

Factores epidemiológicos ambientales en pacientes con diagnóstico confirmado de leptospirosis

Environmental epidemiological factors in patients who became ill with leptospirosis

Rolando Rodríguez Puga^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-3350-374X>

Yoánder Pérez Díaz¹ <https://orcid.org/0000-0003-3439-7424>

Manuel de Jesús Morales Mayo² <https://orcid.org/0000-0002-3738-1551>

¹Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Hospital Pediátrico Docente Provincial “Dr. Eduardo Agramonte Piña”. Camagüey, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba.

*Autor para la correspondencia: rolandote1986@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La infección por leptospira se encuentra relacionada con el ambiente natural y la calidad este.

Objetivo: Determinar los factores epidemiológicos ambientales en pacientes con diagnóstico confirmado de leptospirosis.

Métodos: Se realizó un estudio observacional descriptivo, transversal de tipo serie de casos en el Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Camagüey durante el periodo 2011-2020. El universo estuvo constituido por 90 pacientes con diagnóstico confirmado mediante la encuesta epidemiológica y el resultado de exámenes complementarios. Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, ocupación, zona de procedencia, contacto con animales, agua de consumo, baño y/o pesca, condiciones higiénicas sanitarias de la vivienda e incidencia según época del año. Los datos fueron procesados mediante el programa estadístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versión 23.0 en computadora Pentium IV.

Resultados: Predominó el grupo etario de 40 a 49 años en los hombres (19; 21,1 %), siendo los trabajadores que tenían algún tipo de riesgo ocupacional los que prevalecieron (72,2 %).

En su mayoría eran de procedencia rural (74,4 %), con antecedentes de contactos con perros (73,3 %) y cerdos (48,8 %). El 69,0 % tenían malas condiciones higiénicas sanitarias en la vivienda.

Conclusiones: Se encontraron varios factores ambientales asociados a la infección por *leptospira* como son la ocupación, el contacto con animales y el baño en ríos.

Palabras clave: leptospirosis; zoonosis; factores de riesgo.

ABSTRACT

Introduction: *Leptospira* infection is related to the natural environment and its quality.

Objective: To determine the behavior of the environmental epidemiological factors associated with leptospirosis in Camaguey.

Methods: A descriptive, cross-sectional observational study was carried out at the Provincial Center of Hygiene, Epidemiology and Microbiology of Camaguey to determine the behavior of environmental epidemiological factors associated with leptospirosis during the period 2011-2020. The universe consisted of 90 patients with a confirmed diagnosis, through the epidemiological survey and the results of complementary tests. The variables studied included: age, loss of continuity in the skin, occupation, area of origin, contact with animals, drinking water, bathing and/or fishing, hygienic sanitary conditions of the dwelling, incidence according to the time of year. Data were processed using the statistical program SPSS (Statistical Package for Social Sciences) version 23.0 on a Pentium IV computer.

Results: The age group of 18 to 40 years (35.6 %), predominated, 23.3 % of the patients presented loss of continuity solution in the skin (76.7 %); Meanwhile, workers who had some type of occupational risk prevailed (72.2 %). Most were of rural origin (74.5 %), with a history of contact with dogs (73.3 %) and poor hygienic- sanitary conditions in the home.

Conclusions: Several environmental risk factors were found in patients who became ill with leptospirosis, such as contact with animals (reservoirs) inadequate hygienic-sanitary conditions in the home, rural origin, bathing in rivers, and time of year.

Keywords: leptospirosis; zoonosis; risk factors.

Recibido: 07/10/2022

Aprobado: 10/11/2022

Introducción

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica ocasionada por bacterias pertenecientes al género *Leptospira* que se encuentran relacionadas con el ambiente natural y la calidad del mismo.^(1,2)

Según cifras oficiales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) cada año se reportan aproximadamente un 1 000 000 de casos y 58 900 fallecidos en todo el mundo. En las Américas, las tasas de morbilidad estimadas anuales oscilan entre 3,9 por 100 mil habitantes en América del Sur y 50,7 por 100 mil en el Caribe.⁽³⁾

Los factores medio ambientales juegan un rol importante en esta enfermedad. Encabezan la más alta incidencia los países tropicales. Sin embargo, a causa de que las ratas son ubicuas, la leptospirosis permanece siendo un tema de salud pública incluso en ciudades de países en vías de desarrollo.⁽¹⁾

En los seres humanos y en los animales se comporta de forma endémica en todos los continentes (a excepción de la Antártida, donde los reservorios no circulan o lo hacen en poblaciones escasas) por lo que es presumiblemente la enfermedad zoonótica más distribuida a nivel mundial. La mayor parte de los casos en seres humanos se presentan en áreas con climas tropical y subtropical y con áreas inundables, produciéndose picos en los meses correspondientes al período de lluvias (junio a noviembre). En los países europeos la infección está asociada con la convivencia inadecuada con animales domésticos, sobre todo perros, bovinos y porcinos.^(1,2,3)

Países como Brasil, Nicaragua, República Dominicana y Honduras se ubican dentro de los principales países de las Américas que más alertas de leptospirosis presentan de acuerdo a la base de datos Health Map.^(4,5,6,7)

En América del Sur, Guyana reporta un alto número de casos, entre tanto en el Caribe, Jamaica y Trinidad y Tobago presentan una alta incidencia.⁽⁵⁾

Durante los últimos años Cuba ha presentado una morbilidad por leptospirosis humana que ha alcanzado valores de 4,9 casos por cada 10 mil habitantes, con una letalidad de 12,3 por cada 100 mil habitantes. Gracias a los programas de vigilancia, prevención y control, que incluyen acciones de seguimiento de la ocurrencia de casos, estudio y protección a toda persona expuesta a altos riesgos, educación sanitaria y vacunación se ha logrado una tendencia descendente.⁽⁵⁾

Debido a sus características geográficas la provincia Camagüey reporta un elevado número de casos de leptospirosis cada año, lo que motivó a los autores a realizar la presente

investigación. De igual manera constituye una prioridad dentro del banco de problemas de la institución ya que existen pocos estudios referentes a esta patología en los últimos años en la provincia. Se pretende contribuir a un mejor conocimiento de este problema de salud para establecer acciones que permitan prevenir el incremento de los factores de riesgo y reducir las tasas de morbimortalidad en la población por esta causa. Por tanto, el objetivo del estudio presentado fue determinar los factores epidemiológicos ambientales en pacientes con diagnóstico confirmado de leptospirosis.

Métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo, transversal, de tipo serie de casos para determinar los factores epidemiológicos ambientales en pacientes con diagnóstico confirmado de leptospirosis. Se incluyeron 90 pacientes (muestra) con diagnóstico confirmado de esta enfermedad.

Criterios de inclusión

Caso diagnosticado mediante uno de los siguientes métodos: microaglutinación, hemaglutinación o reacción en cadena a la polimerasa para *leptospira* durante el decenio analizado con encuesta epidemiológica confeccionada.

Criterios de exclusión

Paciente solo con diagnóstico clínico, fuera del tiempo objeto de estudio, sin encuesta epidemiológica confeccionada.

La recolección de los datos se realizó mediante la encuesta epidemiológica llenada por los autores, la cual contenía las siguientes variables:

- Grupo etario, constituidos por los conjuntos que correspondieron a la edad pediátrica (0-18), adultez joven (19-40), adultez intermedia (41-50), adultez tardía (51-60) y adulto mayor (más de 60 años).
- Presencia de solución de continuidad en piel al examen físico.
- Sexo: masculino o femenino.
- Ocupación.

Criterios de riesgo

Agua de consumo, baño y/o pesca, condiciones higiénico sanitarias de la vivienda, zona de procedencia (urbana, semiurbana o rural) y época del año (húmeda o seca)

A partir de su realización la encuesta epidemiológica se convirtió en el registro primario de la investigación. Como fuente secundaria de datos se utilizaron las historias clínicas y epidemiológicas de los pacientes.

Los datos fueron procesados mediante el programa estadístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versión 23.0 en computadora Pentium IV. Se aplicó estadística descriptiva, utilizándose números absolutos y el cálculo porcentual para el total de las variables. Los resultados se presentaron en forma de textos, tablas, estadísticas de distribución de frecuencia, contingencia y dos gráficos, mediante la utilización del programa Microsoft Office.

Se consideraron trabajadores con riesgo ocupacional a soldados, agricultores, médicos veterinarios, carniceros, ganaderos y trabajadores de comunales.⁽⁵⁾

Para cumplir con las condiciones higiénico sanitarias de la vivienda la vivienda debe contar con estructuras firmes y seguras. Las paredes de las habitaciones deben ser lisas, sin grietas para evitar la proliferación de vectores. Los pisos deben ser compactos, impermeables y de fácil limpieza. Los techos deben proporcionar protección y seguridad para evitar el ingreso del agua de lluvia y de vectores. Debe contar con una iluminación y una ventilación suficientes. Debe tener un servicio de abastecimiento de agua y disposición correcta de las excretas. No debe existir hacinamiento (más de dos personas por habitación excluyendo cocina y baño).⁽⁶⁾

Las viviendas pueden estar ubicadas en:

- Zona urbana. La ubicada dentro del perímetro urbano y son en general de construcción continúa por la trama urbana y que puede contener áreas de uso comunal relativamente grande.
- Zona semiurbana. Es la que va en vía de ser una población urbana. Se inclina más hacia la ciudad que hacia el campo.
- Zona Rural. Tiene una población reducida con densidad poblacional baja y casi siempre dispersa. Cuenta con una natalidad y una mortalidad habitualmente más elevada que las zonas urbanas.

Este estudio se realizó siguiendo los principios para las investigaciones médicas en seres humanos, declarando que se justifica con posibilidades razonables de beneficio para las personas. Está encaminada a mejorar el control y la prevención de la leptospirosis.

Los resultados sólo se divulgaron conservando el anonimato de los pacientes. Se tuvieron en cuenta los principios éticos de confidencialidad de estos datos al mantener el secreto profesional. Para realizar la investigación se tuvo en cuenta su aprobación en el Consejo Científico, el Comité de Ética y los principios bioéticos contenidos en la Declaración de Helsinki.

Resultados

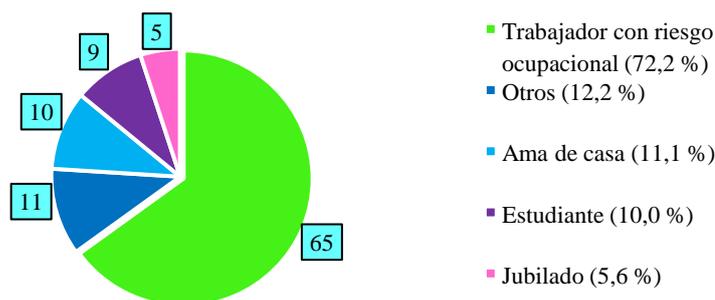
A continuación, se presenta la distribución según grupo etario y pérdida de solución de continuidad en piel. Se observó predominio de las edades entre 19-40 años (35,6 %), mientras que en lo referente a la integridad de la piel el 23,3 % presentó alguna puerta de entrada para los gérmenes, en este caso para leptospira (Tabla 1).

Tabla 1 - Distribución del total de pacientes que enfermaron de leptospirosis según grupo etario y antecedentes de pérdida o no de solución de continuidad en piel

Grupo etario (años)	Pérdida de solución de continuidad en piel				Total	
	Sí		No			
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
0-18	4	4,4	6	6,7	10	11,1
19-40	8	8,9	24	26,7	32	35,6
41-50	4	4,4	19	21,1	23	25,5
51-60	2	2,2	9	10,0	11	12,2
> 60	3	3,4	11	12,2	14	15,6
Total	21	23,3	69	76,7	90	100,0

Fuente: encuesta epidemiológica.

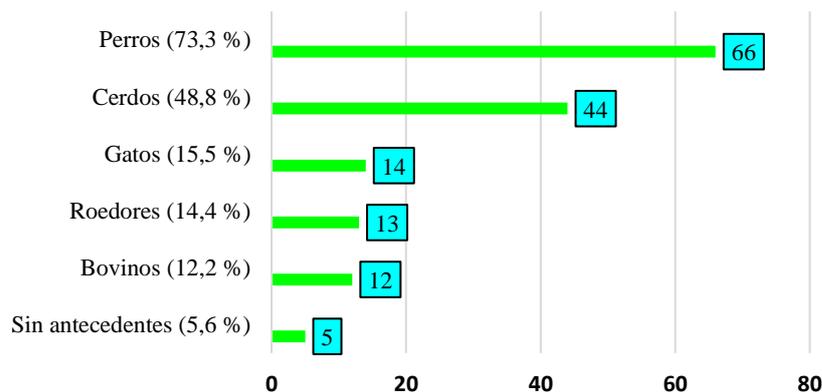
El 72,2 % de las personas afectadas por leptospirosis fueron los trabajadores que tenían algún riesgo ocupacional. En segundo lugar, quedó un grupo heterogéneo de personas que en algún momento de los últimos 30 días pudieron estar expuestos a la infección (12,2 %) y en tercer lugar las amas de casa con 11,1 % (Fig. 1).



Fuente: encuesta epidemiológica.

Fig.1 - Distribución del total de pacientes con diagnóstico de leptospirosis según ocupación.

La mayor incidencia de contactos con animales fue con perros (73,3 %), seguida de cerdos con 48,8 % y gatos con 15,5 %. El contacto con roedores, aunque no ocupó los primeros lugares mostró un 14,4 % de exposición referida (Fig. 2).



Fuente: encuesta epidemiológica.

Fig.2 - Distribución del total de pacientes que enfermaron de leptospirosis según el contacto con animales (posibles reservorios).

Seguidamente se muestra la distribución según el agua de consumo de los pacientes afectados por leptospirosis. Nótese que el 90,0 % de los mismos usaba el agua de pozo, 13,5 % consumían agua almacenada en cisternas y el 11,1 % del acueducto. Al analizar los factores de riesgo como son el baño y la pesca se pudo apreciar que el 11,1 % mencionó el antecedente de haberse bañado o pescado en río y el 1,1 % lo hizo en presas. El 69,0 % de los pacientes tenía condiciones higiénicas sanitarias adecuadas en sus viviendas (Tabla 2).

Tabla 2 - Distribución de los pacientes que enfermaron de leptospirosis según criterios de riesgo

Criterios de riesgo	Cantidad	%
Abasto de agua de consumo		
-Pozo	81	90,0
-Cisterna	12	13,5
-Acueducto	10	11,1
Baño y/o pesca		
-Pozo	62	68,9
-Acueducto	21	23,3
-Cisterna	12	13,5
-Río	10	11,1
-Presa	1	1,1
Condiciones higiénico-sanitaria de la vivienda		
-Adecuadas	62	69,0
-Inadecuadas	28	31,0

Fuente: encuesta epidemiológica.

La zona de procedencia de los pacientes con leptospirosis en su mayoría es del área rural (74,5 %), mientras que el mayor número de casos fue en los meses de mayo a octubre (77,8 %), correspondiente a la época húmeda (tabla 3)

Tabla 3 - Distribución del total de pacientes diagnosticados con leptospirosis según zona de procedencia y época del año

Zona de procedencia y época del año	Cantidad	%
Zona de procedencia		
Rural	67	74,5
Semiurbana	8	8,9
Urbana	15	16,6
Época del año		
Mayo-octubre (húmeda)	70	77,8
Noviembre-abril (seca)	20	22,2
Total	90	100

Fuente: encuesta epidemiológica.

Discusión

Estos hallazgos no se corresponden con los obtenidos en una investigación,⁽⁸⁾ donde se determinó que el mayor número de casos se presentó en el grupo de edad de 25 a 59 años. Otros autores⁽⁹⁾ encuentran más sujetos con edades entre los 20 y los 49 años, mientras en un

estudio⁽¹⁰⁾ realizado en Argentina se observaron cifras considerables de pacientes con pérdida de solución de continuidad en piel, lo que constituyó una puerta de entrada a los microorganismos, en este caso a la leptospira. De igual manera *Alva Fernández*,⁽¹¹⁾ en un hospital de segundo nivel halló un predominio de pacientes con estas características.

El riesgo de adquirir la leptospirosis es mayor cuando se presentan heridas, raspones, hongos o al caminar descalzo en lodos, pantanos y aguas estancadas que están contaminados con orinas de animales enfermos o al bañarse en ríos, criques y pozas que están también contaminadas.⁽¹²⁾

Mukadi Kakoni y otros⁽⁹⁾ encuentran que el mayor por ciento de los pacientes estudiados correspondió a los estudiantes, seguido de las amas de casa, resultados con los que coincide la presente investigación. *Reyes* y otros⁽⁸⁾ determinaron que la mayor fuente de infección fue el trabajo agrícola, al igual que *González Arboleda* y otros⁽¹²⁾ que encontraron predominio de los obreros agrícolas, seguido de los criadores de animales. Entre tanto, en esta investigación se obtuvieron resultados similares. Estos resultados también se corresponden con los de *Cosigna Jaramillo* y otros⁽¹³⁾ al encontrar predominio de los pacientes que vivían en zona rural.

En un estudio llevado a cabo en Colombia⁽¹²⁾ prevalecieron las personas infestadas con este padecer en la zona rural, en relación con las actividades vinculadas directamente a las labores del campo y mayor exposición al contacto con secreciones de animales, aguas estancadas, aguas de ríos y regadíos.

Ordoñez Álvarez⁽⁵⁾ refiere que las especies animales con las cuales hubo mayor contacto fueron la porcina, la canina y la equina. *Cosigna Jaramillo*⁽¹³⁾ también encuentra como principal fuente de infección a los cerdos. En un estudio en Argentina⁽¹⁰⁾ al revisar los antecedentes de contacto con reservorios de *Leptospira* observaron que hubo valor representativo de los casos que tuvieron contacto con perros y ratas en el domicilio.

Varios autores plantean que los roedores son los reservorios epidemiológicos más eficientes para *Leptospira interrogans*, pero los perros son un reservorio significativo responsable de la infección en humanos en los países tropicales. En el presente estudio se recoge una cifra significativa de pacientes con antecedente de contacto con estos últimos.^(1,13,14)

En dos investigaciones realizadas en la provincia de Camagüey en el 2017 y 2020 por *Barreto Argilagos* y otros^(15,16) se planteó que la especie canina ha recibido una especial atención en el actual milenio debido al incremento que ha tenido la enfermedad. Es una de las referidas en el país como hospedera de mantenimiento del agente bacteriano.

Barreto Argilagos y otros, 2020⁽¹⁶⁾ estudió un total de 876 muestras de origen porcino y 141 humanas que resultaron reactores positivos a *Leptospira* spp. Por cada tres a cuatro reactores en

cerdos se presenta uno en las personas, razón por la que la correlación entre animales y humanos resulta altamente significativa. En Camagüey, el 66,0 % de los cerdos pertenecen al sector privado, buena parte en “crías de traspatios” en las que participan personas que no cuentan con la debida preparación y sus instalaciones tampoco reúnen un mínimo de los requisitos requeridos.

Céspedes Soto y otros⁽¹⁷⁾ determinaron en un estudio realizado en la provincia de Manu, Madre de Dios en Perú que la mayoría de las personas afectadas por la leptospirosis consumían agua de río en sus hogares. En el presente trabajo se obtuvieron distintos resultados debido a que en nuestro país el agua de consumo proviene de pozos y acueductos. Debe hacerse mención también a la cultura sanitaria presente en la población al hervir y clorar el agua.

Los seres humanos generalmente adquieren la leptospirosis por contacto directo con la orina de animales infectados o con un ambiente contaminado por orina.⁽¹⁸⁾ *Galan Illines* y otros⁽¹⁾ refieren que las principales fuentes de infección fueron la pesca y baño en ríos. Por su parte, *Berra* y otros⁽¹⁰⁾ señaló que un alto por ciento de los casos realizó actividades deportivas en ríos, seguido por los que estuvieron en contacto con aguas estancadas. *Telsuya*⁽²⁾ encontró que una cifra representativa refirió bañarse en ríos, presas o realizó labores de pesca en embalses. En este punto el presente estudio no tuvo concordancia.

Estos resultados se corresponden con los de *Pérez Bastida* y otros,⁽¹⁹⁾ quienes determinaron en una investigación realizada en el municipio de Santa Clara que el 64,8 % de las viviendas presentaban buenas condiciones higiénicas. Sin embargo, *Céspedes Soto* y otros⁽¹⁷⁾ describieron que el 80,0 % de las viviendas tenían malas condiciones con techo de plástico y paja. Los datos obtenidos en este estudio no coinciden con los referidos con estos autores, sin embargo existe cierta relación con el primero.

Ramírez García y otros⁽²⁰⁾ aseguraron que la mayoría de las viviendas donde residían los enfermos permitían el fácil acceso de animales a su interior, lo cual a su vez se traduce en riesgo de contraer diferentes tipos de bacterias diseminadas por animales silvestres y domésticos. En dicho estudio se evidenció que en muchos casos más de cinco personas compartían una vivienda de dos cuartos. Además, se observó que estaban rodeadas de aguas estancadas.

Los autores de este estudio coinciden con lo planteado por *Ramírez García* y otros⁽²⁰⁾ en relación a las personas que viven en zonas periféricas de ciudades o rurales con malas condiciones higiénicas, que son las que tienen mayor riesgo de enfermar.

Tanto en las áreas urbanas, suburbanas, como rural, los grupos poblacionales más expuestos son aquellos que trabajan y viven en condiciones precarias de vivienda, sin saneamiento, en

contacto con aguas residuales (lodo) o tierra contaminada con orina de roedores u otros animales infectados. Los brotes suelen asociarse a la ocurrencia de inundaciones.^(1,3,21,22)

Estos resultados están en correspondencia con los de *Galan Illines* y otros⁽¹⁾ quienes encuentran incidencia incrementada en los meses de verano y otoño. Estos autores plantean que el clima es el principal conductor de la leptospirosis pues los eventos climáticos extremos e inundaciones han sido de manera frecuente asociados con brotes de la enfermedad. Las precipitaciones también conducen a aumentar las poblaciones de roedores por tanto contribuyen a elevar la contaminación ambiental.

Ramírez García y otros⁽²⁰⁾ aseguran que los meses de junio, julio, septiembre y octubre son los de mayor incidencia en cuanto al número de casos. A resultados muy similares se arribaron en este estudio.

Durante la investigación existieron limitaciones ya que no se dispuso de toda la información necesaria para el desarrollo de la misma, no obstante, se logró exponer los principales factores epidemiológicos ambientales. Una vez definidos se pueden trazar estrategias de intervención capaces de minimizar el riesgo, prevenir el contagio y con ello la amenaza potencial que constituye esta infección para la vida.

Los factores de riesgo ambientales en pacientes que enfermaron de leptospirosis son el contacto con animales (reservorios), las inadecuadas condiciones higiénico-sanitarias de las viviendas, la procedencia rural, el baño en ríos y la época húmeda del año.

Referencias bibliográficas

1. Galan Illines D, Roess AA, Costa Pereira SV, Schneider MC. Epidemiology of human leptospirosis in urban and rural areas of Brazil, 2000-2015. *PloS One*. 2022 [acceso: 15/09/2022];1(3)[aprox. 15 p.]. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0247763>
2. Tetsuya K, Sho O, Hisako K, Masato M, Katsuya T, Emi K, *et al*. Laboratory diagnostic, epidemiological, and clinical characteristics of human leptospirosis in Okinawa Prefecture, Japan, 2003-2020. *PLoS Neglected Trop Diseases*. 2021 [acceso: 15/09/2022];15(12)[aprox. 17 p.]. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0009993>
3. Kiyabo Motto S, Mkilema Shirima G, de Clare Bronsvort BM, Jessie Cook EA. Epidemiology of leptospirosis in Tanzania: A review of the current status, serogrup diversity

- and reservoirs. PLoS Neglected Trop Diseases. 2021 [acceso: 21/07/2022];15(11)[aprox. 13 p.]. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosntds/article/info:doi/10.1371/journal.pntd.0009918>
4. Silva JA, Scialfa EA, Tringler M, Rodríguez MG, Tisnés A, Linares S, *et al.* Seroprevalence of human leptospirosis in a rural community from Tandil, Argentina. Assessment of risk factors and spatial analysis. Rev Argent Microb. 2022 [acceso: 21/08/2022];26(12)[aprox. 21 p.]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0325754122000335>
5. Ordoñez Álvarez LY. Reemergencia de la leptospirosis humana en el entorno cubano. Rev Cienc Medic Pinar Río. 2022 [acceso: 21/09/2022];25(1)[aprox. 18 p.]. Disponible en: <https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4835/4433>
6. Leyva León H. Conocimientos sobre leptospirosis en trabajadores de casas de cultivo de Guaro 2. Cuba Salud. 2022. [acceso: 21/11/2022];1(1)[aprox. 20 p.]. Disponible en: <http://convencionosalud.sld.cu/index.php/convencionosalud22/2022/paper/viewPaper/1066>
7. Díaz Morey D, Díaz Vélez C, Leguía Cerna JA. Repercusión del fenómeno de EL Niño Costero en la aparición de primeros casos de leptospirosis en zona urbana de la región Lambayeque, Perú. Rev Hisp Cienc Salud. 2021 [acceso: 21/12/2021];7(4):134-5. Disponible en: http://scholar.google.es/scholar?cluster=13180982460586191188&hl=es&as_sdt=0,5
8. Reyes R, Yohannessen K, Cuadros N. Caracterización y evolución temporal de la mortalidad por zoonosis bajo declaración obligatoria entre los años 1997 y 2018. Rev Chil Infectol. 2021 [acceso: 21/12/2021];38(5):667-77. Disponible en: http://www.scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182021000500667&Ing=es.
9. Mukadi Kakoni P, Munyeku Bazitama Y, Nepomuceno JR, Pukuta Simbu E, Kawhata Mawika F, Kashitu Mujinga G, *et al.* Leptospirosis as a cause of fever associated with jaundice in the Democratic Republic of the Congo. PLoS Neglected Trop Diseases. 2021 [acceso: 21/12/2021];15(8)[aprox. 17 p.]. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0009670>
10. Berra Y, Arocena G, Artuso C, Petrakovsky J, Orozco M, Degregorio O. Factores ecoambientales relacionados con potenciales reservorios de *Leptospira* spp. en la Reserva Ecológica Costanera Sur, Buenos Aires, Argentina. Rev Med Vet. 2022 [acceso: 18/08/2022];43(1)[aprox. 15 p.]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542021000200097&nrm=iso

11. Alva Fernández R. Prevalencia de leptospirosis y factores de riesgo en pacientes del hospital referencial de Ferreñafe mediante la técnica de Elisa IgM, enero-mayo 2019. Repositorio institucional Univ Nacion Pedro Ruiz Gallo. 2022 [acceso: 30/09/2022];13(1)[aprox. 75 p.]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/10610>
12. González Arboleda AA, Pacheco R, Baena S, Palomino D, Ferro BE. Subdiagnóstico de leptospirosis en el Valle del Cauca: ¿La punta del iceberg? Rev Investig UNW. 2021 [acceso: 21/08/2021];10(1)[aprox. 21 p.]. Disponible en: <https://revistadeinvestigacion.uwiener.edu.pe/index.php/revistauwiener/article/view/76>
13. Cosigna Jaramillo BJ. Repositorio Nacional Digital. UPAO. 2021 [acceso: 21/12/2021];3(4)[prox. 58 p.]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/7541>
14. European Centre for Disease Prevention and Control. Leptospirosis. Annual Epidemiological Report for 2020. ECDC. 2022 [acceso: 21/10/2022];1(1)[aprox. 16 p.]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/leptospirosis-annual-epidemiological-report-2020>
15. Barreto Argilagos G, Barreto Rodríguez H, Rodríguez Torrens H, García Casas T, Vázquez Montes de Oca R. Reservorios de leptospirosis en Camagüey: dos resultados y una misma base de datos. MEDISAN. 2017 [acceso: 21/08/2021];21(10):2097-3002. Disponible en: <http://www.medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/869/pdf>
16. Barreto Argilagos G, Rodríguez Torrens H, García Casas T, Vázquez Montes de Oca R. Comportamiento de la leptospirosis en reactores positivos porcinos y humanos durante un decenio en la provincia Camagüey. Rev Salud Animal. 2020 [acceso: 21/08/2021];42(2):13-23. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=arttext&pid=S0253570X2020000200009&Ing=es>.
17. Céspedes Soto M, Ormaeche M, Condori P, Balda L, Glenney M. Prevalencia de leptospirosis y factores de riesgo en personas con antecedentes de fiebre en la Provincia de Manu, Madre de Dios, Perú. Rev Per Med Exp Salud Pública. 2003 [acceso: 21/08/2021];20(4):180-5. Disponible en: <https://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1726-46342003000400002&Ing=es>
18. PAHO. Promoviendo ambientes saludables en unidades de salud y casas maternas prevención y control de la leptospirosis. 2019 [acceso: 21/08/2021];1(1):2-3. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.paho.org/es/file/72434/download%3Ftoken%3DW8rA->

[8Pk&ved=2ahUKEwid5ITFkrb7AhVvUjABHeZkDSIQFnoECA4QAQ&usg=AOvVaw0s20fVd-nlW1GGcLLaGOg](https://doi.org/10.26434/chemrxiv-2022-8Pk&ved=2ahUKEwid5ITFkrb7AhVvUjABHeZkDSIQFnoECA4QAQ&usg=AOvVaw0s20fVd-nlW1GGcLLaGOg)

19. Pérez Bastida J, Osés Rodríguez R, Fimia Duarte R, Cepero Rodríguez O, Iannacone J, García Cárdenas B, *et al.* Leptospirosis y su relación con algunas variables climáticas en el municipio de Santa Clara, Villa Clara, Cuba. *Biotempo*. 2017 [acceso: 21/08/2021];14(1):57-69. Disponible en: <https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Biotempo/article/view/840>
20. Ramírez García R, Quintero JC, Rosado AP, Arboleda M, González VA, Agudelo Flórez P. Leptospirosis y rickettsiosis, reto diagnóstico para el síndrome febril en zonas endémicas. *Biomed*. 2021 [acceso: 21/08/2022];41(2):208-17. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572021000200208&Ing=es.
21. Gracie R, Xavier DR, Medronho R. Inundaciones y leptospirosis en municipios brasileños durante el periodo de 2003 a 2013: utilización de técnicas de mineración de datos. *Cuadern Saúde Pública*. 2021 [acceso: 19/12/2021];37(5):249-68. Disponible en: <https://scielo.sld.br/j/csp/a/qZdTT3SFLnHP3Q8GhFpvn9m/abstract/?lang=es&format=html>
22. Romero Borges R, Valido Díaz A, Álvarez Montano A. Necesidades ecológicas y ambientales de las leptospiras para su supervivencia en el ecosistema: conocerlas para evitarlas. *Medicentro Electrónica Integr*. 2016 [acceso: 21/08/2021];20(3):219-22. Disponible en: https://scielo.sld.cu/.php?script=sci_arttext&pid=1029-30432016000300010&Ing=es

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Rolando Rodríguez Puga, Yoánderos Pérez Díaz.

Curación de datos: Rolando Rodríguez Puga, Yoánderos Pérez Díaz.

Análisis formal: Rolando Rodríguez Puga, Yoánderos Pérez Díaz.

Investigación: Rolando Rodríguez Puga, Yoánderos Pérez Díaz.

Metodología: Rolando Rodríguez Puga.

Supervisión: Rolando Rodríguez Puga, Manuel de Jesús Morales Mayo.

Validación: Rolando Rodríguez Puga.

Visualización: Rolando Rodríguez Puga, Manuel de Jesús Morales Mayo.

Redacción-borrador original: Rolando Rodríguez Puga.

Redacción-revisión y edición: Rolando Rodríguez Puga, Yoánder Pérez Díaz.