se realizó utilizando el kit GeneJET Genomic DNA purification kit (Thermo Scientific). Para la amplificación se utilizó el termociclador Rotor-Gene 6000 (QUIAGEN). Fue amplificado un fragmento del gen hsp70 y se evaluó la curva de fusión High Resolution Melting (HRM) descrito por Zampieri et. al.; 2016. En todas las reacciones de PCR fueron adicionados controles negativos y positivos.

Resultados

Fueron examinados 10 pacientes que presentaban casos confirmados de Leishmaniasis cutánea y mucocutánea, utilizando como diagnóstico el frotis de las respectivas lesiones ya sea para anatomía patológica o PCR.

La población en estudio proviene de zonas endémicas, los departamentos de Caaguazú, Guaira, Alto Paraná y Canindeyú.

En la tabla número 1 se puede observar las características demográficas de cada paciente.

La mayoría de los casos confirmados fueron hombres (9 casos) de los cuales 8 eran mayores a 40 años y uno alrededor de 30 años de edad.

Solo dos casos fueron de un grupo étnico.

Se pudo acceder a la ocupación de 5 pacientes, de los cuales 3 se dedican a la agricultura, 1 a la carpintería y 1 al trabajo doméstico, los dos últimos podrían ser considerados de menor riesgo ya que se sitúan en zonas urbanas, sin embargo, los 3 primeros presentan mayor exposición y susceptibilidad a contraer este u otro tipo de enfermedades transmitidas por vectores por ser realizadas en zonas rurales.

Tabla 1: Características socio-demográficas de 10 pacientes con leishmaniasis, examinados en los departamentos de Caaguazú, Guairá, Alto Paraná y Canindeyú.

Sujeto	Edad	Sexo	Grupo indígena	Ocupación	Localización geográfica
1	83	Masculino	No	Agricultor	San Joaquín – Caaguazú
2	69	Masculino	No		Paso Jovai – Guaira
3	81	Masculino	No	Carpintero	Asentamiento Belén – CDE
4	65	Masculino	Si	Agricultor	José Eulogio Estigarribia – Caaguazú
5	51	Femenino	Si	Ama de casa	Comunidad indígena Alecrín – Canindeyú
6	48	Masculino	No	Agricultor	Juan Manuel Frutos – Caaguazú
7	62	Masculino	No		RI 3 corrales - Caaguazú
8	51	Masculino	No		Blas Garay – Caaguazú
9	31	Masculino	No		Yvy pyta – Canindeyú
10	59	Masculino	No		

La evolución clínica se puede apreciar detalladamente en la Tabla 2, donde el sitio de la lesión estuvo ubicado en el tabique nasal en 8 casos, con una evolución de menos de 10 años (6 casos) y en 4 de ellos dejó cicatriz.

En cuanto a los mecanismos de detección todos los pacientes dieron positivo a la prueba de PCR siendo detectada la especie *Leishmania braziliensi*, sin embargo, la presencia de amastigotes en Frotis se observó solo en 2 casos y 7 de ellos en anatomía patológica.

Tabla 2: Características clínicas, localización de la lesión, diagnóstico, tratamiento y tiempo de evolución de la misma.

Sujeto	Sitio de la lesión	Amastigotes en frotis	Amastigotes en anatomía patológica	Especie <i>Leishmania braziliensis</i> por PCR	Tratamiento concluido	Tiempo de evolución (años)	Cicatriz	Tiempo de la cicatriz (años)
1	Tabique nasal	NO	SI	Positivo	No	8	Si	25
2	Tabique nasal	NO	SI	Positivo	No	4	Si	20
3	Miembro inferior y superior	SI	SI	Positivo	No	0,8	No	
4	Tabique nasal	NO	NO	Positivo	No	0,01	No	
5	Tabique nasal	NO	NO	Positivo	No	1,8	Si	15
6	Tabique nasal	NO	SI	Positivo	Si		No	
7	Tabique nasal	NO	SI	Positivo	Si		No	
8	Pre-auricular	SI	SI	Positivo	No	0,3	No	
9	Tabique nasal	NO	SI	Positivo	No	25	Si	25
10	Tabique nasal	NO	NO	Positivo	No		No	

De los 10 casos presentados, solamente 2 concluyeron satisfactoriamente el tratamiento con antimoniales, de los 8 restantes 3 presentaron cuadros clínicos con complicaciones por lo tanto no estaban aptos para ser sometidos al mismo, 4 de ellos no pudieron culminar debido a las complicaciones por reacciones adversas y 1 no fue sometido por decisión propia, estos datos son detallados en la tabla 3.

Tabla 3: Tratamiento y complicaciones previas y posteriores al tratamiento.

Sujeto	Con tratamiento	Fármaco utilizado	Concluye satisfactoriamente	Motivo del paciente a no someterse al tratamiento	Motivo de abandono de tratamiento
1	NO	-	NO	No apto por el cuadro clínico presentado.	
2	SI	Anfotericina B desoxicolato	NO	-	Emesis
3	NO	-	NO	No apto para tratamiento	
4	NO	-	NO	Desnutrición severa, probable Hiperplasia prostática benigna), epistaxis, miasis dentro del orificio nasal.	
5	SI	Anfotericina B desoxicolato	NO	-	Emesis
6	SI	Antimoniales	SI	-	
7	SI	Antimoniales	SI	-	
8	SI	Antimoniales	NO	-	Perfil renal alterado tras 14 sesiones de tratamiento.
9	SI	Antimoniales y Anfotericina B	NO	-	Electrocardiograma alterado tras 8 sesiones de tratamiento.
10	NO	-	NO	Decisión propia.	

Discusión

La leishmaniasis es una zoonosis de amplia distribución en las Américas (1). Paraguay se encuentra entre los países endémicos en la región donde los casos son en su mayoría desatendidos al tratarse de una enfermedad predominante en zonas rurales. En este estudio de recolección de casos de individuos de 3 departamentos se puede evaluar la ocurrencia de la enfermedad, la distribución geográfica, la susceptibilidad de los pacientes a contraer la enfermedad según sexo, edad y lugar de trabajo, además el acceso de los mismos al tratamiento correspondiente y sus complicaciones.

La distribución de casos por género mostró que los hombres fueron los más afectados por la enfermedad en un rango de entre 30 a 80 años. Al igual que un estudio de casos realizado en Paraguay de los años 2008 a 2014 (7) y un reporte de la PAHO donde la mayoría eran hombres

(13), por otro lado, en una revisión de 327 pacientes durante los años 1995 a 2014 el 67% de los individuos también eran hombres, en un rango de entre 30 a 80 años, pero el mayor número de pacientes tenía entre 19 y 39 años (14) al igual que un estudio realizado en Bolivia (15).

Según Health Science Journal en 2017 actividades humanas como la deforestación, el desarrollo agrícola y los asentamientos cerca de áreas boscosas y la domesticación de animales son razones para ocurrencia de transmisiones zoonóticas y antroponóticas de leishmaniasis (16), también en Brasil 70% de los casos se dan en trabajadores agrícolas así como en los casos presentados en las diferentes regiones 3 de ellos presentan mayor susceptibilidad a contraer la enfermedad, demostrando de esta manera que la leishmaniasis es una enfermedad ocupacional.

La incidencia de nuevos casos relacionados con la actividad agrícola ha sido ampliamente reportada en estudios epidemiológicos, reafirmando el alto riesgo de contraer la enfermedad que enfrentan los trabajadores al entrar en contacto con un medio silvestre, en el que la exposición al vector infectado ocurre con mayor frecuencia (1).

La leishmaniasis cutánea fue la más encontrada en esta serie de casos, provocada por *Leishmania brasiliensis*, al igual que en Argentina (17). En México la leishmaniasis cutánea es principalmente provocada por *Leishmania mexicana* (18), así también al norte del Amazonas es causada por *Leishmania Amazonensis*, y en otros continentes como Asia y África la especie causante es *Leishmania major* (19).

Para el diagnóstico de la leishmaniasis, el frotis y la histopatología son fundamentales, pero el 47% de los casos pueden no confirmarlo al no observarse los amastigotes (11), por lo que la confirmación con PCR es fundamental. Esto también se pudo observar en este estudio donde algunos de los casos que, si fueron confirmados por PCR, no presentaban amastigotes en el frotis o anatomía patológica.

En un estudio realizado en Alto Paraná se mencionó que todos los pacientes que consultan obtienen su diagnóstico y tratamiento, sin embargo, la gran mayoría no retorna para realizar el seguimiento correspondiente (8). Al igual que en este estudio donde la mayoría de los pacientes no se realizó tratamiento, o no lo completó debido a complicaciones. Los tratamientos de leishmania generalmente son aplicados en protocolos largos y dolorosos, en puestos de salud alejados a las viviendas lo cual hace que los pacientes abandonen el tratamiento ocasionando falla terapéutica.

Conclusión

La mayoría de los casos reportados son hombres mayores de edad, los cuales en un mayor porcentaje no fueron sometidos a tratamiento.

Se accedió a datos epidemiológicos de los pacientes, sin embargo, no se pudo llegar a la totalidad, por lo tanto, una de las limitaciones que presenta el estudio refiere la cobertura de los datos, por ende, una necesidad de mejora de notificación de enfermedades endémicas desatendidas en la región.

Para el control y prevención de la leishmaniasis u otras enfermedades en zonas endémicas es fundamental el fortalecimiento de políticas públicas, de modo a combatir este tipo de patologías desatendidas y vulnerables en la región.

Se sugiere además la realización constante y continua de este tipo de estudios, de modo a llevar a cabo la vigilancia sanitaria de los casos actuales y la búsqueda de nuevos casos con la correspondiente localización de focos de contagio.

Referencias bibliográficas

1. Oliveira RS, Pimentel KBA, Moura ML, Aragão CF, Guimarães-e-Silva AS, Bezerra JMT, et al. Clinical, epidemiological and climatic factors related to the occurrence of cutaneous leishmaniasis in an endemic area in northeastern Brazil. *Braz J Biol* [Internet]. septiembre de 2021 [citado 15 de marzo de 2021];81(3):557-65. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1519-69842021000300557&lng=en&nrm=iso&tlng=en
2. Gaitán Lee H, Gaitán Duarte HG, Lasso Araujo GK. Leishmaniasis cutánea en la provincia del Magdalena Centro, Cundinamarca, Colombia. Una serie de casos. *Univ Medica Vol 58 No 2 2017* [Internet]. 31 de agosto de 2017 [citado 13 de mayo de 2020]; Disponible en: <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/30053>
3. da Silva Vieira T, Arango Duque G, Ory K, Gontijo CM, Soares RP, Descoteaux A. Leishmania braziliensis: Strain-Specific Modulation of Phagosome Maturation. *Front Cell Infect Microbiol* [Internet]. 2019 [citado 12 de mayo de 2020];9. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2019.00319/full>
4. Neira LF, Peña DP, Vera AM, Mantilla JC, Escobar P, Neira LF, et al. Cutaneous leishmaniasis by Leishmania Viannia species in BALB/c mice and efficacy of a topical treatment. *Rev Univ Ind Santander Salud* [Internet]. marzo de 2019 [citado 25 de mayo de 2020];51(1):33-42. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-08072019000100033&lng=en&nrm=iso&tlng=es
5. Marquez E de S, de Castro EA, Nabut LB, da Costa-Ribeiro MCV, Dela Coletta Troiano Araújo L, Poubel SB, et al. Cutaneous leishmaniasis in naturally infected dogs in Paraná, Brazil, and the epidemiological implications of Leishmania (Viannia) braziliensis detection in internal organs and intact skin. *Vet Parasitol* [Internet]. 30 de agosto de 2017;243:219-25. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401717303023>
6. Salomón OD, Mastrángelo AV, Santini MS, Liotta DJ, Yadón ZE. La eco-epidemiología retrospectiva como herramienta aplicada a la vigilancia de la leishmaniasis en Misiones, Argentina, 1920-2014. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. julio de 2016 [citado 25 de mayo de 2020];40:29-39. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2016.v40n1/29-39/>
7. González CMR. Características epidemiológicas y clínicas de la leishmaniasis visceral en Paraguay de enero de 2008 a diciembre de 2014. *Rev Médica Risaralda* [Internet]. 21 de diciembre de 2016 [citado 13 de mayo de 2020];22(2):83-6. Disponible en: <http://201.131.90.33/index.php/revistamedica/article/view/11551>
8. Giménez-Ayala A, Ruoti M, González-Britez N, Torales M, Arias AR de, Giménez-Ayala A, et al. Epidemiological situation of leishmaniasis and perception of key actors in the department of Alto Paraná, Paraguay. *Mem Inst Investig En Cienc Salud* [Internet]. agosto de 2017 [citado 13 de mayo de 2020];15(2):85-96. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1812-95282017000200085&lng=en&nrm=iso&tlng=es
9. Cardoso T, Bezerra C, Medina LS, Ramasawmy R, Scherief A, Bacellar O, et al. Leishmania braziliensis isolated from disseminated leishmaniasis patients downmodulate neutrophil function. *Parasite*

- Immunol [Internet]. 2019;41(5):e12620. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/pim.12620>
10. Canário A, Queiroz M, Cunha G, Cavalcante T, Riesz V, Sharma R, et al. Presence of parasite DNA in clinically unaffected nasal mucosa during cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania (Viannia) braziliensis*. Clin Microbiol Infect [Internet]. 1 de abril de 2019;25(4):515.e5-515.e7. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1198743X18308383>
 11. Aldama A, Wattiez V, Aldama F, Pereira J, Zampieri R, Lindoso J. Leishmaniasis cutánea por *Leishmania (Viannia) lainsoni* en Paraguay. A propósito de dos casos. Med Cutánea Ibero-Lat-Am [Internet]. 2019 [citado 13 de mayo de 2020];47(2):119-22. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7110765>
 12. Avalos DAS, Ruiz NR, Rivas MAQ. Leishmaniasis cutánea. Discov Med [Internet]. 17 de noviembre de 2017 [citado 13 de mayo de 2020];1(2):77-8. Disponible en: <https://www.revdiscovermedicine.com/index.php/inicio/article/view/53>
 13. Leishmaniasis - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 13 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://www.paho.org/es/temas/leishmaniasis>
 14. Cincurá C, Lima CMF de, Machado PRL, Oliveira-Filho J, Glesby MJ, Lessa MM, et al. Mucosal leishmaniasis: A Retrospective Study of 327 Cases from an Endemic Area of *Leishmania (Viannia) braziliensis*. Am J Trop Med Hyg [Internet]. 7 de septiembre de 2017 [citado 12 de mayo de 2020];97(3):761-6. Disponible en: <https://www.ajtmh.org/content/journals/10.4269/ajtmh.16-0349>
 15. Mollinedo JS, Mollinedo Z, Magne M, Gironde WJ, Salomón ÓD. Leishmaniasis en Bolivia, revisión y estado actual en Tarija, frontera con Argentina. Biomédica [Internet]. 1 de mayo de 2020 [citado 25 de mayo de 2020];40(Supl. 1):45-61. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/4990>
 16. Alemayehu B, Alemayehu M. Leishmaniasis: A Review on Parasite, Vector and Reservoir Host. Health Sci J [Internet]. 4 de septiembre de 2017 [citado 15 de marzo de 2021];11(4). Disponible en: <https://www.hsj.gr/abstract/leishmaniasis-a-review-on-parasite-vector-and-reservoir-host-20131.html>
 17. Acosta-Soto L, Encinas ES, Deschutter E-J, Pasetto R-A-L, Petri-de-Odriozola E-M-A, Bornay-Llinares F-J, et al. Autochthonous Outbreak of Cutaneous Leishmaniasis due to *Leishmania infantum* in Corrientes Province, Argentina. Am J Trop Med Hyg [Internet]. 5 de marzo de 2020 [citado 25 de mayo de 2020];102(3):593-7. Disponible en: <https://www.ajtmh.org/content/journals/10.4269/ajtmh.19-0527>
 18. Loría-Cervera EN, Sosa-Bibiano EI, Van Wynsberghe NR, Torres-Castro JR, Andrade-Narváez FJ. Preliminary epidemiological findings of *Leishmania* infection in the municipality of Tinum, Yucatan State, Mexico. Parasite Epidemiol Control [Internet]. 1 de febrero de 2019;4:e00088. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405673118300928>
 19. Tsegaw T, Gadisa E, Seid A, Abera A, Teshome A, Mulugeta A, et al. Identification of environmental parameters and risk mapping of visceral leishmaniasis in Ethiopia by using geographical information systems and a statistical approach. Geospatial Health. mayo de 2013;7(2):299-308.

Conflicto de intereses

No existen conflictos de intereses en la realización de esta investigación. La financiación estuvo a cargo de los autores de la investigación.

Financiación

El presente estudio no ha recibido ayudas específicas provenientes de ninguna entidad.

Agradecimientos

A Julián Fleitas, Pedro Fabián Rolón, Felipe Andrés Barrientos, Claudio Rafael Penayo, Alfredo Morales Díaz, Sr. Expedido Ramón García, Lic. César Daniel Avalos, Dr. Jorge Melgarejo, Lic. Silvia Mendieta, Lic. Rolando Samaniego

Contribución de los autores

El autor CML estuvo encargado del trabajo de campo, GE carga, análisis de datos, redacción del artículo y aprobación de la versión a ser publicada, JBP control e interpretación de resultados clínicos, aprobación de la versión a ser publicada, JM redacción, discusión y revisión del artículo, FDS y CM acompañamiento del trabajo de campo y redacción del artículo, AV e IB recolección e interpretación de datos y trabajo de campo, GM análisis de laboratorio, DRT y MV carga de datos, SR y SDA revisión crítica del contenido intelectual importante