

## Nivel de conocimiento de la leptospirosis bovina en la provincia Manabí, Ecuador



### Level of knowledge of bovine leptospirosis in Manabí province, Ecuador

<http://opn.to/a/ZF1ex>

Daniel Isaías Burgos Macías <sup>1</sup>, Miguel Pérez Ruano <sup>2\*</sup>, Carlos Aníbal Bulnes Goicochea <sup>1</sup>, Ronald Rene Vera Mejía <sup>1</sup>, Osvaldo Fonseca Rodríguez <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Técnica de Manabí (UTM). Portoviejo, Ecuador.

<sup>2</sup>Cátedra “Una Salud”, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Agraria de la Habana (UNAH). Autopista Nacional Km 23½, CP: 32 700, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.

<sup>3</sup>Department of Epidemiology and Global Health, Umeå University, SE-90187 Umeå, Sweden

**RESUMEN:** Con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento sobre la leptospirosis en las personas vinculadas a la cadena de producción bovina en la provincia Manabí, República del Ecuador, se realizó un estudio transversal en el que se aplicó una encuesta abierta de carácter voluntario en 12 cantones de la provincia Manabí. El cuestionario contaba con 30 preguntas enfocadas en 16 elementos fundamentales sobre el conocimiento de la enfermedad. Se le asignó cinco puntos a los aspectos conocidos y cero a los no conocidos por cada encuestado. Se evaluó la asociación del nivel de conocimiento con el sexo, nivel de escolaridad, rango de edad, estrato poblacional y cantón de procedencia del encuestado, utilizando un Modelo Lineal Generalizado con distribución quasi-Poisson. El 63,02 % de las personas encuestadas refiere que conoce la enfermedad. Se demostró que las personas que no tienen estudios y los que alcanzaron el nivel escolar primario tienen un menor nivel de conocimiento que los que poseen nivel secundario, así como que las personas del sexo femenino tienen un menor nivel de conocimiento. En el análisis por estrato poblacional se pudo comprobar que las personas que se dedican al transporte tienen menor nivel de conocimiento que los ganaderos, a diferencia de los médicos veterinarios, quienes presentan un mayor nivel de conocimiento; las personas del resto de los estratos no mostraron diferencias en el nivel de conocimiento comparado con los ganaderos. No se determinó asociación entre el nivel de conocimiento con el rango de edad ni con el cantón de procedencia de los encuestados. Se comprobó que el nivel de conocimiento sobre la forma de transmisión del agente a los animales y al hombre, las fuentes de infección y las medidas de control de la enfermedad son deficitarios; por lo que resulta necesario abordar este problema desde la perspectiva de “Una salud”, con un enfoque multidisciplinario y multisectorial.

**Palabras clave:** *Leptospira* spp., nivel de conocimiento, zoonosis, Manabí, Ecuador.

**ABSTRACT:** The aim of this study was to determine the level of knowledge of leptospirosis among the people linked to the bovine production chain in Manabí province, Ecuador. A cross-sectional study was carried out through an open and voluntary survey applied in 12 cantons of Manabí province. The questionnaire had a total of 30 questions focused on 16 fundamental aspects about the disease. Five points were assigned to the known aspects and zero to those not known by each people surveyed. The association of the level of knowledge regarding sex, education level, age range, population stratum, and canton of origin of the people surveyed was evaluated using a Generalized Linear Model with quasi-Poisson distribution. The 63.02 % of the people surveyed reported that they knew the disease. It was shown that people who did not have studies and those who reached the primary school level had a lower level of knowledge than those who had a secondary level. Women had a lower level of knowledge about leptospirosis than men. Regarding the analysis by population stratum, it was found that people engaged in transport had a lower level of knowledge than farmers. Moreover, veterinarians had a higher level of knowledge than farmers. People from other strata did not show differences in the level of knowledge compared to farmers. No association was found between the level of knowledge regarding the age range or the canton of origin of the people surveyed. Important aspects such as the way in which the agent is transmitted to animals and man, the sources of infection and the control measures of the disease, were deficient. In addition, it is necessary to address this problem from the perspective of “One Health”, with a multidisciplinary and multisectoral approach.

**Key words:** *Leptospira* spp., level of knowledge, zoonosis, Manabí, Ecuador.

\*Autor para correspondencia: Miguel Pérez Ruano. Email: [migperez@unah.edu.cu](mailto:migperez@unah.edu.cu)

Recibido: 12/04/2019

Aceptado: 21/06/2019

## INTRODUCCIÓN

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica de origen infeccioso causada por agentes del género *Leptospira*. Esta es una de las enfermedades tropicales desatendidas de mayor impacto sobre la salud humana y la productividad de los animales (1).

El ganado bovino juega un papel importante en la transmisión de la misma a los humanos (2); en algunos estudios se ha demostrado que la morbilidad y la mortalidad por la enfermedad en los humanos ocurren en aquellos lugares donde la misma constituye un problema de salud animal y produce pérdidas en la productividad del ganado (3).

Estudios previos realizados en la provincia Manabí demostraron una seroprevalencia en bovinos, a nivel individual, de 57,38 % y, a nivel de hatos, de 97,01 %; lo que demuestra el papel de esta especie animal en el mantenimiento y la transmisión de la enfermedad en el territorio (4).

El riesgo de infección puede ser minimizado si se tiene conocimientos acerca del origen y modo de transmisión de la enfermedad (5). El incremento del conocimiento entre los trabajadores y otras personas vinculadas a la cadena de producción bovina sobre los signos y síntomas de la leptospirosis es crucial, porque ayudará al reconocimiento de las manifestaciones de la enfermedad y contribuirá a un diagnóstico temprano, así como a un tratamiento rápido y adecuado (6,7). De esta forma podrían obtenerse mejores resultados en el control de la enfermedad en animales y humanos, a partir del desarrollo de programas de educación sanitaria (8).

Por tanto, el objetivo del presente trabajo fue determinar el nivel de conocimiento sobre la leptospirosis en las personas vinculadas a la cadena de producción bovina en la provincia Manabí, Ecuador.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El área de estudio se sitúa en la provincia Manabí, cuya superficie es de 18 940 km<sup>2</sup>, lo cual supone el 7,36 % del territorio nacional (9). Esta provincia presenta la mayor población de ganado bovino, con 879 592 cabezas, lo que representa el

21,31 % del total de cabezas existentes en el país (10).

El estudio se desarrolló en 12 cantones de la provincia seleccionados al azar: Bolívar, Chone, El Carmen, Junín, Manta, Pichincha, Porto Viejo, Santa Ana, Tosagua, Rocafuerte, Pedernales y Flavio Alfaro.

### Diseño del estudio

Se realizó un estudio transversal en el que se aplicó una encuesta abierta de carácter voluntario. Previamente, se realizó un censo para conocer el total de hatos ganaderos, de unidades industriales y artesanales que procesan leche, de mataderos existentes en los cantones estudiados, así como de personal vinculado a estos. Para ello, se entrevistó a las autoridades correspondientes del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP), de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD), de los consejos cantonales y provinciales y de las asociaciones ganaderas.

El tamaño de la muestra se determinó según lo establecido por Lwanga y Lemeshow (11) para este tipo de estudio, utilizando la siguiente fórmula:

$$n = Z^2 * p * (1 - p) / d^2$$

Donde:

Z - 1,96 (nivel de confianza de 95 %)

p - 0,25 (proporción de la población que se prevé que conoce sobre la leptospirosis)

1-p - 0,75 (proporción de la población que se prevé que no conoce sobre la enfermedad)

d - 0,04 (precisión absoluta a ambos lados de la proporción)

En este caso, se determinó que se necesitaba un tamaño mínimo de muestra de 450 personas.

La encuesta se entregó impresa, se envió de forma electrónica y, en el caso de las personas analfabetas, se realizó de forma oral; se encuestaron 714 personas identificadas en el censo en los diferentes estratos poblacionales. En todos los casos se contó con el consentimiento informado de los encuestados.

El objetivo de la encuesta fue determinar el nivel de conocimiento acerca de la enfermedad. El cuestionario contaba con 30 preguntas enfocadas en 16 elementos fundamentales sobre el conocimiento de la enfermedad, seleccionados a partir de la consulta de la literatura científica

sobre la misma y que incluyen: importancia de la enfermedad, agente que la produce, especies afectadas, principales síntomas en los animales, carácter zoonótico, síntomas en los humanos, forma de transmisión en los animales, principales fuentes de infección, forma de transmisión al hombre, programa de control de la enfermedad, medidas de prevención y control en los animales, medidas de prevención y control en los humanos, situación epidemiológica de la región, situación epidemiológica del hato, presencia de enfermos en la familia y la existencia de otras personas enfermas.

De acuerdo con las respuestas a la encuesta se evaluó cada uno de estos 16 aspectos en dos categorías (conoce/no conoce), asignándole cinco puntos a los que conocen y cero a los que no conocen. En total cada encuestado podía obtener una puntuación máxima en el nivel de conocimiento de 80 puntos y una mínima de cero.

### Procesamiento de los datos y análisis estadístico

La asociación del nivel de conocimiento por parte de las personas se evaluó con el sexo, nivel de escolaridad, rango de edad, estrato poblacional y cantón de procedencia del encuestado, utilizando un Modelo Lineal Generalizado con distribución quasi-Poisson, debido a la existencia de sobredispersión (varianza mayor que la media) en la variable dependiente. Inicialmente, se realizaron análisis univariados y se incluyeron en el análisis multivariado aquellas variables con valor de P menor de 0,2 en el análisis univariado. La selección de las variables en el modelo final se realizó basado en el Criterio de Información de Akaike para variables de conteo con

sobredispersión (quasi-AIC). Los análisis se realizaron mediante el paquete estadístico R (12).

## RESULTADOS

De 714 personas a las cuales se les envió la encuesta, se recibió respuesta de 457 de los diferentes estratos poblacionales (Tabla 1).

En la Tabla 2 se puede observar la distribución de las encuestas respondidas por cantón de residencia del encuestado.

Se pudo comprobar que el 63,02 % (288/457) de los encuestados tiene referencia de la enfermedad.

Pudo demostrarse que las personas que no tienen estudios y los que alcanzaron el nivel escolar primario tienen un nivel de conocimiento de 67 % (Exp ( $\beta$ ) = 0,33; IC 95 % 0,12-0,73) y 25 % (0,75; 0,59-0,95) menor que los que poseen nivel secundario. Por otra parte, los que tienen nivel superior y bachiller no mostraron diferencias significativas respecto a los de nivel secundario (Tabla 3).

Se comprobó también que las personas del sexo femenino tienen un menor nivel de conocimiento (0,68; 0,55-0,84) que los de sexo masculino. En el análisis por estrato poblacional se pudo comprobar que las personas que se dedican a transportar animales y productos de origen animal tienen un menor nivel de conocimiento (0,36; 0,16-0,69) que los ganaderos; por otra parte, los médicos veterinarios presentan un nivel de conocimiento 2,04 (1,45 - 2,89) veces mayor que los ganaderos. Las personas del resto de los estratos no mostraron diferencias en el nivel de conocimiento comparado con los ganaderos (Tabla 3).

**Tabla 1.** Encuestas respondidas por estrato poblacional. / *Surveys answered by the population stratum.*

Estrato poblacional estudiado	Encuestas respondidas	%
Propietarios y trabajadores de Ganaderías	151	33,04
Consumidores	148	32,39
Comerciantes	72	15,75
Médicos Veterinarios	38	8,32
Trabajadores de Centros de acopio y procesamiento	19	4,16
Transportadores	16	3,50
Trabajadores de Mataderos	13	2,84
<b>Total</b>	<b>457</b>	<b>100,00</b>

**Tabla 2.** Distribución de las personas encuestadas por cantón de procedencia. / *Distribution of the people surveyed by canton of origin.*

Cantón	Muestreados	%
Junín	98	21,44
Chone	79	17,29
Portoviejo	77	16,85
El Carmen	66	14,44
Flavio Alfaro	30	6,56
Pedernales	26	5,69
Bolívar	23	5,03
Tosagua	15	3,28
Santa Ana	13	2,84
Manta	11	2,41
Pichincha	10	2,19
Rocafuerte	9	1,97
Total	457	100,00

No se comprobó asociación entre el nivel de conocimiento con el rango de edad ni con el cantón de procedencia de los encuestados.

Al realizar el análisis de los diferentes aspectos encuestados se comprobó que los conocimientos son deficitarios en elementos de gran importancia, como la forma de transmisión a los animales y al hombre, las fuentes de infección, el programa de control de la enfermedad, entre otros (Tabla 4).

## DISCUSIÓN

Las zoonosis representan un serio riesgo para la salud animal y humana y un elevado impacto para la economía y medios de vida de la población (13). 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 (13), ya que permite identificar los temas prioritarios en los programas de capacitación para el enfrentamiento a las mismas.

El estudio realizado demostró que solo el 63,2 % de las personas encuestadas dicen conocer qué es la leptospirosis; esto, también demostrado por otros autores (14), pudiera constituirse en una limitante para el desarrollo de programas de control efectivos en los territorios afectados.

Este porcentaje, si bien duplica el nivel de conocimiento reportado en el territorio para otra enfermedad zoonótica de gran importancia como

la brucelosis (15), continúa siendo bajo debido al impacto de la leptospirosis para la salud animal y humana.

En Filipinas, Arbiol *et al.* (16) estimaron un nivel de conocimiento de 68,50 %; similar al obtenido en el presente estudio. También, un estudio realizado en Trinidad y Tobago en la región del Caribe comprobó que solo el 52,4 % de los participantes conocían de la enfermedad (17).

Investigaciones en otros países demostraron serias deficiencias en el nivel de conocimiento de la enfermedad, tal es el caso de la India, donde se comprobó que solo el 41,2 % de los encuestados estaba informado sobre la leptospirosis (18). Otros estudios en este país comprobaron que el 86 % de personas encuestadas nunca habían oído hablar de la enfermedad (19). En Nigeria, el 95,8 % de los trabajadores de mataderos encuestados no conocían la enfermedad (20). Estudios realizados entre los residentes rurales de Sri Lanka, en todas las categorías sociodemográficas, demostraron que tienen un escaso conocimiento de la enfermedad, lo que los expone a un riesgo continuo (21). Algo similar se reporta en Malasia, donde el 67,0 % de los encuestados presentaban conocimiento deficiente sobre la leptospirosis (22). En Senegal, se reportó que solo el 31,1 % de las personas entrevistadas conocen de la existencia de zoonosis y ninguno reconoció la leptospirosis dentro de este grupo de enfermedades (23).

**Tabla 3.** Análisis univariado y multivariado de la asociación entre el nivel de conocimiento y las diferentes variables estudiadas. / *Univariate and multivariate analysis of the association between the level of knowledge and the different variables studied.*

Variables independientes	n	Nivel de Conocimiento		Modelo Univariado			Modelo Multivariado			
		Media	Desviación Estándar	P-valor	Exp(β)	IC 95%	P-valor	Exp(β)	IC 95%	
Nivel Escolar	Ninguno	10	9,50	19,36	0,027	0,36	0,13-0,80	<b>0,016</b>	<b>0,33</b>	<b>0,12-0,73</b>
	Primaria	116	18,88	21,82	0,007	0,72	0,57-0,91	<b>0,019</b>	<b>0,75</b>	<b>0,59-0,95</b>
	Secundaria	139	26,04	21,54		1			1	
	Bachiller	116	28,19	22,96	0,454	1,08	0,88-1,33	0,635	1,05	0,85-1,29
	Superior	76	45,13	21,98	0,000	1,73	1,41-2,13	0,273	1,18	0,87-1,56
Rango de edad	Hasta 20 años	27	21,11	20,95		1				
	de 21 a 40 años	196	28,34	24,26	0,137	1,34	0,93-2,02			
	Más de 40 años	234	27,69	23,38	0,168	1,31	0,91-1,97			
Sexo	Femenino	98	20,56	22,24	0,001	0,7	0,56-0,86	0,001	0,68	0,55-0,84
	Masculino	359	29,50	23,68		1			1	
Estrato Poblacional	Centro Elaborador	19	30,53	20,94	0,132	1,34	0,9-1,94	0,158	1,32	0,88-1,93
	Comerciante	72	28,68	22,09	0,056	1,26	0,99-1,60	0,073	1,25	0,98-1,60
	Consumidor	148	25,37	22,04	0,284	1,12	0,91-1,37	0,157	1,16	0,94-1,43
	Ganadería	151	22,72	22,77		1			1	
	Matadero	13	28,08	21,65	0,378	1,24	0,75-1,93	0,65	1,12	0,67-1,74
	Transportador	16	8,75	18,84	0,012	0,39	0,17-0,75	0,006	0,36	0,16-0,69
	Veterinario	38	59,74	8,46	0	2,63	2,08-3,31	<0,001	2,04	1,45-2,89
	Bolívar	23	23,48	20,42		1				
	Chone	79	23,35	22,68	0,981	0,99	0,66-1,55			
	El Carmen	66	28,64	26,93	0,358	1,22	0,81-1,90			
Cantón	Flavio Alfaro	30	26,83	22,22	0,587	1,14	0,71-1,87			
	Jipijapa	2	55,00	7,07	0,066	2,34	0,85-5,38			
	Junín	98	22,55	19,47	0,849	0,96	0,64-1,48			
	Manta	10	39,50	22,54	0,076	1,68	0,94-2,97			
	Montecristi	1	35,00	NA	0,605	1,49	0,21-5,21			
	Olmedo	4	26,25	16,52	0,813	1,12	0,39-2,60			
	Pedernales	26	18,65	17,18	0,406	0,79	0,46-1,37			
	Pichincha	10	35,00	26,77	0,189	1,49	0,81-2,68			
	Portoviejo	77	35,91	26,89	0,042	1,53	1,04-2,35			
	Rocafuerte	3	15,00	25,98	0,514	0,64	0,12-2,00			
	Santa Ana	13	48,46	10,49	0,005	2,06	1,24-3,45			
	Tosagua	15	26,33	25,32	0,695	1,12	0,62-1,98			

Exp (β)= Exponencial del valor le coeficiente β; IC 95 % = Intervalo de confianza del 95 % del Exp (β). Los resultados del modelo multivariado resaltados en negrita muestran la existencia de diferencia significativa ( $p < 0,05$ ).

El nivel de escolaridad influyó en el nivel de conocimiento, pues se comprobó que las personas sin escolaridad y los que tienen un nivel de estudios primarios presentan los menores niveles

**Table 4.** Nivel de conocimiento sobre los diferentes aspectos encuestados./ *Level of knowledge about the different aspects surveyed.*

Aspectos los encuestados	No Conoce	Conoce	% del total de encuestados n=457	CI 95 %
Conoce la enfermedad	169	288	63,01	58,50-67,32
Importancia de la enfermedad	199	258	56,46	51,87-60,93
Agente que la produce	344	113	24,73	20,99-28,88
Especies afectadas	269	188	41,14	36,72-45,71
Principales síntomas en los animales	215	242	52,95	48,37-57,49
Carácter zoonótico	195	262	57,33	52,75-61,79
Síntomas en los humanos	207	250	54,70	50,12-59,21
Transmisión en los animales	339	118	25,82	22,02-30,02
Principales fuentes de infección	261	196	42,89	38,43-47,47
Forma en que se transmite al hombre	255	202	44,20	39,72-48,78
Programa de control de la enfermedad	359	98	21,44	17,93-25,44
Medidas de prevención y control en los animales	247	210	45,95	41,44-50,54
Medidas de prevención y control en los humanos	231	226	49,45	44,89-54,02
Situación epidemiológica de la región	380	77	16,85	13,70-20,55
Situación epidemiológica del hato	439	18	3,94	2,51-6,14
Enfermos en la familia	437	20	4,38	2,85-6,66
Otras personas enfermas	441	16	3,50	2,17-5,61

de conocimiento sobre la enfermedad. Resultados similares se presentan en regiones rurales y urbanas de la India, donde se demostró que los universitarios presentaban un nivel superior de conocimiento (71 %) y, por el contrario, las personas analfabetas presentaron los menores niveles (27,7 %) (24). En Tailandia se reporta también que en la medida que se incrementa el nivel educacional se incrementa el nivel de conocimiento de la enfermedad (14). Este resultado es de gran importancia, ya que permite determinar los estratos poblacionales a los cuales, de forma prioritaria, deben estar dirigidos los programas de educación comunitaria.

Se comprobó que los hombres presentaban un mayor nivel de conocimiento que las mujeres, resultado similar al de otros estudios (24). En Kenia se comprobó que existían diferencias de género con respecto al conocimiento de las enfermedades zoonóticas (25), lo que se relaciona con las diferencias en la participación de las mujeres en la cadena de valor de la producción ganadera. Otro elemento que puede influir es que existan diferencias en el nivel de escolaridad entre las mujeres y los hombres vinculados a la actividad ganadera.

En el presente estudio no se encontraron diferencias en el nivel de conocimiento entre los diferentes estratos de edad, lo que difiere de otros trabajos donde se determinó que las personas de mayor edad presentan un mejor conocimiento de esta (24).

Los médicos veterinarios presentaron el mayor nivel de conocimiento dentro de los diferentes estratos poblacionales estudiados. Por otra parte, el menor nivel de conocimiento fue detectado entre las personas que se dedican al transporte de ganado o productos pecuarios. En Tailandia se reporta que los campesinos presentan niveles de conocimiento inferiores a los trabajadores de otras ocupaciones (14); se comprobó que los mayores valores aparecen entre los oficiales gubernamentales.

Al realizar el análisis del conocimiento sobre los 16 elementos fundamentales del conocimiento de la enfermedad seleccionados, se comprobó que en todos los casos eran conocidos por menos del 60 % de los encuestados, lo que coincide con otros trabajos (26,27).

Según otros autores, la educación en salud debe abordar esta brecha, ya que el escaso conocimiento de aspectos como los signos y síntomas de la enfermedad tiene serias

implicaciones, pues retrasa la detección temprana y el tratamiento de la enfermedad, tanto en los animales como en los humanos (16).

Se comprobó en el estudio que los conocimientos son deficitarios en elementos de gran importancia, como la forma de transmisión a los animales y al hombre, las fuentes de infección, el programa de control de la enfermedad, entre otros. Obtener conocimientos adecuados sobre estos aspectos resulta de gran importancia, ya que beneficiarían enormemente los esfuerzos para entender la epidemiología de esta enfermedad (28).

Determinados estudios refieren que existe una fuerte relación entre el conocimiento de la leptospirosis y su prevención (8). El deficiente conocimiento sobre esta enfermedad y su transmisión, así como el bajo nivel educacional son elementos que limitan su control (29). Es por ello que los resultados son de gran importancia, ya que indican la necesidad de implementar una estrategia de comunicación que permita elevar los conocimientos sobre la enfermedad en las personas vinculadas a la cadena de producción bovina.

La incidencia de la enfermedad está fuertemente influenciada por factores socioculturales, de comportamiento y ambientales, que requieren que las medidas para prevenir la infección incluyan educación y campañas de sensibilización dirigidas a grupos de riesgo específicos (30). En estas campañas es recomendable tener como prioridad los conocimientos sobre los riesgos de la enfermedad (31).

Los resultados demuestran que el conocimiento sobre la enfermedad en el territorio estudiado es deficiente, por lo que es necesario abordar este problema desde la perspectiva de “Una Salud”, con un enfoque multidisciplinario y multisectorial, tal y como señalan otros autores (32)

## REFERENCIAS

1. Dupouey J, Faucher B, Edouard S, Richet H, Kodjo A, Drancourt M, *et al.* Human leptospirosis: an emerging risk in Europe. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.* 2014;37:77-83. doi: 10.1016/j.cimid.2013.12.002.
2. Sethi S, Sharma N, Kakkar N, Taneja J, Chatterjee SS, Banga SS, *et al.* Increasing trends of leptospirosis in Northern India: a clinico-epidemiological study. *PlosNegl Trop Dis.* 2010; (1):0000579.
3. Costa F, Hagan JE, Calcagno J, Kane M, Torgerson P, Martínez-Silveira MS, *et al.* Global morbidity and mortality of leptospirosis: a systematic review. *PlosNegl Trop Dis.* 2015;9(9):0003898.
4. Burgos Macías DI, Pérez Ruano M, Bulnes Goicochea CA, Zambrano Aguayo MD, Sandoval Valencia HP, Falconí Flores MA, *et al.* Determinación de la seroprevalencia de *Leptospira* spp. y los principales serovares circulantes en el ganado bovino en la provincia de Manabí, Ecuador. *Rev Sci Tech Off IntEpiz.* 2019;38(3) (in press).
5. Garba B, Bahaman AR, Bejo SK, Zakaria Z, Mutalib AR, Bande F. Major epidemiological factors associated with leptospirosis in Malaysia. *Acta Tropica.* 2018;178:242-247. doi:/10.1016/j.actatropica.2017.12.010.
6. Hartskeerl RA. Leptospirosis: current status and future trends. *Indian J Med Microbiol.* 2006;24:309-316.
7. Sharma M, Yadav A. Leptospirosis: Epidemiology, Diagnosis, and Control. *J Infect Dis Antimicrob Agents.* 2008;25:93-103.
8. Mulyanti S, Astuti AB. Effects of Health Education on Leptospirosis Prevention through *Dasawisma*. *Jurnal Ners.* 2018;13(1):36-41. doi: 10.20473/jn.v13i1.6341.
9. Colaboradores de Wikipedia. Provincia de Manabí [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2018. [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Provincia\\_de\\_Manab%C3%AD&oldid=112769957](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Provincia_de_Manab%C3%AD&oldid=112769957).
10. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) 2016. [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac-2016/Indice%20de%20publicacion%20ESPAC%202016.xlsx](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac-2016/Indice%20de%20publicacion%20ESPAC%202016.xlsx)
11. Lwanga SK, Lemeshow S. Determinación del tamaño de las muestras en los estudios

- sanitarios. Manual Práctico, Ginebra: Organización Mundial de la Salud. 1991. p.80.
12. R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2019. <http://www.r-project.org>.
  13. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), the World Organization for Animal Health (OIE), and the World Health Organization (WHO). Taking a Multisectoral, One Health Approach: A Tripartite Guide to Addressing Zoonotic Diseases in Countries. 2019. p. 166. [http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Media\\_Center/docs/EN\\_TripartiteZoonosesGuide\\_web.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Media_Center/docs/EN_TripartiteZoonosesGuide_web.pdf)
  14. Wiwanitkit V. Note from a survey of some Knowledge aspects of leptospirosis among a sample of rural villagers in the highly endemic area. Thailand. Rural and remote health. 2006;6:526.
  15. Pérez Ruano M, Zambrano Aguayo MD. Estudio del nivel de conocimiento de la brucelosis bovina entre personas vinculadas a la cadena de producción bovina en la provincia de Manabí, Ecuador. Rev Sci Tech Off Int. Epiz. 2017;36(3):917-925.
  16. Arbiol J, Orencio PM, Romena N, Nomura H, Takahashi Y, Yabe M. Knowledge, Attitude and Practices towards Leptospirosis among Lakeshore Communities of Calamba and Los Baños, Laguna, Philippines. Agriculture. 2016;6,18.doi:10.3390/agriculture6020018.
  17. Mohan ARM, Chadee DD. Knowledge, attitudes and practices regarding of Trinidadian households leptospirosis and related matters. International Health. 2011;3:131-137.
  18. Sebastian SR. Knowledge and self-reported practices regarding leptospirosis among Mahatma Gandhi national rural employment guarantee act (MGNREGA) workers in a rural area in Trivandrum. International J Scientific Research. 2017;6(9):342-344.
  19. Prabhu N, Meera J, Bharanidharan G, Natarajaseenivasan K, Ismail M, Uma A. Knowledge, Attitude and Practice towards Leptospirosis among municipal workers in Tiruchirapalli, India. Internat J of Pharma Res Health Sci. 2014;2(3):246-254.
  20. Abiayi EA, Inabo HI, Jatau ED, Makinde AA, Sar TT, Ugbe DA, *et al.* Knowledge, Attitudes, Risk Factors and Practices (KARP) that Favor *Leptospira* Infection among Abattoir Workers in North Central Nigeria. Asian J Epidemiol. 2015;8:104-113. doi:10.3923/aje.2015.104.113
  21. Nwafor-Okoli C, Kularatne S, Gamage C, Rajapaske R, Obayashi Y, Tamashiro H. Knowledge of Leptospirosis among community-based rural residents in Kandy, Sri Lanka: Implications for intervention. 14th International Congress on Infectious Diseases (ICID) International J Infect Dis. 2010;14 (Supplement 1):e390.
  22. Azfar ZM, Nazri SM, Rusli AM, Maizurah O, Zahiruddin WM, Azwany YN, *et al.* Knowledge, attitude and practice about leptospirosis prevention among town service workers in northeastern Malaysia: a cross sectional study. J Prev Med Hyg. 2018; 59: E92-E98.
  23. Tebug SF, Kamga-Waladjo AR, Ema PJN, Muyeneza C, Kane O, Talla Ly ASM, *et al.* Cattle Farmer Awareness and Behavior Regarding Prevention of Zoonotic Disease Transmission in Senegal. J Agromedicine. 2015;20:217-224. doi: 10.1080/1059924X.2015.1010068.
  24. Rathinam SR, BalagiriSundar V, Priya S. A Cross Sectional Assessment of Knowledge, Attitude and Practice towards Leptospirosis among Rural and Urban Population of a South Indian District. Biomed J Sci Tech Res. 2019;16(2). BJSTR. MS.ID.002818.
  25. Nyokabi S, Birner R, Bett B, Isuyi L, Grace D, Güttler D, *et al.* Informal value chain actors' knowledge and perceptions about zoonotic diseases and biosecurity in Kenya and the importance for food safety and public health. Trop Anim Health Prod. 2018;50:509-518. doi: 10.1007/s11250-017-1460-z.
  26. Bipin V, Abhay K, Patel PB, Patel S, Shaishav P. Educational interventions to increase knowledge of leptospirosis in Navsari

- district. *National Journal of Community Medicine*. 2010;1(1):30-32.
27. Arulmozhi T, Natarajaseenivasan K. Knowledge, Attitude and Practices Related to Leptospirosis among Risk population in periphery of South Chennai in India. *Int J Adv Res Biol Sci*. 2017;4(2): 183-187. doi: 10.22192/ijarbs.2017.04.02.022.
28. Barragan V, Olivas S, Keim P, Pearson T.. Critical knowledge gaps in our understanding of environmental cycling and transmission of *Leptospira* spp. *Appl Environ Microbiol*. 2017;83:e01190-17. doi: 10.1128/AEM.01190-17.
29. Brown PD, McKenzie M, Pinnock M, McGrowder D. Environmental Risk Factors Associated with Leptospirosis among Butchers and Their Associates in Jamaica. *The International JOccupacional and Environmental Medicine (theijoem)*. 2011;2(1):47-57.
30. McPherson A, Hill PS, Kama M, Reid S. Exploring governance for a One Health collaboration for leptospirosis prevention and control in Fiji: Stakeholder perceptions, evidence, and processes. *Int J Health Plann Mgmt*. 2018;1-13. doi: 10.1002/hpm.2521.
31. Allwood P, Muñoz-Zanzi C, Chang M, Brown PD. Knowledge, perceptions, and environmental factors among Jamaican households with a history of leptospirosis. *J Infect Public Health*. 2014;7(4):314-322. doi: 10.1016/j.jiph.2014.03.004.
32. Goarant C. Leptospirosis: risk factors and management challenges in developing countries. *Research and Reports in Tropical Medicine*. 2016;7:49-62.

Los autores de este trabajo declaran no presentar conflicto de intereses.

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)