



Veracruz 2021

Ciencia y tecnología para el campo mexicano: *RETOS Y OPORTUNIDADES*



Autores: Rigoberto Zetina Lezama, Oscar Hugo Tosquy Valle,
Ana Lid Del Angel Pérez, Ángel Ríos Utrera y Valentín Alberto
Esqueda Esquivel

iniap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

ISBN: 978-607-37-1396-2



Veracruz 2021

Ciencia y tecnología para el campo mexicano: *RETOS Y OPORTUNIDADES*





Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

Víctor Manuel Villalobos Arámbula
Secretario

Víctor Suárez Carrera
Subsecretario de Autosuficiencia Alimentaria

Salvador Fernández Rivera
Coordinador General de Desarrollo Rural

Oscar Javier Fernández Morales
Representante de la SADER en Veracruz

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Luis Angel Rodríguez Del Bosque
Encargado del despacho de los Asuntos de la Dirección General

Alfredo Zamarripa Colmenero
Coordinador de Investigación, Innovación y Vinculación

Luis Ortega Reyes
Coordinador de Planeación y Desarrollo

José Humberto Corona Mercado
Coordinador de Administración y Sistemas

Centro de Investigación Regional Golfo Centro

Jorge Martínez Herrera
Director Regional

Sergio Uribe Gomez
Director de Investigación

Francisco González Naranjo
Director de Administración

“Ciencia y tecnología para el campo mexicano: retos y oportunidades”

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina
Alcaldía Coyoacán, C. P. 04010, Ciudad de México. Tel.: 55-3871-8700

Primera edición en formato electrónico (Internet), 2021

Publicación en formato electrónico (Internet), número de ISBN: 978-607-37-1396-2

El proceso editorial de esta publicación y el formato electrónico se terminó en noviembre de 2021, en el Centro de Investigación Regional Golfo Centro del INIFAP. Km. 22.5 Carretera Veracruz-Córdoba, Paso del Toro, mpio. de Medellín, Ver., México. CP. 94277, Teléfono: 553 871 8700, ext. 87809. Hecho en México

Esta obra fue dictaminada mediante el sistema de pares ciegos, por un Comité Científico interinstitucional que contó con el apoyo de evaluadores de diferentes Instituciones y dependencias públicas, queda prohibida su reproducción total sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito del titular, en términos de la Ley Federal de Derechos de Autor. Su uso para fines no comerciales se autorizará de forma gratuita previa solicitud. La reproducción para la reventa u otros fines comerciales, incluidos fines educativos, podría estar sujeta a pago de derechos o tarifas.

Autores: Rigoberto Zetina Lezama, Oscar Hugo Tosquy Valle, Ana Lid Del Angel Pérez, Ángel Ríos Utrera y Valentín Alberto Esqueda Esquivel.



ÍNDICE

- ERITOGRAMA, PESO VIVO, PERÍMETRO TORÁCICO Y CONDICIÓN CORPORAL EN BÚFALAS ADULTAS (*Bubalus bubalis*), EN CORRIENTES, ARGENTINA** 829
Josefina Hernando, Gabriela Alejandra Koza, José Luis Konrad y Norma Beatriz Mussart
- PREDICCIÓN DE LA SUPERFICIE, PRODUCCIÓN, RENDIMIENTO Y PRECIO DE LA AVENA FORRAJERA EN MÉXICO** 835
María Vianey Vargas Saenz, Alejandra Vélez Izquierdo, José Antonio Espinosa García y Bartolomé Cruz Galindo
- DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LEPTOSPIROSIS EN TRES REGIONES PRODUCTORAS DE OVEJAS DEL ESTADO DE VERACRUZ** 846
Blanca Lilia Gabriel Véjar, David Itzcoatl Martínez Herrera, Dinora Vázquez Luna, José Alfredo Villagómez Cortés, Otto Raúl Leyva Ovalle y Jorge Isaac Torres Barranca
- DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE *Mycobacterium avium paratuberculosis* EN TRES REGIONES OVINOCULTORAS DEL ESTADO DE VERACRUZ** 854
Rebeca Isabel Vergara Reyes, David Itzcoatl Martínez Herrera, Mauricio Luna Rodríguez, Argel Flores Primo, Guillermo Mendoza Cervantes, Wendy Sangabriel Conde y José Alfredo Villagómez Cortés
- PORCENTAJE DE CONCEPCIÓN EN *Bos indicus* CON INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO EN EL TROPICO MEXICANO** 863
José Antonio Fernández Figueroa, José Orlando Ramírez Valencia, Ronnie de Jesús Arieta Román, Nayib Bechara Acar Martínez, Arantza Fernández Vilaboa y Maximino Zito Romero Figueroa
- TÉCNICAS ETNOVETERINARIAS EN LA AVICULTURA DE TRASPATIO EN CUATRO COMUNIDADES DEL ESTADO DE CAMPECHE** 869
José Fernando de la Cruz García y Jaime Bautista Ortega
- PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN PRIMARIA DE LA LECHE FLUIDA EN EL TRÓPICO: ESTUDIO DE CASO** 880
Sonia Sofía Ramos Lara, Juan Prisciliano Zárate Martínez, Jaime Rangel Quintos, Ángel Ríos Utrera y Francisco Tobías Barradas Piña
- GESTACIÓN POSVACUNACIÓN CONTRA DIARREA VIRAL BOVINA, RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA Y LEPTOSPIROSIS EN VACAS LECHERAS EN PASTOREO** 894
Jorge Víctor Rosete Fernández, Abraham Fragoso Islas, Guadalupe Asunción Socci Escatell y Ángel Ríos Utrera
- NEOSPOROSIS Y SU RELACIÓN CON LA GESTACIÓN EN VACAS EN CLIMA TROPICAL HÚMEDO** 904
Jorge Víctor Rosete Fernández, Ángel Ríos Utrera, Guadalupe Asunción Socci Escatell, Abraham Fragoso Islas, Juan Prisciliano Zárate Martínez y Lorenzo Granados Zurita
- CURVA DE CRECIMIENTO DE POLLITAS (*Gallus gallus domesticus*) CRIOLLAS MEXICANAS Y RHODE ISLAND MEDIANTE EL MODELO LOGÍSTICO** 912
Abiael Alexis Illescas Cobos, Fernando González Cerón, Diego Zárate Contreras, Arturo Pro Martínez, Juan Manuel Cuca García y Eliseo Sosa Montes
- DIVERSIDAD Y ESTRUCTURA GENÉTICA PARA RESISTENCIA A MASTITIS CLÍNICA EN BOVINOS SUIZO EUROPEO** 919
Mitzilin Zuleica Trujano Chavez, Reyna Sánchez Ramos, Agustín Ruíz Flores y Paulino Pérez Rodríguez
- PUBERTAD EN BÉCERRAS BRAHMAN NACIDAS EN VERANO: RELACIÓN ENTRE MEDIDAS HORMONALES, OVÁRICAS Y CORPORALES** 931
Apolinar Nicolás Sandoval-Cerón, René Carlos Calderón Robles, Rubén Santos Echeverría, Ángel Ríos Utrera, Gabriel Mendoza Medel, Jadhaf Hernández Morales, María Benedicta Bottini Luzardo, Félix de Jesús Mayrén Mendoza y Gerardo Perera Marín
- SISTEMA HACCP EN UN HATO DE DOBLE PROPÓSITO EN EL TRÓPICO SUBHÚMEDO** 940
Elizabeth León García, Martha Eugenia Valdovinos Terán, Benjamín Alfredo Piña Cárdenas, Mónica Yazmín Herrera Sotero y Julio César Vinay Vadillo





DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LEPTOSPIROSIS EN TRES REGIONES PRODUCTORAS DE OVEJAS DEL ESTADO DE VERACRUZ

Blanca Lilia Gabriel Véjar¹, David Itzcoatl Martínez Herrera^{1*}, Dinora Vázquez Luna², José Alfredo Villagómez Cortés¹, Otto Raúl Leyva Ovalle³ y Jorge Isaac Torres Barranca⁴

Resumen

La leptospirosis es una zoonosis producida por bacterias del género *Leptospira*, adquirida por contacto con orina contaminada. Esta enfermedad afecta los índices productivos y reproductivos en ovejas; sin embargo, a pesar de que Veracruz es el tercer estado con mayor producción de borregos en México, se desconoce la distribución de las leptospiras en esta especie de las regiones productoras del estado; entonces, el objetivo de este trabajo fue ubicar las unidades de producción (UP) dentro de los municipios donde se encuentran ovejas seropositivas a *Leptospira* spp. dentro de las regiones Totonacapan, Capital y Los Tuxtlas para delimitar las áreas de riesgo y poder evitar la diseminación del agente infeccioso. El estudio fue epidemiológico transversal, donde se incluyeron 405 ovejas de 55 UP estimadas por conglomerados. La distribución espacial de éstas fue georreferenciada por coordenadas registradas como Universal Transverse Mercator (UTM) con un margen de error de ± 3 m, y los mapas de distribución espacial se elaboraron con QGIS 3.8.2. Se obtuvieron dos mapas coropléticos, el primero de distribución de las seroprevalencias por municipio en escala de grises, donde el tono más intenso fue para el municipio de Ángel R. Cabada con la seroprevalencia más alta y el tono más tenue para Papantla, con la menor seroprevalencia de leptospirosis ovina; el segundo, un mapa puntual que identifica la distribución de cada UP representada con puntos color rojo para las positivas y puntos color verde para las negativas, además, a cada una se le determinó un área buffer para delimitar la distancia que recorren los borregos al ser pastoreados y observar el posible contacto entre animales pertenecientes a

¹ Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Veracruz, Ver.

² Universidad Veracruzana, Centro de Estudios Interdisciplinarios en Agrobiodiversidad (CEIAbio). Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria. Acayucan, Ver.

³ Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias-Peñuela, Ver.

⁴ Universidad Autónoma Unidad Metropolitana Xochimilco, Laboratorio de Leptospira y leptospirosis. Ciudad de México.

*dmartinez@uv.mx



otros municipios y UP que se pueden afectar. Se concluye que la leptospirosis ovina se encuentra distribuida en los municipios de las tres regiones de estudio del estado de Veracruz, y con los mapas como herramienta de apoyo se pueden establecer programas de vigilancia epidemiológica para evitar la diseminación de *Leptospira* spp.

Palabras clave: *Leptospira* spp., ovinos, zonas focales, regiones

Introducción

La leptospirosis es una zoonosis causada por espiroquetas del género *Leptospira*, la cual se encuentra presente en diversos entornos epidemiológicos que afectan a poblaciones vulnerables. Tiene una amplia distribución a nivel mundial; sin embargo, es endémica en regiones tropicales y subtropicales, incluida América Latina (Bashiru & Bahaman *et al.*, 2018). Los animales están expuestos a *Leptospira* spp. patógenas que se pudieran encontrar en el ambiente (Andre-Fontain *et al.*, 2015). En las ovejas causa problemas reproductivos, muerte en corderos y disminución en la producción, donde la serovariedad Hardjo es la más frecuente vinculada con estos problemas, por tratarse de la serovariedad más común en grandes y pequeños rumiantes a nivel mundial (Bautista *et al.*, 2014). Para conocer cómo se distribuye la leptospirosis en las regiones afectadas, es necesario realizar el análisis geoespacial, para comprender la propagación de la infección. Por lo tanto, la justificación de este trabajo es ubicar las UP dentro de los municipios en los que se puede encontrar *Leptospira* spp. dentro de las regiones Totonacapan, Capital y Los Tuxtlas, y delimitar las áreas de riesgo de las UP con animales seropositivos para evitar la diseminación del agente infeccioso con apoyo de acciones continuas y permanentes de vigilancia epidemiológica.

Materiales y Métodos

El estudio fue epidemiológico transversal, se realizó en ovejas seropositivas que pertenecen a UP de 13 municipios productores de ovinos de tres regiones del estado de Veracruz:



Coatzintla, Gutiérrez Zamora, Papantla y Tihuatlán en la Totonaca; Altotonga, Ayahualulco, Emiliano Zapata, Jalacingo y Perote en la Capital, y Ángel R. Cabada, Santiago Tuxtla, San Andrés Tuxtla y Catemaco en la de Los Tuxtlas. El número de unidades de producción se calculó por conglomerados de acuerdo con la tabla de valores propuesta por Cannon y Roe (1982), así se obtuvieron cinco UP por municipio y seis ovinos en cada una de ellas para un total de 55 UP. Los datos serológicos fueron obtenidos por Gabriel-Vejar *et al.* (2019) de 405 muestras sanguíneas de ovinos para obtener las seroprevalencias por la prueba de microaglutinación (MAT), y con ello se determinó la seropositividad de los borregos en las UP. Para la distribución potencial de las UP, se georreferenció con un dispositivo GPS 60 marca Garmin® con un margen de error de ± 3 m, las coordenadas se registraron como UTM (Universal Transverse Mercator) y para la construcción de los mapas de distribución se utilizó el programa QGis 3.8.2. Se elaboraron dos mapas coropléticos, el primero de distribución de las seroprevalencias obtenidas en los 13 municipios (Gabriel-Vejar *et al.*, 2019) en escala de grises y el segundo mapa puntual de cada UP positiva y negativa representadas con puntos color rojo y verde respectivamente y se determinó el área buffer (9 km) para cada una de ellas.

Resultados y Discusión

La leptospirosis en los ovinos tiene una amplia distribución en los 13 municipios de estudio (Figura 1), con una mayor seroprevalencia en el municipio de Ángel R. Cabada con 86.4% y la menor en el municipio de Papantla con 29.0% (Gabriel-Vejar *et al.*, 2019).

Existen diferentes condiciones que favorecen la presencia de microorganismos en un área determinada, en especial las condiciones climáticas, así como la alta concentración de animales, ya sea de especies silvestres o domésticas y de humanos (Yañez-Arenas *et al.*, 2014), como ocurre en la leptospirosis. Además, la leptospirosis cuenta con diversas rutas de exposición y hospederos; sin embargo, su patrón de transmisión varía según el área donde ocurra (Villagómez-Cortés *et al.*, 2015), que puede asociarse con prácticas agroecológicas y con la cría de ganado bovino como de ovejas lecheras (Balamurugan *et al.*, 2017) y a prácticas de cultivo que cuentan con riego o áreas de cultivo y cosecha de arroz (Schelotto *et al.*, 2012), características propias de algunos de los municipios de Veracruz, sin embargo, en las tres



regiones de Veracruz se realizan actividades de agricultura y cría de ganado de diversas especies animales que funcionan como hospederos de las leptospirosis; por ejemplo, en la Región Totonaca más del 88.9%, esto es 3,808 km² de su territorio se destinan a actividades agropecuarias como pastizal y agricultura (PVD, 2011a), la de Capital destina 68.8% (3,663 km²) a estas actividades (PVD, 2011b) y la de Los Tuxtlas el 84.0% (2477 km²) (PDV, 2011c).

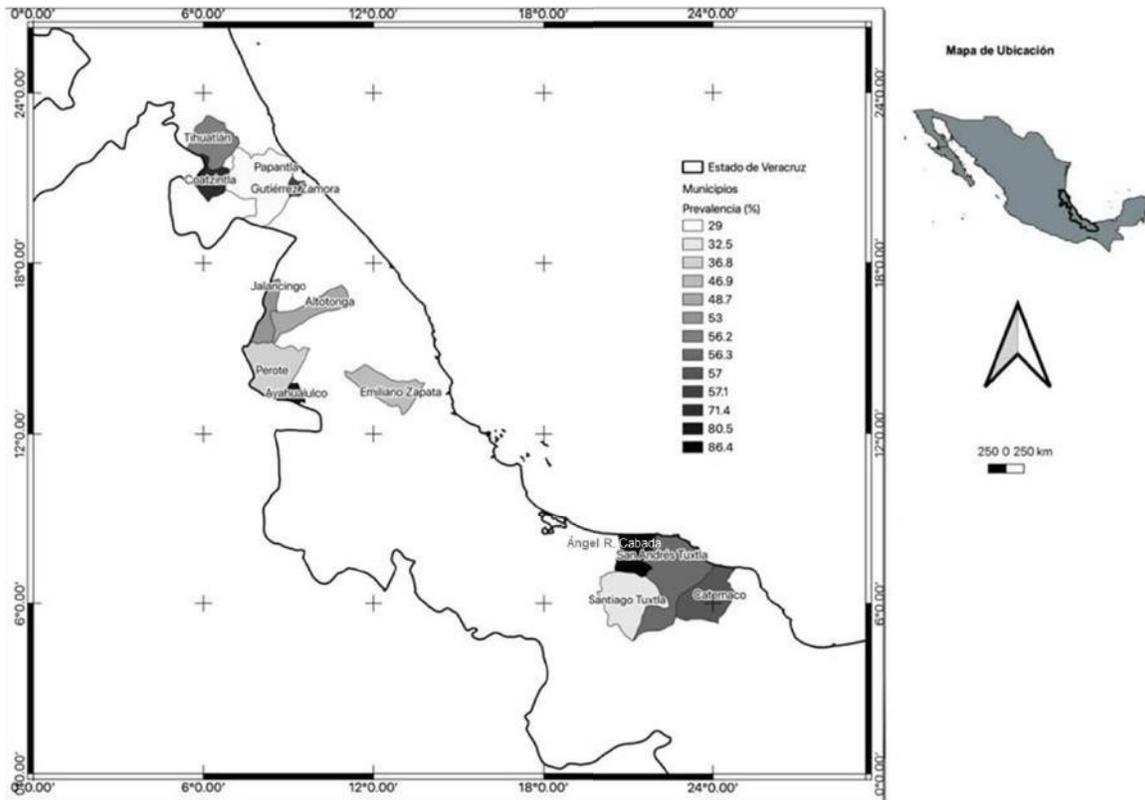


Figura 1. Distribución de la seroprevalencia de leptospirosis en escala de grises de los principales municipios productores de ovinos del Estado de Veracruz.

Estas condiciones de uso de suelo en Veracruz pueden ser un indicador en la presencia de leptospirosis. Por otro lado, Baquero y Machado (2018), mencionan que la sobrevivencia de la bacteria se encuentra en un rango de temperatura de 4 a 40°C, que apoya los resultados obtenidos en este trabajo, porque las temperaturas de los 13 municipios de estudio van desde temperaturas frías a muy cálidas; las regiones de Totonacapan y Los Tuxtlas, cuentan con temperaturas cálidas y la de Capital con municipios de temperaturas templadas subhúmedas



a húmedas y frías (INEGI, 2021), características que pueden ser condicionantes para que se presente esta distribución de la leptospirosis en el estado de Veracruz.

En 52 de las 55 UP ovinas que se muestrearon, se encontraron borregos seropositivos al menos a una serovariedad de *Leptospira* y sólo en tres de ellas, que pertenecen, dos a Papantla y una a Santiago Tuxtla, los animales seleccionados resultaron negativos (Figura 2).

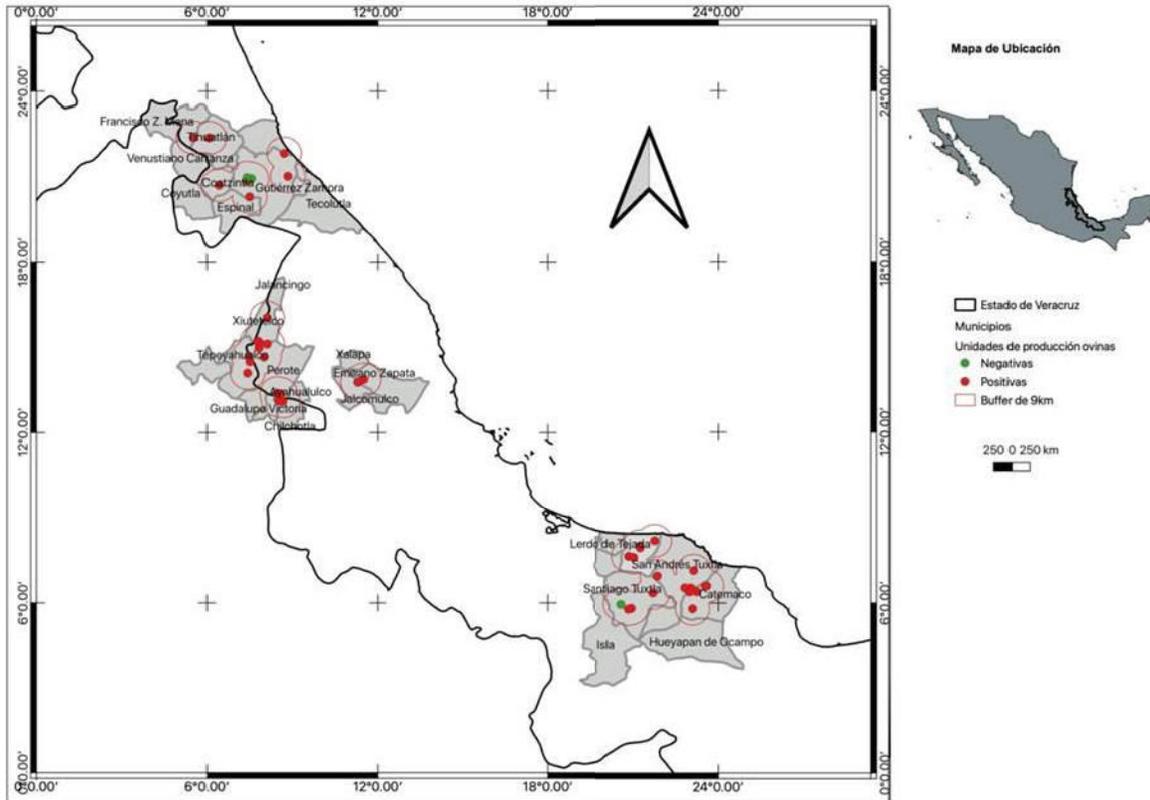


Figura 2. Distribución de las unidades de producción ovina seropositivas y seronegativas a leptospirosis y sus áreas de influencia de 9 km en el Estado de Veracruz.

Además las áreas buffer de 9 km, distancia máxima que recorren los ovinos en busca de alimento (Rojas *et al.*, 2006), demuestran la extensión del área focal hasta donde podrían presentarse casos de leptospirosis, debido a la interacción entre los borregos y otras especies susceptibles presentes en áreas colindantes, que no se incorporaron en el estudio; además, esta observación se fortalece si se considera el tipo de sistema de producción ovina más frecuente de la zona en las UP de esta investigación que corresponde al semi-intensivo, en el que los animales se suplementan en corral, pero se sacan a pastorear en áreas comunes



(Machado *et al.*, 2016), condición que favorece el riesgo por la diseminación de la bacteria hacia otras especies animales incluido el humano a través de la orina de los animales infectados que contamina los pastizales y las fuentes de agua (Brinker y Blazes, 2017).

Conclusiones

La leptospirosis tiene una amplia distribución en los ovinos de los municipios de las regiones Totonaca, Centro y de los Tuxtla del estado de Veracruz. Se determinaron las UP negativas y positivas a leptospirosis de los 13 municipios de estudio, cada una con sus respectivas áreas buffer y se delimitó la distancia que recorren los borregos para analizar la posible interacción entre animales seropositivos con UP y municipios colindantes que pudiesen estar o no afectados por las leptospiras.

Agradecimientos

Se agradece al Sistema Producto Ovino Veracruzano y a FUNPROVER por el apoyo otorgado al proyecto “Estudio integral de los principales agentes etiológicos que afectan la producción de los pequeños rumiantes”, con clave 30-2009-0869 bajo la dirección técnica del Dr. David Itzcoatl Martínez Herrera. A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Veracruzana por las instalaciones facilitadas para la realización del trabajo. Al Dr. Daniel Alejandro Lara Rodríguez de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria, de la Universidad Veracruzana, por las enseñanzas para la realización de los mapas.



Literatura Citada

- Andre-Fontaine, G., F. Aviat and C. Thorin. 2015. Waterborne leptospirosis: survival and preservation of the virulence of pathogenic *Leptospira* spp. in fresh water. *Curr. Microbiol.* 71:136–142.
- Balamurugan, V., S. Veena, S. Thirumalesh, A. Alamuri, R. Sridevi, Sengupta, *et al.* 2017. Distribution of serogroup specific antibodies against leptospirosis in livestock in Odisha. *Indian J Anim Sci.* 87:546-551.
- Baquero, O. S. and G. Machado. 2018. Spatiotemporal dynamics and risk factors for human leptospirosis in Brazil. *Sci. Rep.* 8:15170.
- Bashiru, G. and R. Bahaman A. 2018. Advances & challenges in leptospiral vaccine development. *Indian J Med Res.* 147(1):15-22.
- Bautista, R. L., F. Suárez, A. y W. Huanca, L. 2014. Seroprevalencia de leptospirosis en ovinos de dos ganaderías de Puno, Perú. *Rev Inv Vet Perú;* 25(2): 324-328.
- Brinker, A. and D. Blazes L. 2017. An outbreak of leptospirosis among United States military personnel in Guam. *Trop. Dis. Travel Med. Vaccines.* 3(1). Article number: 16.
- Canon, R. M and T. Roe, R. 1982. *Livestock diseases surveys: a field manual for veterinarians.* Bureau of Animal Health. Canberra, Australia. 35 p.
- Gabriel-Véjar, B.L., Martínez Herrera, D.I. Vázquez Luna, D., Villagómez Cortés, J.A. Torres-Barranca, J.I., Leyva-Ovalle O. & Meléndez-Valadez, P. 2019. Seroprevalencia de leptospirosis ovina en el estado de Veracruz. En: Vinay, V. J. C., V. A. Esqueda E., O.H. Tosquy V., R. Zetina L., A. Ríos U., M. V. Vázquez H., A.L. Del Ángel P. y C. Perdomo M. (comps.). *Avances en Investigación Agrícola, Pecuaria, Forestal, Acuícola, Pesquería, Desarrollo Rural, Transferencia de Tecnología, Biotecnología, Ambiente, Recursos Naturales y Cambio Climático-2019.* INIFAP, CP, UACH, INAPESCA, UV, TecNM, Noviembre 2019. Medellín, Ver. pp. 988-998.
- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2021. Información por entidad. Veracruz de Ignacio de la Llave. *Clima.* inegi.org.mx/monografias/informacion/ver/territorio/clima.aspx?tema=me&e=30 [Consultado el 15 de julio de 2021].
- Machado, A. C., J. M. Oliveira. B., J. Silva Júnior, L., N. Assis, A., D. Brandespim, F., L. A. Mathias. *et al.* 2016. Epidemiologic analysis of *Leptospira* spp. infection among sheep in Pernambuco state, Brazil. *Arq Inst Biol.* 83:1-7.



- PDV (Plan de Desarrollo Veracruzano). 2011a. Región Totonaca. Xalapa, Veracruz: Gobierno del Estado de Veracruz. <http://www.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/2/2012/01/tf07-er-07-totonaca-reg.pdf> [Consultado el 15 de julio de 2021].
- PDV (Plan de Desarrollo Veracruzano). 2011b. Región Capital. Xalapa, Veracruz: Gobierno del Estado de Veracruz. <http://www.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/2/2012/01/tf07-er-07-capital-reg.pdf> [Consultado el 15 de julio de 2021].
- PDV (Plan de Desarrollo Veracruzano). 2011c. Región Los Tuxtlas. Xalapa, Veracruz: Gobierno del Estado de Veracruz. <http://www.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/2/2012/01/tf07-er-07-tuxtlas-reg.pdf> [Consultado el 15 de julio de 2021].
- Rojas, R. Q., Q. R. Bores, M. J. Urutia, O. Murguía, L. Beltran. 2006. Prácticas de manejo en ovinos de la Huasteca. Folleto técnico No. 27. INIFAP-CIRNE. Campo Experimental San Luis. San Luis Potosí. México. 98 p.
- Schelotto, F., Hernández, E., González, S., del Monte, A., Ifran, S., Flores, K., *et al.*, 2012. A ten-year follow-up of human leptospirosis in Uruguay: an unresolved health problem. *Rev. Inst. Med. Trop.* 54(2):69-75.
- Villagómez-Cortés, J. A., Martínez-Herrera, D. I., and Olivares-Suárez, A. L. 2015. Epidemiology of human leptospirosis in the central region of Veracruz, Mexico. *Annu. Res. Rev. Biol.* 5:132-138.
- Yañez-Arenas, C, Peterson. A. T, Mokondoko P., Rojas-Soto O and Enrique Martínez-Meyer. 2014. The use of ecological niche modeling to infer potential risk areas of snakebite in the Mexican state of Veracruz. *PLoS ONE* 9(6): e100957.



CRÉDITOS EDITORIALES

Coordinación general

Dr. Jorge Martínez Herrera

Dr. Sergio Uribe

Autores

Rigoberto Zetina Lezama

Oscar Hugo Tosquy Valle

Ana Lid Del Angel Pérez

Ángel Ríos Utrera

Valentín Alberto Esqueda Esquivel

Formación y diseño

Claudia Perdomo Montes

Irma Ceja Romero

Comité de edición

Rigoberto Zetina Lezama

Oscar Hugo Tosquy Valle

Ana Lid Del Angel Pérez

Ángel Ríos Utrera

Marcos Ventura Vázquez Hernández

Valentín Alberto Esqueda Esquivel

Ángel Capetillo Burela

Elizabeth García León

Javier Francisco Enríquez Quiroz

José Alfredo Santiago Villagómez Cortes

José Antonio Torres Rivera

Juan Carlos Tamarit Urías

María De Jesús Martínez Hernandez

María De Lourdes Cortes Espinosa

María Del Carmen Álvarez Ávila

Maya Martínez Aixchel

Melchor Rodríguez Acosta

Mónica Yazmin Herrera Sotero

Nain Peralta Antonio

Oscar Andrés Del Ángel coronel

Verónica Lango Reynoso

Comité técnico evaluador

Abraham Fragozo Islas

Adán Cabal Prieto

Adriana García Ruiz

Adriana Mellado Vázquez

Agustín Fernández Salas

Aideé Hernández Rivera

Alberto Asiain Hoyos

Alejandra Soto Estrada

Alejandra Vélez Izquierdo

Alejandro Gonzalez Cruz

Alejandro Sotelo Aguilar

Alma Velia Ayala Garay

Álvaro Alberto Ángeles Marín

Alvaro Enrique de Jesús Peniche Cardeña

Ana Lid Del Angel Pérez

Andrés Meza Pablo

Andrés Rebollo Martínez

Fabiola Lango Reynoso

Felipe Montiel Palacios

Francisco Indalecio Juarez Lagunes

Francisco Javier Ibarra Pérez

Francisco Javier Ugalde Acosta

Francisco Tobías Barradas Piña

Gabycarmen Navarrete Rodríguez

Gerardo Montiel Vicencio

Gloria Angélica Sosa Fragozo

Hector Cabrera Mireles

Héctor Daniel Inurreta Aguirre

Heidi Patricia Medorio García

Hugo Oswaldo Toledo Alvarado

Humberto Mata Alejandro

Irma Vallejo Sartorius

Isaac Meneses Márquez

Isabel Alemán Chavez

María del Carmen Álvarez Ávila

María del Carmen Pablo Mendoza

María Del Refugio Castañeda Chávez

María Enriqueta López Vázquez

Maribel Montero Lagunes

Mario Alejandro Hernández Chontal

Martha Elena Fuentes López

Martha Eugenia Valdovinos Terán

Martha Patricia Hernández Vergara

Martín Aquino Ramírez

Marycruz Abato Zárate

Maurilio Mendoza Mexicano

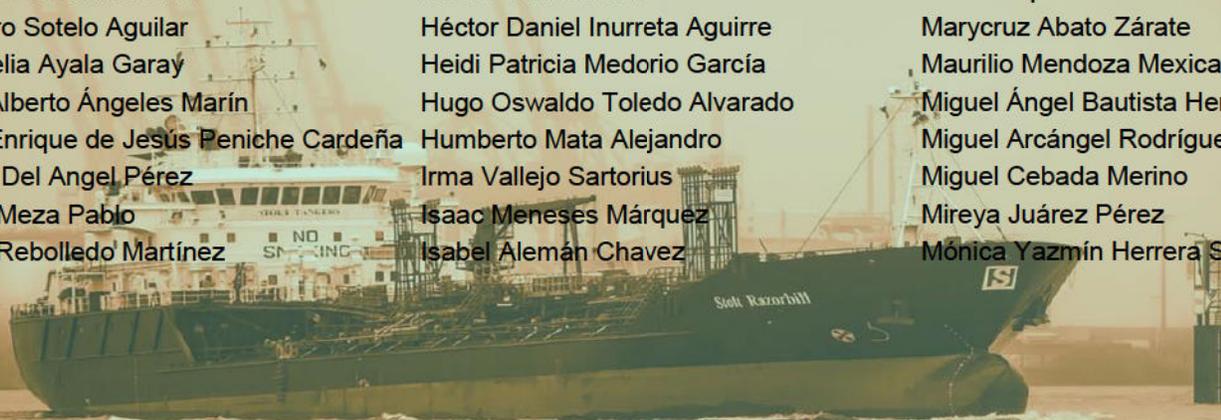
Miguel Ángel Bautista Hernández

Miguel Arcángel Rodríguez Chessani

Miguel Cebada Merino

Mireya Juárez Pérez

Mónica Yazmin Herrera Sotero





CRÉDITOS EDITORIALES

Comité técnico evaluador

Andrés Vásquez Hernández	Isabel Araceli Amaro Espejo	Nancy Domínguez González
Ángel Capetillo Burela	Isabel Cruz Villegas	Nava Valente Noemi
Ángel Ríos Utrera	Isalia Morales Palacios	Nayeli Gutiérrez Casiano
Ángel Ruiz Sánchez	Ismael Quiroz Guerrero	Nelda Guadalupe Uzcanga Pérez
Antonio Nain Peralta	Itzel Galaviz Villa	Nereida Rodríguez Orozco
Apolonia Zamora Chacón	Iván Zavala Del Angel	Noé Aguilar Rivera
Arelí del Carmen Ortega Martínez	J. Cruz García Albarado	Octavio Morales Narváez
Ariadna Linares Gabriel	Jaime López Domínguez	Olga Santiago Trinidad
Armando T. Wakida Kusunoki	Jaime Rangel Quintos	Orlando Rojas Reyes José
Arturo Durán Prado	Jeremías Nataren Velázquez	Oscar Andrés Del Angel Coronel
Arturo García Saldaña	Jesús Antonio Álvarez Martínez	Oscar Hugo Tosquy Valle
Benigno Rodríguez Padrón	Jesús Montoya Mendoza	Otto Raúl Leyva Ovalle
Bertha Sofía Larqué Saavedra	Jesús Soria Ruiz	Patricia Devezé Murillo
Blanca Esther Serapio Bautista	Jonathan Hernández Ramos	René Carlos Calderón Robles
Carlos Hernández López	Jorge Víctor Rosete Fernández	Ricardo Serna Lagunes
Carlos Iván Pérez Rostro	José Alfredo Villagómez Cortés	Rigoberto Zetina Lezama
Carlos Rutilio Monroy Rivera	Jose Andrés Herrera Corredor	Roberto Omar Castañeda Arriola
Carmen Aridai Hernández Estrada	José Antonio Torres Rivera	Rocío Serafina Díaz Huacuz
Carolina Arellano Hernández	José Daniel López Lima	Rogelio Miranda Marini
Carolina Hernández Hernández	José Guadalupe Vian Pérez	Rolando Ávila Ayala
Christian Arturo Hernández Hernández	José Leonardo Sánchez Tafolla	Rolando Misael Tlaxcala Méndez
Claudia Araceli Dávila Camacho	José Luis Del Rosario Arellano	Ronnie De Jesús Arieta Román
Claudia Lorena Fernández López	José Luis Jolalpa Barrera	Rosa Laura Rebolledo García
Cruz Alfredo Tapia Naranjo	José Rigoberto Arroyo Axol	Rosario Ramírez Santiago
Daniel Arturo Rodríguez Lagunes	José Vidal Cob Uicab	Rubén Loeza Limón
David Reynier Valdés	Juan Díaz Vela	Salvador Guzmán Guzmán
Doris Arianna Leyva Trinidad	Juan Prisciliano Zárate Martínez	Salvador Partida Sedas
Doris Guadalupe Castillo Rocha	Juan Salazar Ortiz	Saúl Castañeda Díaz
Edgar Hernández Máximo	Juan Valente Megchun García	Sergio Fernando Góngora González
Eduardo Hernández Aguilar	Julio Díaz José	Sergio Muñoz Melgarejo
Eileen Salinas Cruz	Karina Nicole Pérez Olmos	Sherell Zamora Juárez
Eliseo García Pérez	Karina Ramirez Lopez	Sorelly Ramírez Romero
Elizabeth León García	Laura Hernández Andrade	Susana Isabel Castillo Martínez
Elke Von Son De Fernex	Leticia Rendon Sandoval	Tamarit Urias Juan Carlos
Elvia López Pérez	Liliana Lara Capistrán	Venancio Cuevas Reyes
Enrique Noé Becerra Leor	Luis Alfredo Ortega Clemente	Verónica Lango Reynoso
Erika Belem Castillo Linares	Luis Alfredo Pérez zarate	Verónica Rosas Martínez
Erika Palomares Resendiz	Ma. Eugenia López Arellano	Víctor Manuel Sánchez Parra
Ernestina Paz Gamboa	Magdalena Jiménez Hernández	Violeta Mariana Loeza Deloya
Esteban Escamilla Prado	Magnolia Gricel Salcedo Garduño	Yesenia Núñez Galindo
Esteban Gutiérrez Peña	Marco Antonio Toral Juárez	Zulema Guadalupe Huicab Pech
Estela Ramírez Mora	Marcos Ventura Vázquez Hernández	
Eucario Mancilla Alvarez	María de Jesús Martínez Hernández	

