

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Potenciales factores de riesgo ante la leptospirosis en porcicultores y trabajadores de matadero en Portoviejo, Manabí, Ecuador

Potential risk factors for leptospirosis in pig farmers and slaughterhouse workers in Portoviejo, Manabí, Ecuador

María Patricia Zambrano Gavilanes¹ , Leonel Lazo Pérez² , Carlos Bulnes Goycochea¹ , Rigoberto Fimia Duarte³ 

¹ Facultad de Ciencias Veterinarias y Zootecnia, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

² Departamento de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Carretera a Camajuaní km 5 ½, Santa Clara, Villa Clara, Cuba, CP 54830

³ Facultad de Tecnología de la Salud, Universidad de Ciencias Médicas, Santa Clara, Villa Clara, Cuba, CP 50300

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 05/06/2021
Aceptado: 14/07/2021

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no existir conflictos de intereses.

CORRESPONDENCIA

María Patricia Zambrano Gavilanes
marypatt1982@hotmail.com



RESUMEN

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica de potencial epidémico. Está emergiendo como un problema de salud pública, en países tropicales y subtropicales, afectando más a las poblaciones vulnerables. La enfermedad afecta a diferentes grupos de riesgo como pescadores, trabajadores de minas y drenajes, recolectores de basura, personal que labora en cultivos de arroz y trabajadores de mataderos. El objetivo del trabajo fue identificar factores de riesgo potenciales ante la leptospirosis porcina como zoonosis en porcicultores y trabajadores de matadero del cantón Portoviejo, Manabí, Ecuador. Se realizó un análisis observacional descriptivo de la influencia de variables climáticas sobre la ocurrencia de leptospirosis humana en el período comprendido de enero de 2014 a diciembre de 2017. Se aplicó una encuesta epidemiológica para la evaluación del conocimiento sobre la enfermedad y la identificación de potenciales factores de riesgo en porcicultores y trabajadores de matadero. La leptospirosis humana manifestó mayor ocurrencia en el periodo lluvioso y hubo una correlación positiva entre la ocurrencia de casos y los parámetros climáticos temperatura media y humedad relativa máxima. Los potenciales factores de

riesgo identificados constituyen una alerta significativa de peligro para los porcicultores y trabajadores de matadero expuestos a reservorios animales o ambientes contaminados con *Leptospira*.

Palabras clave: brechas sanitarias, enfermedad de los arrozales, zoonosis

ABSTRACT

Leptospirosis is a zoonotic disease with epidemic potential. It is emerging as a public health problem, in tropical and subtropical countries, affecting populations that are more vulnerable. The disease affects different risk groups such as fishermen, mine and drain workers, garbage collectors, personnel working in rice fields and slaughterhouse workers. The objective of the work was to identify potential risk factors for porcine leptospirosis as zoonosis in pig farmers and slaughterhouse workers from the Portoviejo canton, Manabí, Ecuador. A descriptive observational analysis of the influence of climatic variables on the occurrence of human leptospirosis was carried out in the period from January 2014 to December 2017. An epidemiological survey was applied to assess knowledge about the disease and identify potential factors risk in pig farmers and slaughterhouse workers. Human leptospirosis showed a higher occurrence in the rainy season and there was a positive correlation between the occurrence of cases and the climatic parameters, mean temperature and maximum relative humidity. The potential risk factors identified constitute a significant danger alert for pig farmers and slaughterhouse workers exposed to animal reservoirs or environments contaminated with *Leptospira*.

Keywords: sanitary gaps, rice field disease, zoonosis

INTRODUCCIÓN

La leptospirosis es una enfermedad infectocontagiosa de gran importancia en la medicina humana y veterinaria; el humano es un hospedero accidental del patógeno. Figura entre las enfermedades reemergentes y es la zoonosis más extendida en el mundo. Cada año se notifican 500 000 casos severos de individuos con esta afección, cifra que está por debajo de la realidad. Las consecuencias en la esfera animal están llenas de incertidumbres (Rodríguez, 2019).

En Portoviejo no existe una información actualizada sobre las potencialidades del cerdo como reservorio de la leptospirosis. Se trata de un cantón donde se concentra una considerable cifra de cerdos, gran parte en condiciones de tenencia de traspatios en zonas urbanas o aledañas a la ciudad (AGROCALIDAD, 2015). La leptospirosis en Ecuador ha sido poco estudiada, especialmente el comportamiento epidemiológico en comunidades rurales de bajos ingresos (Barragán *et al.*, 2016).

La supervivencia de las leptospiras se ve favorecida por la humedad y las temperaturas

moderadamente cálidas; la supervivencia es breve en suelo seco o a temperaturas menor de 10 °C o mayor de 34 °C. Los microorganismos son eliminados por congelación, deshidratación o luz solar directa (Lunn, 2019). La leptospirosis se encuentra en todo el mundo en especial en climas cálidos y húmedos, es endémica en gran parte de los trópicos y estacional con mayor incidencia después de períodos de lluvia (Carrillo *et al.*, 2019).

La enfermedad afecta a diferentes grupos de riesgo como pescadores, trabajadores de minas y drenajes, recolectores de basura, personal que labora en cultivos de arroz y trabajadores de mataderos (Gaitán *et al.*, 2018) y otros grupos en riesgo; los cuales realizan actividades en entornos altamente húmedos que favorecen la transmisión de patógenos (Meny *et al.*, 2019). Además, el sexo (masculino) y el clima cálido son también factores importantes en la presentación de la enfermedad (Barragán *et al.*, 2017).

La enfermedad se desarrolla en varias especies animales en condiciones idóneas para la supervivencia del agente en el medio exterior.

Los cerdos son un riesgo potencial de infección para los humanos y otros animales domésticos, especialmente aquellos que viven cerca de granjas porcinas (Benacer *et al.*, 2017).

Los estudios de seroprevalencia en cerdos y humanos realizados en otras latitudes del mundo han demostrado que la interacción existente entre animales, humanos y medio ambiente causan que el control de la transmisión de la leptospirosis resulte complicado (Shiokawa *et al.*, 2019).

El objetivo del trabajo fue identificar factores de riesgo potenciales ante la leptospirosis porcina como zoonosis en porcicultores y trabajadores de matadero del cantón Portoviejo, Manabí, Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

Análisis observacional descriptivo

Se realizó un análisis observacional descriptivo en el período comprendido de enero de 2014 a diciembre de 2017. El número de casos por grupos enmarcados según el sexo, nivel educativo y principales ocupaciones laborales se estudiaron a partir de la fuente de información obtenida de la base de datos de las oficinas del Ministerio de Salud Pública, Subsecretaría de Vigilancia de la Salud (2014 - 2017).

Metodología empleada para las encuestas epidemiológicas

La información se recopiló aplicando una encuesta epidemiológica, previo consentimiento de 56 porcicultores y 12 trabajadores del matadero municipal del cantón Portoviejo, provincia Manabí, Ecuador, incluyendo el personal veterinario.

Las encuestas fueron diseñadas utilizando el Manual de Buenas Prácticas Porcícolas determinadas por AGROCALIDAD (Agencia Ecuatoriana para la Calidad del Agro), en la cual se evaluaron: los riesgos asociados a la presencia de *Leptospira* spp. en crianzas especializadas y traspatios porcícolas de cinco parroquias del cantón Portoviejo, basados en los lineamientos nacionales que rigen las Buenas Prácticas Pecuarias. Previo consentimiento de los productores, se aplicaron las encuestas a cada uno de ellos (uno en cada instalación) con una

entrevista estructurada. En la visita realizada a cada sitio de crianza tecnificada y traspatio se entrevistó al responsable de los animales o al propietario de estos.

La encuesta incluía datos sobre el estado general de la granja, datos productivos y su funcionamiento, tales como, método de crianza y de reproducción, procedencia de los sementales para la monta natural o del semen para la inseminación artificial. Cantidad de porcinos por categorías, registro de muertes, abortos. Asistencia periódica del personal veterinario, el reporte de casos con sospecha de leptospirosis, existencia de programas de vacunación y monitoreo diagnóstico de leptospirosis. Procedimiento con los animales positivos y sus carnes, introducción de animales en el rebaño procedentes de otras explotaciones. Investigación de los animales antes del traslado, acceso de los animales a zonas con agua estancada. Condiciones de la bioseguridad y de las instalaciones, uso adecuado de medios de protección por parte del personal. Higiene de la alimentación y del agua. Control de vectores. Actividades de capacitación relacionadas con la enfermedad. Así mismo, quedó sentado el compromiso de reserva de los resultados asociados a cada una de las producciones.

En la visita realizada en el matadero se entrevistó al personal vinculado al sacrificio de cerdos para aplicar la encuesta, en la cual se incluían datos sobre el tipo de animales que se faenaban, presencia de contenedores para depositar cada tipo de residuo. Estado de mantenimiento a los equipos e instalaciones, uso de medios de protección en los operarios. Vacunas que se aplicaban a los trabajadores, ocurrencia de accidentes dentro de la instalación. Control de eliminación (quemado) del ganado no apto para consumo humano. Destino de los líquidos residuales y demás desechos, presencia de animales ajenos dentro de la instalación. Conocimientos sobre la leptospirosis y existencia de programas de capacitación del personal.

Procesamiento estadístico

En el análisis epidemiológico descriptivo se empleó el paquete estadístico STATGRAPHICS

CENTURION ver XV. II. Se utilizó un ANOVA simple y una prueba de comparación de rangos múltiples para comparar los valores promedios de la ocurrencia de casos de leptospirosis en el período lluvioso y poco lluvioso y un análisis de dependencia para relacionar la ocurrencia de casos de leptospirosis con las variables climáticas (Temperatura máxima, media, mínima. Humedad relativa máxima, media, mínima y Pluviosidad). La estacionalidad se determinó por el método multiplicativo (índices estacionales) en el módulo del paquete estadístico empleado. Se realizó un análisis de la frecuencia absoluta y relativa (proporción) para determinar el porcentaje de encuestados que tenían acierto o no con las preguntas formuladas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En todo el período analizado la tasa de incidencia en la provincia de Manabí fue de 12,7 por 100 000 habitantes, sin embargo, no se dispuso de información sobre la prevalencia en cada período (lluvioso y poco lluvioso), por lo que se empleó el índice epizootico de ocurrencia de casos. La Tabla 1 muestra la ocurrencia promedio de casos de leptospirosis humana según período del año en la provincia Manabí.

Las observaciones que derivaron del análisis epidemiológico realizado en este estudio demuestran que, hay coincidencia entre los

períodos lluviosos y el incremento de la ocurrencia de casos de leptospirosis humana en la provincia. La ocurrencia promedio de casos de leptospirosis en el período lluvioso fue mayor que en el período poco lluvioso, en tres de los cuatro años analizados. El período lluvioso de 2014 fue el de mayor ocurrencia promedio de casos y difiere estadísticamente del resto de los períodos en cada año.

Al correlacionar las variables climáticas con la ocurrencia de leptospirosis humana (Tabla 2) se observó una correlación positiva, alta ($r=0,69$) entre la ocurrencia de casos mensuales de leptospirosis y la temperatura media, a medida que aumentó la temperatura ambiente, aumentó la ocurrencia de casos de leptospirosis humana, en este territorio de estudio. Esta relación es estadísticamente significativa.

Hubo una relación moderadamente fuerte entre las variables ($r^2=48,05$ %). Además, se observó una correlación positiva, media ($r=0,40$) entre la ocurrencia de casos de leptospirosis y la humedad relativa máxima. Esta relación es estadísticamente significativa ($p=0,004$). Hubo una relación relativamente débil entre las variables ($r^2=16,42$ %). No se halló relación entre el resto de las variables climáticas y la ocurrencia de casos de leptospirosis.

El año 2014 fue el más caluroso y lluvioso del período analizado, con una temperatura de 27 a

Tabla 1. Ocurrencia promedio de casos de leptospirosis según período del año en Manabí del 2014 al 2017

Años	Periodos	Cantidad de meses	Casos Media \pm DT	ES
2014	Lluvioso	4	22,25 \pm 4,99 a	1,65
	Poco lluvioso	8	9,87 \pm 6,17 b	1,16
2015	Lluvioso	4	2,75 \pm 3,20 c	1,65
	Poco lluvioso	8	1,12 \pm 0,64 e	1,16
2016	Lluvioso	4	1,50 \pm 1,29 c	1,65
	Poco lluvioso	8	2,12 \pm 1,35 c	1,16
2017	Lluvioso	4	5,25 \pm 1,50 d	1,65
	Poco lluvioso	8	2,37 \pm 2,26 c	1,16

Leyenda: Letras desiguales para una misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0,01$) mediante prueba de contraste múltiple de rango

DT - desviación típica

ES - error estándar

35 °C y una humedad relativa, desde 51 a 99 %, con predominio de mayor cantidad de precipitaciones en los primeros seis meses del año (INAMHI, 2014).

Tabla 2. Correlación de variables climáticas con la ocurrencia de casos de leptospirosis humana en Manabí durante el período 2014 - 2017

Variables	R	p-value
Temperatura máxima	0,09	0,50
Temperatura media	0,69	0,00
Temperatura mínima	0,08	0,56
Humedad relativa máxima	0,40	0,00
Humedad relativa media	0,17	0,22
Humedad relativa mínima	0,08	0,56
Pluviosidad	0,11	0,42

Leyenda: R - coeficiente de correlación. Análisis de dependencia, correlación simple

Estas observaciones corroboran que la leptospirosis humana en esta provincia estuvo influenciada por la humedad y la temperatura ambiental, lo cual está en correspondencia con los resultados obtenidos por otros autores, quienes comprobaron que la humedad existente en el suelo es suficiente para permitir que la leptospira viva por varios días en la naturaleza, más aún por la pluviosidad que mantiene la tierra húmeda, lo que se debe asociar con la capacidad del suelo para contener agua y no sólo depender de la lluvia. Además, se pudo

constatar que la temperatura del aire y el pH del suelo en predios ganaderos y forestales, fluctúan entre los márgenes que se consideran adecuados para que este microorganismo sobreviva por un tiempo en el medio externo (Zamora y Riedemann, 1999).

Además, concuerdan con las observaciones previas documentadas por varios autores como Pérez *et al.* (2017) refieren que *Leptospira* spp. puede vivir largo tiempo en el agua o en ambientes húmedos y cálidos, además de que la leptospirosis es una enfermedad que aumenta su presencia de acuerdo con el estadio estacional.

Estos resultados concuerdan con un estudio realizado por Serrano *et al.* (2020), en Lima (Perú) donde observaron que las estaciones más calurosas (primavera-verano, con una humedad relativa atmosférica del 83,1 % y temperaturas de 20,06 °C con relación a las menos calurosas (otoño - invierno) favorecían el aumento en la frecuencia de leptospirosis en caninos, concluyendo que las condiciones climáticas deseables para el desarrollo de la enfermedad son el calor y altos niveles de humedad atmosférica.

En la Figura 1 se exponen los resultados de los índices estacionales para la ocurrencia mensual de leptospirosis humana en el período 2014 - 2017; nótese que hay un balanceo estacional de la ocurrencia de leptospirosis humana a lo largo del año, con el menor índice 65,14 en el mes de septiembre y el máximo de 167,52 en el mes de febrero. La ocurrencia de

Índices de estacionalidad para la ocurrencia mensual de leptospirosis

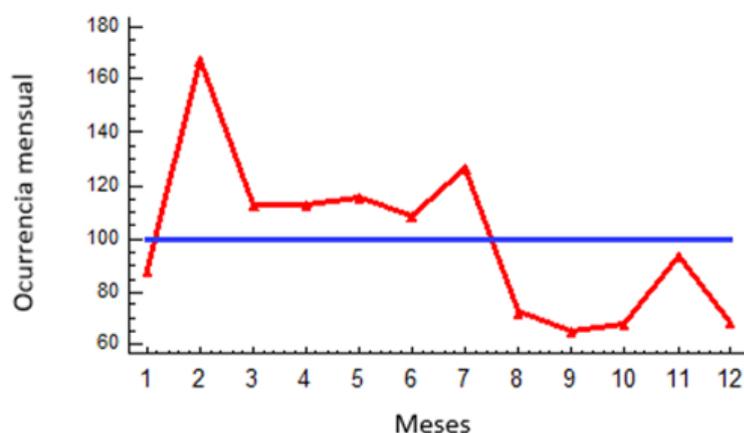


Figura 1. Índices de estacionalidad para la ocurrencia mensual de leptospirosis en la provincia de Manabí

leptospirosis es mayor entre los meses de febrero y julio, sus índices son superiores a 100, el de una estación promedio.

Este comportamiento es atribuido a la mayor cantidad de precipitaciones ocurridas en los meses desde febrero y hasta junio en el Ecuador, según datos estadísticos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología de Ecuador, INAMHI (2014), se registraron valores máximos de precipitaciones en 24 horas en los meses de febrero, marzo y abril. La mayoría de los investigadores enfatizan que la enfermedad se agudiza luego de fenómenos tropicales que impliquen abundancias de lluvias e inundaciones, en especial cuando las temperaturas son elevadas.

Barragán *et al.* (2017) expresan que el clima cálido es un factor importante en la presentación de la enfermedad, mientras que (Carrillo *et al.*, 2019) indica que la enfermedad es más estacional, con la mayor incidencia después de períodos de lluvia. Lunn (2019) señala que la supervivencia de las leptospiras se ve favorecida por la humedad y las temperaturas moderadamente cálidas. Este criterio es compartido por otros investigadores, de la región de Latinoamérica como Brasil (Pérez *et al.*, 2017).

En la Tabla 3 se observa la frecuencia absoluta y relativa del número de casos de leptospirosis humana por grupos enmarcados según el sexo, nivel educativo y principales ocupaciones laborales en el cantón Portoviejo, provincia de Manabí.

Como se observa, los grupos más afectados se corresponden con el sexo femenino para un 57 % (61/107). Con respecto al nivel educativo, el nivel de escolaridad de secundaria alcanzó el 71,96 % (77/107). Por su parte, según la ocupación las amas de casa representaron el 28,03 % (30/107), los agricultores el 19,62 % (21/107) y los ganaderos o los porcicultores con un 10,28 % (11/107). Según reportes anuales de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), existen algunos países de América Latina donde los casos de leptospirosis son mayoritarios en las mujeres, por ejemplo, existe el reporte del 60% en el Perú y el 46 % en Bolivia y Ecuador (OPS, 2015).

Tabla 3. Frecuencia absoluta y relativa del número de casos de leptospirosis humana por grupos enmarcados según el sexo, nivel educativo y principales ocupaciones laborales en el cantón Portoviejo, provincia de Manabí

Variables	Cantidad (n = 107)	Porcentaje
Sexo		
Masculino	46	42,99
Femenino	61	57,00
Nivel Educativo		
Sin instrucción	0	0,00
Primario	11	10,28
Secundario	77	71,96
Tercer nivel	19	17,75
Ocupación		
Empleado	2	1,86
Albañil	4	3,73
Trabajador de salud	9	8,41
Agricultor	21	19,62
Ganadero o porcicultor	11	10,28
Médico	3	2,80
Ama de casa	30	28,03
Estudiante	5	4,67
Pescador	6	5,60
Desempleado / Jubilado	16	14,95

Fuente: INEC, 2010

Sakinah *et al.* (2015) señalan que el sexo masculino es más propenso a enfermar por leptospirosis con respecto al femenino, razón debida sobre todo a la ocupación laboral, la exposición al medioambiente o las actividades recreativas que este realiza.

Los casos de leptospirosis encontrados en personas con nivel educativo secundario pudieran estar relacionados con grupos etarios de niños y adolescentes que no tienen percepción del riesgo ante la enfermedad y probablemente se bañan en ríos con aguas contaminadas. Esta afirmación es respaldada con el hecho de que, en la provincia de Manabí, según la estadística de población del censo efectuado en 2010, la población de este territorio se concentra en edades jóvenes, con el mayor porcentaje enmarcado en el rango de

edad de 10 a 14 años (INEC, 2010).

Por otra parte, la proporción de casos pudiera estar en correspondencia con el nivel educacional de la población de este territorio manabita que mayoritariamente es secundario, debido a que el promedio de años de escolaridad para personas de 24 años y más es de 8,5 (INEC, 2010). De igual manera, la aparición del mayor porcentaje de casos con la enfermedad se presenta en las amas de casa, los agricultores y los ganaderos o los porcicultores, razones atribuidas a los factores de exposición y al desarrollo de las actividades agrícolas, lo cual coincide con Pérez *et al.* (2017).

Los ganaderos o porcicultores están expuestos al peligro de contraer la enfermedad, lo cual es significativo también en Manabí, debido a que, en las categorías ocupacionales de la población, el mayor porcentaje (32,6 % de los hombres y 22,1 % de las mujeres) están enmarcados en las ocupaciones, donde se incluye a peones agropecuarios y en segundo lugar los agricultores y trabajadores calificados que representan en este estudio el 14,2 % en los hombres (INEC, 2010).

El riesgo potencial en este estrato poblacional es evidente, si se tiene en cuenta que en estudios previos realizados en el cantón Portoviejo, mediante detección molecular por la técnica de PCR, se ha hallado positividad a *Leptospira* en la orina de bovinos 35,4 %, en cerdos un 5,7 % y en riñón de ratas 2, 8 % (Barragán *et al.*, 2016). Además, en estudios recientes, mediante el empleo de qPCR, se confirmó positividad en un 24 % (41 / 171) de cerdos, en un matadero del municipio Rocafuerte, provincia de Manabí, 16 % (9 / 9) en ratas y 3,8 % (4 / 105) en el suelo de espacios peridomésticos que contenían cerdos como animal predominante. Por otra parte, en un estudio realizado en Portoviejo, Zambrano *et al.* (2020) hallaron una seroprevalencia a *Leptospira* spp. de 16,52 % (19/115) en cerdos en la crianza tecnificada y 20,61 % (34/165) en la crianza de traspatio, con mayor frecuencia de serovares Australis, Icterohaemorrhagiae y Bataviae.

Se conoce que la leptospirosis es más frecuente en obreros agrícolas, trabajadores de alcantarillados y mataderos rurales; el sexo (masculino) y los desastres naturales que se han

presentado en los últimos tiempos (inundaciones, olas de calor muy frecuentes y excesiva humedad relativa) son también factores importantes en la presentación de la enfermedad (Wynwood *et al.*, 2014).

Como resultado de esta investigación, y como perspectiva a corto plazo, es necesario establecer estrategias transdisciplinarias y multisectoriales para la prevención y control de la infección por *Leptospira* spp. y de sus vectores, como expresión del trabajo colaborativo que el enfoque “Una Salud” demanda.

Dentro de los principales resultados de las encuestas aplicadas al personal vinculado a la crianza de cerdos en traspatio y granjas se evidenció que, el 52 % (29/56) utilizaban agua de pozo para el consumo de los cerdos, el 21, 1 % (11/56) usaban agua potable; mientras que solo el 16, 42 % (10/56) emplearon agua de río. Como método para la reproducción, el 60 % (34/56) realizaban monta directa y un 18 % (10/100) utilizaban además la inseminación artificial. El 60 % (34/56) utilizaban su propio semental y un 12 % (7/56) realizaban inseminaciones con semen importado. Con respecto a los registros el 91 % (51/56) no registraban los abortos, mientras que un 9 % (5/56) referían que habían detectado abortos con la presencia de lechones momificados. El 60 % (34/56) no realizaban el reporte de animales con problemas reproductivos y un 40 % (22/56) si reportaban al organismo correspondiente.

Con respecto a las instalaciones el 68 % (38/56) se encontraban limpias y el 32 % (21/56) no se encontraba en buenas condiciones higiénicas y constructivas. Con relación a los medios de protección, el 26 % (15/56) utilizaban botas dentro de las instalaciones pecuarias visitadas; y el 74 % (41/100) no utilizaban ningún tipo de implemento como botas, overoles o guantes para la atención de los animales de las unidades.

Con relación al control de vectores, el 26 % (15/56) realizaban desratización de algún tipo (mecánica, química o biológica), el 67 % (38/56) no realizaban desratización. Por su parte, el 63 % (35/56) no limitaban el acceso hacia las instalaciones donde se encontraban los animales, y el 37 % (21/56) utilizaban algún tipo de barrera de protección.

El 67 % (38/56) de los lugares visitados tenían además de cerdos; ganado bovino, perros y aves de corral; mientras que el 33 % (18/56) se limitó a tener en sus instalaciones solo cerdos. El 65 % (36/56) no conocían las medidas de control de la enfermedad y el 35 % (20/56) indicaban que sí. El 75 % (42/56) vacunaban, pero no contra leptospirosis, sino contra peste porcina clásica (PPC) y el 25 % (14/56) no vacunaban.

Con respecto al conocimiento de la leptospirosis como zoonosis, en el personal vinculado a la crianza de cerdos en traspatio y granjas se coincide con Burgos *et al.* (2019) quienes, al evaluar el nivel de conocimiento de la leptospirosis bovina en la provincia de Manabí, Ecuador, demostraron que el conocimiento sobre la enfermedad en el territorio estudiado era deficiente. Un elemento importante en la preparación para la respuesta a las zoonosis lo constituye la evaluación del conocimiento, actitudes y prácticas entre los grupos comunitarios relevantes (FAO, OIE, WHO, 2019), debido a que permite identificar los temas prioritarios en los programas de capacitación para el enfrentamiento a las mismas (Burgos *et al.*, 2019).

Dentro de los principales resultados de las encuestas aplicadas al personal vinculado al sacrificio de cerdos en el matadero se constató que, el 100 % (12/12) de los encuestados manifestaron que en el camal se faenan tanto cerdos como bovinos; que no usan gafas, ni mascarillas durante las labores del faenamiento. Por su parte, el 99 % (11/12) declararon que no estaban vacunados contra la leptospirosis, sólo uno de los Médicos Veterinarios (de nacionalidad cubana) manifestó que recibió su vacunación en este país con una vacuna que contenía los serovares Pomona, Canicola e Icteroahemorrhagiae, pero no se había reactivado la inmunización.

El 100 % (12/12) manifestaron que el camal no cuenta con un incinerador y que los animales decomisados son trasladados hacia un lugar de desactivación de cadáveres y posteriormente rociados con ácido para evitar su consumo por animales. El 60 % (7/12) revelaron que en ocasiones hay presencia de perros, ratas, gatos y palomas en los corrales de

cuarentena. El 30 % (4/12) manifestaron que la leptospirosis se transmite por contacto con la orina de ratas, en los que respecta a bovinos y perros manifestaron no conocer que estas especies animales transmiten la enfermedad.

CONCLUSIONES

La leptospirosis humana manifestó mayor ocurrencia en el periodo lluvioso y hubo una correlación positiva entre la ocurrencia de casos y los parámetros climáticos temperatura media y humedad relativa máxima.

Los potenciales factores de riesgo identificados constituyen una alerta significativa de peligro para los porcicultores y trabajadores de matadero expuestos a reservorios animales o ambientes contaminados con *Leptospira*.

CONTRIBUCIÓN DE CADA AUTOR

María Patricia Zambrano Gavilanes: Responsable de la conservación de los datos y anotaciones tomadas en el transcurso de la investigación. Análisis e interpretación de los datos. Interpretó los resultados del análisis estadístico.

Leonel Lazo Pérez: Concepción y diseño de la investigación. Redactó el borrador del manuscrito.

Carlos Bulnes Goycochea: Responsable de supervisar y liderar la planificación y ejecución de las actividades de investigación, incluida la tutoría al equipo responsable de tomar los datos experimentales.

Rigoberto Fimia Duarte: Redacción del artículo. Contribuyó en la preparación, creación y presentación del trabajo publicado.

BIBLIOGRAFIA

AGROCALIDAD. 2015. Manual de procedimientos para el registro de granjas de ganado porcino. Dirección de Sanidad Animal, Ecuador, 12 p.

BARRAGÁN, V., CHIRIBOGA, J., MILLER, E., *et al.* 2016. High *Leptospira* Diversity in Animals and Humans Complicates the Search

- for Common Reservoirs of Human Disease in Rural Ecuador. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 10 (9): 1 - 14.
- BARRAGÁN, V., OLIVAS, S., KEIM, P., PEARSON, P. 2017. Critical Knowledge Gaps in Our Understanding of Environmental Cycling and Transmission of *Leptospira* spp. *Environmental Microbiology and Applied*, 83 (19): 1 - 10.
- BENACER, D., THONG, K., OOI, P., SOURIS, M. 2017. Serological and molecular identification of *Leptospira* spp. In swine and stray dogs from Malaysia. *Tropical Biomedicine*, 34 (1): 89 - 97.
- BURGOS, D., PÉREZ, M., BULNES, C., *et al.* 2019. Nivel de conocimiento de la leptospirosis bovina en la provincia de Manabí, Ecuador. *Revista Salud Animal*, 41 (2): 1 - 9.
- CARRILLO, R., ALTEZ, E., *et al.* 2019. Leptospirosis as a risk factor for chronic kidney disease: A systematic review of observational studies. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 13 (5):5 - 10. En sitio web: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007458> Consultado el 15/02/2021.
- FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS), OIE (WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH) and WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). 2019. Taking a Multisectoral, One Health Approach: A Tripartite Guide to Addressing Zoonotic Diseases in Countries. 166 p. En: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Media_Center/docs/EN_TripartiteZoonosesGuide_web.pdf Consultado el 9/06/2020.
- GAITÁN, D., ESPINOSA, A., RODRÍGUEZ, M. 2018. Leptospirosis. Síndromes clínicos. *Medicine*, 12(59):3447 - 3457.
- INAMHI (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA). 2014. Análisis Climatológico. INAMHI, Ecuador.
- INEC (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSO). 2010. Resultados del Censo 2010 de población y vivienda en el Ecuador. En sitio web: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/manabi.pdf> Consultado el 27/11/2020.
- LUNN, K. 2019. Overview of Leptospirosis. Merck and the Merck Veterinary Manual. Merck & Co, Estados Unidos. En sitio web: <https://www.merckvetmanual.com/generalized-conditions/leptospirosis/overview-of-leptospirosis> Consultado el 2/01/2020.
- MENY, P., MENÉNDEZ, C., ASHFIELD, N., *et al.* 2019. Seroprevalence of leptospirosis in human groups at risk due to environmental, labor or social conditions. *Revista Argentina de Microbiología*, 51 (4):324 - 333.
- OPS (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD). 2015. Oficina Regional de la Organización Mundial de Salud. Presentation conducted during the International Workshop of the Oswaldo Cruz Institute/FIOCRUZ for Leptospirosis Research Based on Country Needs. 5th Global Leptospirosis Environmental Action Network (GLEAN) Meeting on November 10-12, 2015, in Rio de Janeiro, Brazil.
- PÉREZ, J., OSÉS, R., FIMIA, R., *et al.* 2017. Leptospirosis y su relación con algunas variables climáticas en el municipio de Santa Clara, Villa Clara, Cuba. *Biotempo* (Lima), 14(1):57 - 69.
- RODRÍGUEZ, H. 2019. Los equinos, al actuar como reservorios de *Leptospira*, pueden ser un riesgo al humano. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 23(3): 293 - 295.
- SAKINAH, S., SUHAILAH, S., JAMALUDDIN, T., *et al.* 2015. Seroprevalence of Leptospiral Antibodies and Knowledge, Attitudes and

- Practices of Leptospirosis to Non High Risk Group in Selangor. *International Journal Public Health Clinical Science*, 2 (1):92 - 104.
- SERRANO, E., BURGA, C., HINOSTROZA, E., ZÚÑIGA, R. 2020. Influencia de las estaciones climáticas en la presencia de leptospirosis canina en el norte y centro de Lima, Perú. *Revista Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(4):1 - 9.
- SHIOKAWA, K., WELCOME, S., KENIG, M., *et al.* 2019. Epidemiology of *Leptospira* infection in livestock species in Saint Kitts. *Tropical Animal Health and Production*. Editor Springer, Elsevier, Editor Wiley-Blackwell, 51:1645-1650.
- WYNWOOD, S., GRAHAM, J., WEIER, S., *et al.* 2014. Leptospirosis from water sources. *Global Health and Pathogens*, 108 (7):334 - 338.
- ZAMORA, J., RIEDEMANN, S. 1999. Animales silvestres como reservorios de leptospirosis en Chile. *Archivos médicos veterinarios*, 31 (2). En sitio web: <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X1999000200001> Consultado el 3/01/2020.
- ZAMBRANO, M.P., LAZO, L., GUERREO, M.V., *et al.* 2020. Seroprevalencia de anticuerpos contra *Leptospira* spp. en cerdos criados en Portoviejo, Ecuador. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 72 (3):1-14.



Artículo de libre acceso bajo los términos de una *Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional*. Se permite, sin restricciones, el uso, distribución, traducción y reproducción del documento, siempre que la obra sea debidamente citada.