

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



Control de roedores para la prevención de leptospira

Por:

José Ángel Rojas Ruiz

MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México
Octubre 2025

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Control de roedores para la prevención de leptospira

Por:

José Ángel Rojas Ruiz

MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

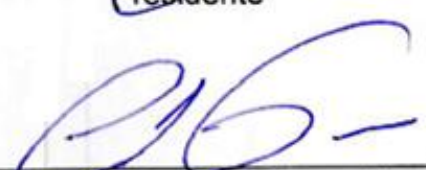
Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por:


Dr. Silvestre Moreno Avalos
Presidente


MC. Carlos Raúl Rascón Díaz
Vocal


MC. Carlos Gerardo Gómez Moreno
Vocal


MC. Aracely Zúñiga Serrano
Vocal Suplente


MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México
Octubre 2025



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Control de roedores para la prevención de leptospira

Por:

José Ángel Rojas Ruiz

MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

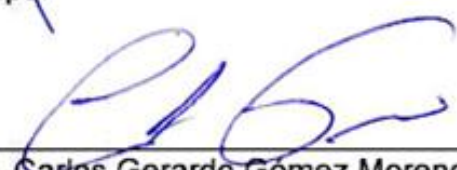
Aprobada por el Comité de Asesoría:



Dr. Silvestre Moreno Ávalos
Asesor Principal



MC. Carlos Raúl Rascón Díaz
Coasesor



MC. Carlos Gerardo Gómez Moreno
Coasesor



MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Octubre 2025

ÍNDICE

RESUMEN	ii
INTRODUCCIÓN	1
LEPTOSPIROSIS EN ANIMALES DE PRODUCCIÓN	3
"Insumos Refer S.A. de C.V." 2015 al 2021	5
REFERENCIAS.....	13

Cuadro 1 Especies de roedores que son reservorios de leptospira en México	4
--	---

RESUMEN

En la redacción de esta memoria de experiencia profesional se habla de la importancia de un programa de fumigación y control de roedores en las unidades de producción pecuaria y el desempeño como comercializador de insumos veterinarios.

La leptospirosis es una enfermedad zoonótica importante causada por bacterias espiroquetas patógenas del género *Leptospira*, con más de 260 serovares identificados. Es particularmente prevalente en regiones tropicales debido a factores ambientales y sociales que facilitan su transmisión. La enfermedad afecta principalmente a diversas especies animales, como bovinos, perros y cerdos, y a menudo causa infecciones asintomáticas. Sin embargo, los humanos, especialmente en zonas rurales, tienen un mayor riesgo de infección por contacto con agua, tierra u orina contaminados de animales infectados.

La comercialización de productos agropecuarios es una actividad de alta demanda en la Comarca Lagunera, en lo se refiere a la profesión de médico veterinario zootecnista la venta y administración de biológicos y farmacéuticos veterinarios es el empleo mayormente popular en donde se puede ingresar como trabajador eventual o ayudante y posteriormente ascender y especializarse en cierta gama o tipo de producto requerido por el cliente, además permite aprender desde la aplicación y acción de los fármacos tratamientos, manejo y control de plagas. En general aprender aspectos relacionados a la sanidad y bioseguridad de cada unidad de producción.

Palabras clave: Pasantía, Ventas, Fármacos, Establos, Ganadería

INTRODUCCIÓN

La leptospirosis es una importante enfermedad zoonótica de distribución global, causada por bacterias espiroquetas patógenas del género *Leptospira*, de las cuales se han identificado más de 260 serovares en los últimos años (Lee *et al.*, 2019). Es endémica en países tropicales debido a las condiciones geoclimáticas y sociales, que favorecen la transmisión de la enfermedad y contribuyen a su creciente incidencia (Petrakovsky y Antonuci, 2018).

En algunos renglones del presente trabajo se describe sobre la leptospirosis en cerdos, finalizando con lo que actualmente realizo que es la comercialización de productos de uso veterinario negocio considerado de alta oferta y demanda en una zona de producción ganadera, como es el caso de La Comarca Lagunera en el estado de Coahuila de Zaragoza.

Como egresado he trabajado en algunas empresas dedicadas a esta actividad, en las cuales tuve la oportunidad de ascender en cargos, pero ante todo la capacitación constante y el tiempo dedicado a estudiar cada uno de los productos que se comercializa, es parte esencial para obtener buenos resultados al momento de ofrecer un producto, de igual manera sin descartar las características de cada especie animal y aplicar los conocimientos médicos que se adquirieron en las aulas de la universidad y se han ido enriqueciendo con las experiencias en las actividades laborales.

Mi nombre es José Ángel Rojas Ruiz, egrese de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en el año 2015, en mí experiencia desde mi egreso he desarrollado algunas actividades como:

- Vacunación de ganado
- Implantes hormonales en ganado
- Pruebas California
- Sangrados generales o eventuales
- Aplicación de tuberculina
- Elaboración de calendarios de Vacunación
- Control de mosca
- Control de roedores
- Control y erradicación de *brucella*
- Aretado de ganado

A continuación, describo mis actividades desarrolladas en aproximadamente ocho años.

LEPTOSPIROSIS EN ANIMALES DE PRODUCCIÓN

Las leptospirosis infectan a varias especies animales, como bovinos, perros, caballos, cerdos, pequeños rumiantes y animales salvajes (Ellis, 2015). La mayoría de los animales presentan una infección asintomática: las leptospirosis se localizan en los riñones y se eliminan al ambiente. En condiciones ambientales adecuadas, pueden sobrevivir semanas o meses. En cerdos, existen registros de que el patógeno puede causar infección fetal en la fase aguda y lesiones genitales en la fase crónica de la enfermedad (Figueiredo *et al.*, 2013; Pratt y Rajeev, 2018; Fernandes *et al.*, 2020).

Las principales fuentes de infección son roedores y pequeños marsupiales, ganado vacuno, cerdos y perros (Bharti *et al.*, 2003). Las personas que viven en zonas rurales están más expuestas al riesgo, especialmente en países tropicales, donde están en estrecho contacto con entornos habitados por focos de infección (Adler y De la Peña Moctezuma, 2010). La transmisión puede ocurrir indirectamente a través del contacto con agua o suelo contaminados o a través del contacto directo con la orina de animales infectados (Picardeau, 2013).

El manejo de la leptospirosis presenta desafíos y varía según la especie que actúe como hospedadora y el serogrupo de *Leptospira spp.* involucrado. Por ello, es fundamental identificar los serogrupos predominantes en cada hospedador para facilitar estrategias de control efectivas (Mughini-Gras *et al.*, 2014). Esta información no solo ayuda en la identificación de los serogrupos, sino también en la comprensión global de la dinámica del agente patógeno. En el caso de los cerdos, estos actúan como reservorios naturales de los serovares Muenchen, Pomona y Tarassovi Mitis, aunque también pueden verse afectados por otros serovares como

Icterohaemorrhagiae, Canicola y Hardjo (Loan et ál., 2015). Las infecciones incidentales más frecuentes en porcinos suelen estar asociadas a los serogrupos Icterohaemorrhagiae, Grippotyphosa y Tarassovi (Strutzbreg- Minder et ál., 2018). La complejidad epidemiológica, la diversidad de hospedadores y reservorios, junto con la ecología particular del agente y las dificultades para cultivarlo, hacen que el diagnóstico en animales de producción, especialmente en casos subclínicos, sea complicado (Mori et ál., 2017).

La leptospirosis y la Enfermedad de Lyme, son zoonosis emergentes de importancia mundial y ampliamente distribuidas, los ciclos zoonóticos naturales son complejos y varían según la ubicación geográfica y el tiempo. Muchos vertebrados silvestres, en particular los roedores, pueden servir como reservorios de *L. interrogans* y *B. burgdorferi* s.l. (Steere et ál., 2016; Vieira et ál., 2018).

En México se ha documentado la presencia de *L. interrogans* en mamíferos terrestres silvestres (López-Pérez et al., 2017) (Cuadro 1).

Cuadro 1 Especies de roedores que son reservorios de leptospira en México

RESERVORIOS DE LEPTOSPIROSIS, EN ESPECIES SILVESTRES EN MÉXICO		
Especie de roedor	Estado en donde se localizó	Referencia
<i>Baiomys musculus</i> , <i>Heteromys irroratus</i> , <i>Oryzomys alfaroi</i> , <i>Peromyscus leucopus</i> y <i>Sigmodon hispidus</i>	Tamaulipas	Méndez et al. 2013
<i>Peromyscus maniculatus</i> , <i>Peromyscus levipes</i> y <i>Reithrodontomys megalotis</i>	Estado de México	González-Dardayrol 2004
<i>Oryzomys couesi cozumelae</i>	Quintana Roo	Sotomayor-Bonilla 2009
<i>Heteromys gaumeri</i> y <i>Ototylomys phyllotis</i>	Campeche	Espinosa-Martínez et al., 2015
<i>H. gaumeri</i>	Yucatán	Torres-Castro et al., 2018

Adaptado de Rodríguez-Rojas et ál., 2020.

La mayoría de los patógenos transmisibles a los animales domésticos y a los humanos son transmitidos por diversas especies de roedores, más comúnmente por *Mus musculus*, *Rattus*

norvegicus y *Rattus rattus*¹. Estas especies excavan madrigueras en las instalaciones agrícolas y sus alrededores y son una fuente natural de numerosos patógenos zoonóticos importantes para la salud y la producción animal². Un patógeno zoonótico importante es *Leptospira*, agente causante de la leptospirosis, ampliamente distribuida en todo el mundo y que afecta a más de 160 especies animales y humanas³.

Los roedores son vectores potenciales de *Leptospira*, especialmente en las regiones ribereñas, ya que los altos niveles de agua subterránea promueven la persistencia bacteriana, lo que conlleva un aumento de la prevalencia de enfermedades y graves problemas económicos. 4. La transmisión puede ocurrir directamente por contacto con la orina de roedores en las membranas mucosas o lesiones cutáneas, o indirectamente por contaminación de alimentos y otros equipos utilizados en granjas porcinas. El serotipo *Icterohaemorrhagiae* es el más frecuentemente reportado en roedores. 5.

"Insumos Refer S.A. de C.V." 2015 al 2021

Desde egresado en el año 2015 hasta diciembre del 2021 trabajé en la empresa los dueños eran tres personas, el Dr. René Elizalde Lara y los hermanos Fernando Fernández Soberon y Pedro Fernández Soberon en esta empresa nos dedicábamos a dar asesorías en las áreas del establo que así lo requirieran, actividades como;

- Vacunación de ganado
- Implantes hormonales en ganado
- Pruebas California
- Sangrados generales o eventuales
- Aplicación de tuberculina
- Elaboración de calendarios de Vacunación
- Control de mosca
- Control de roedores
- Control y erradicación de *Brucella*

- Aretado de ganado

Esta empresa contaba con un laboratorio donde trabajábamos muestras de sangre y leche las pruebas que realizábamos eran pruebas de tarjeta prueba de rivanol, anillo de leche. En la empresa nos dedicábamos a la venta de productos veterinarios farmacéuticos biológicos y artículos veterinarios los productos se comercializaban eran de los laboratorios Tornel, Pisa, Bioso, la yeman fibro, MSD entre otros los establos que visitamos están prácticamente en toda la laguna Torreón, Gómez, Lerdo, Matamoros, Francisco I Madero. Los establos con los que trabajamos son los siguientes; crianza suprema Matamoros dueño Carlos y Ricardo Villarreal Tricio ubicados en Matamoros y mieleras, Buena Vista y la granjita ubicados en Chávez Torreón y Raymundo ubicada en Gómez Martín, El Trébol dueño Santiago Gómez Martín la ermita ubicado en Gómez dueño Alejandro Gómez, Santa María ubicado en Gómez dueño José Luis Gómez, la gloria, la flor, la Luna, el Sol ubicado en Gómez del grupo Tricio Haro, la sagrada y el Oasis el Sella Villa verde y la Esmeralda dueños Los Hermanos Fernández Oberón el consuelo y San Vicente ubicados en Matamoros dueños Jorge y Diego Fernández, El Fuerte, la rosalera ubicados en el Ejido El Coyote dueño Ignacio Martínez Alamito, Ignacio Martínez Tricio de Solima, Purísima, Nuevo León dueño los García entre otros más establos. Desde enero 2022 hasta la fecha trabajo en insumos veterinarios del Norte S.A. de C.V. los dueños son Gabriela Elizalde hija de mi anterior patrón el doctor René Elizalde Lara y el médico José Ulises Loya en esta empresa nos dedicamos exactamente a lo mismo que en la empresa insumos Refer y visitamos casi los mismos establos aquí mi puesto es gerente general me encargo de las cuestiones

operativas planeación programación y manejos cuestiones técnicas como asesorías y capacitaciones.

Además, estoy involucrado en el área de ventas y establos con el fin de hacer ventas técnicas estas últimas cuatro semanas desde el mes de julio del 2022 empecé a hacer rutas para el establo de Durango, con el fin de vender productos veterinarios ya que aquí en la laguna hay muchas empresas que se dedican a lo mismo que nosotros y por ende hay mucha competencia.

En agosto del 2016 se me dio un ascenso y me dieron mi papel de médico y por consecuente se me asignó una cuadrilla de tres personas, tres ayudantes para encargarnos de la aplicación de implantes hormonales en ganado Holstein machos esta actividad la realizábamos en el establo de nombre La Escondida ubicado en Matamoros Coahuila que pertenece a los hermanos Ricardo y Carlos Villarreal Tricio, ya que teníamos que dominar el tema y la práctica estuvimos recibiendo capacitaciones de aplicación de implantes, manejo de ganado de engorda, elección de un implante, estas capacitaciones las recibimos del médico veterinario gerente de Corrales de engorda de laboratorios Zoetis. Implantábamos animales de 45 días de edad en adelante estos los tomamos todavía en jaulas, un ayudante se brincaba a la jaula y yo por fuera implantando el becerro, el implante hormonal se llamaba sinovex toreo, contiene 100 mg de progesterona y 10 mg de benzoato de estradiol. Este se usa para aumentar la ganancia de peso en becerros este implante se coloca en una pistola especial para implantes, se aplica en el segundo tercio medio de la oreja, al inicio solo implantamos en jaulas pero, cuando los becerros pesaban 140 kg y ya estaban en corrales, se les aplicaba un segundo implante de nombre sinovex

Choice, contiene acetato de trembolona y benzoato estradiol para hacer este manejo se llevaban los becerros hacia el chut, donde se lotificaban, se trataban, si es que ocupaban tratamiento y se implantaba. El procedimiento era el siguiente; en la entrada a la prensa manual un ayudante limpiaba la oreja secaba con un papel especial y le pasaba una espátula, yo aplicaba el implante en el segundo tercio de la oreja derecha, tomé mucha práctica y experiencia desarrollando esta actividad y en diciembre del 2016 pasé de ser el que implantaba a supervisor. Mi función era checar que se realizaran todos los procesos adecuadamente y también cada sábado me encargaba de capacitar a los ayudantes que tenía a mi cargo. Para que se realizará un buen trabajo, al paso del tiempo trabajando becerros de 140 kg en adelante, empecé a notar que había becerros con problemas de ojos, enfermedad llamada como queratoconjuntivitis, nadie hacía nada para disminuir el problema.

En marzo del 2017, se inició la capacitación para empezar a clasificar cuadros de queratoconjuntivitis y aplicar un tratamiento adecuado, así como una prevención. Esta capacitación se me dio por medio de un laboratorio de nombre Pisa y aparte de supervisar la actividad del implante, también trataba problemas de ojos aplicando un producto de nombre Bivatop, que es una oxitetraciclina de 200 mg acción con este producto trataba y además lo usaba como preventivo. Realice esta actividad hasta julio del 2017, ya que un médico veterinario renunció a la empresa y me ascendieron de puesto al quedar esa vacante.

En junio del 2017 se me brindó el apoyo de mi jefe inmediato, el médico Jimmy Aguilera. Mis actividades eran de programar las cuadrillas para hacer las visitas a los establos, así como dar seguimiento a las vacunaciones para que esta se

realizaran en tiempo y forma, también otra de mis actividades era supervisar cada cuadrilla en los establos para dar un buen servicio y sacar fallas para poner nuevas técnicas que mejorarán el trabajo.

Aproximadamente por el mes de septiembre del año 2017, recibí capacitación de la bioquímica Carmen Ibarra, me estuvo capacitando por las tardes cuando acaban mis actividades.

Las capacitaciones fueron para aprender a realizar pruebas de tarjeta, prueba de rivanol, prueba de anillo de leche y conteo de células somáticas. La prueba así no la corríamos no la aplicábamos pero sí la realizamos un par de veces, de septiembre a diciembre del 2017 mis actividades fueron de apoyo a mi jefe inmediato el médico Jimmy Aguilera en los establos y en las planeaciones diarias para los establos, y por las tardes con un horario 1:00 a 4:30 de la tarde me encargaba de correr pruebas de tarjeta, y las muestras que salían positivas a la prueba de tarjeta les corría la prueba de rivanol, si la muestra también salía positiva las mandábamos a SENASICA para correr la prueba de fijación de complemento, que es una prueba más específica para la detección de brúcela, cuando un animal salía positivo a estas tres pruebas se le pasaba el reporte al médico encargado del establo de donde fueron las muestras. El médico responsable ya notificado de los resultados de laboratorio, mandaba rastro al animal positivo a las pruebas ya mencionadas.

En enero del año 2018 contratan una persona más, que fue de apoyo para la bioquímica, y yo me despecué un poco de laboratorio de apoyo en las mañanas en lo que ya mencioné, y por las tardes empecé a capacitarme en control de roedores y control de mosca. Las capacitaciones me las facilitó el laboratorio Pisa, ya que

con ellos se compran los productos para control de roedores y moscas. En febrero 2018, ingresé de lleno en control de roedores, visitaba el establo, daba un recorrido en las áreas donde era más probable detectar actividad de roedores, y una vez dado el rondín me sentaba en el establo y le planteaba una planeación, ya cuando autorizaba y me daban la indicación de actuar, colocaba tubos de PVC de cuatro o tres pulgadas de diámetro por 20 cm de largo, y a un lado o dentro dependiendo del entorno le colocaba un bebedero como el de las aves de corral, adentro del tubo le colocaba 200gms de un producto de nombre diamal cereal es bromadiolone, es alimento para rociar con adictivo la trampa para la rata y en el bebedero le agregaba 25ml de bromadiolona. Estos tubos los colocaba a una distancia de 10 metros, estos iban en la periferia del establo, guardaganados y colocaba unas estaciones rodenticidas, son unas cajas donde se coloca díamal cereal donde la rata entra y por sí sola, bebe, come y sale para su madriguera. En el área donde estaban los tanques de leche solo colocaba diamal cereal el modo de aplicación en esta área, era a voleo se aventaba un puño del producto, buscaba madrigueras activas a estas les echaba un puño de diamal cereal y las tapaba con tierra, esto lo hacía para en la siguiente visita darme cuenta si seguía activa o no. Si seguía activa, volvía a hacer lo mismo, desempeñé esta actividad por seis meses, en este tiempo aprendí a detectar madrigueras a diferencia y clasificar las ratas. Esto me servía para darme cuenta si en realidad estaba acabando con la plaga de roedores.

En los establos lecheros los roedores son responsables de transmitir una enfermedad a la vaca, al orinar, en el alimento, y el forraje, esta enfermedad se

llama leptospirosis bovina, es de suma importancia ya que esta enfermedad provoca aborto en el segundo tercio de la gestación de la vaca.

En julio del 2018, capacité a un médico con este tema de los roedores y yo me enfoqué en algo más. En julio del 2018, recibí capacitaciones para realizar la prueba California, las capacitaciones me las daba el médico veterinario zootecnista, este médico era el que me hacía estas pruebas pero ya iba a emigrar a otro trabajo, capacitó en el tiempo que le quedaba en la empresa, cuando él se fue, yo quedé a cargo de realizar las pruebas California y apoye a mi jefe inmediato, en la programación de cuadrillas y supervisión del personal al momento que estaba realizando la actividad en el establo, y en la elaboración de calendarios de vacunación, dependiendo de las necesidades del establo la prueba California junto con estas actividades las estuve desempeñando hasta diciembre del 2018. En el mes de enero 2019 se incorporó a la empresa en médico, y al entrar se me dio la consigna de acompañarlo a las crías de los establos a dar asesoría técnica en los diferentes problemas que se presentaban. Él me enseñó a dar este tipo de asesorías que se trataba de lo siguiente; de un buen tratamiento para diarreas, detección de queratoconjuntivitis, diagnóstico de neumonías, manejo de calostro, manejo al destete, medicina preventiva en la becerras, tratamiento de coccidiosis bovina, vacunación en becerras, entre otras cosas. En este año ingresé más de lleno a la detección de enfermedades, medicina preventiva, elaboración de calendarios, capacitaciones en crianza, capacitaciones sobre cadena fría del biológico, programación de cuadrillas, planeación y además en este año, empecé un poco con la venta de productos farmacéuticos veterinarios y venta de biológicos,

en este medio de las ventas empecé vendiendo biológicos, ya que ese es mi fuerte, al conocer los diferentes biológicos y de los diferentes laboratorios para mí era fácil recomendar alguno en base a mi experiencia aplicándolos. También empecé a relacionarme más con los dueños de los establos, ya que para vender algún biológico a veces era necesario hablar directamente con ellos, por consecuencia aprendí a perder el nerviosismo al hablar y exponer los problemas del establo y las posibles soluciones que yo tenía para el bienestar animal y la resolución de sus problemas.

REFERENCIAS

- Adler B, De la Peña A. (2010). *Leptospira* and Leptospirosis. *Veterinary Microbiology*; 140: 287-296.
- Adler, B. y de la Peña Moctezuma, A. (2010). *Leptospira* y leptospirosis. *Microbiología veterinaria*, 140 (3-4), 287-296.
- Bharti, AR, Nally, JE, Ricaldi, JN, Matthias, MA, Diaz, MM, Lovett, MA, ... y Vinetz, JM (2003). Leptospirosis: una enfermedad zoonótica de importancia mundial. *The Lancet, enfermedades infecciosas*, 3 (12), 757-771.
- Fernandes, JJ, Araújo Júnior, JP, Malossi, CD, Ullmann, LS, da Costa, DF, Silva, MLCR, ... y Higino, SSDS (2020). Alta frecuencia de seropositivos y portadores de *Leptospira* spp. en cerdos de la región semiárida del noreste de Brasil. *Tropical Animal Health and Production*, 52, 2055-2061.
- Figueiredo, Í. L., Alves, C. J., Silva, L. C. A., Oliveira, R. M., & Azevedo, S. S. (2013). Leptospire suína: uma importante causa de falhas e perdas reprodutivas. *Revista brasileira de reprodução animal*, 37(4), 344-353.
- Hill W, Brown J. (2011). Zoonoses of Rabbits and Rodents. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*; 14: 519-531.
- Jardine CM. (2013). Surveillance of disease agents of public health and agricultural significance in wildlife living on farms in Ontario. Wrap-up meeting of the 2008-2013 Animal Health Strategic Investment, University of Guelph, Canada: 1-6.
- Lee, H. S., Thanh, T. L., Ly, N. K., Nguyen-Viet, H., Thakur, K. K., & Grace, D. (2019). Seroprevalence of leptospirosis and Japanese encephalitis in swine in ten provinces of Vietnam. *PLoS One*, 14(8), e0214701.
- Loan, HK, Van Cuong, N., Takhampunya, R., Kiet, BT, Campbell, J., Them, LN, ... y Carrique-Mas, JJ (2015). ¿Qué importancia tienen las ratas como vectores de leptospirosis en el delta del Mekong de Vietnam?. *Enfermedades transmitidas por vectores y zoonóticas*, 15 (1), 56-64.
- López-Pérez, AM, Carreón-Arroyo, G., Atilano, D., Vigueras-Galván, AL, Valdez, C., Toyos, D., ... & Suzán, G. (2017). Presencia de anticuerpos contra *Leptospira* spp. en perritos de las praderas de cola negra (*Cynomys ludovicianus*) y castores (*Castor*

canadensis) en el noroeste de México. *Revista de enfermedades de la vida silvestre*, 53 (4), 880-884.

Mori, M., Bakinahe, R., Vannoorenberghe, P., Maris, J., De Jong, E., Tignon, M., ... y Behaeghel, I. (2017). Trastornos reproductivos y leptospirosis: un estudio de caso en una explotación de especies mixtas (bovinos y cerdos). *Ciencias Veterinarias*, 4 (4), 64.

Mughini-Gras, L., Bonfanti, L., Natale, A., Comin, A., Ferronato, A., La Greca, E., ... & Marangon, S. (2014). Application of an integrated outbreak management plan for the control of leptospirosis in dairy cattle herds. *Epidemiology & Infection*, 142(6), 1172-1181.

Petrakovsky, J., & Antonuci, A. (2018). Leptospirosis and “One Health”: The importance of multisectoral collaboration. *J. Vet. Med. Res*, 5, 1131.

Petrakovsky, J., & Antonuci, A. (2018). Leptospirosis and “One Health”: The importance of multisectoral collaboration. *J. Vet. Med. Res*, 5, 1131.

Picardeau, M. (2013). Diagnóstico y epidemiología de la leptospirosis. *Médecine et maladies infectieuses*, 43 (1), 1-9.

Pratt, N., y Rajeev, S. (2018). Seroprevalencia de *Leptospira* en animales de la región del Caribe: Una revisión sistemática. *Acta tropica*, 182, 34-42.

Rodríguez-Rojas, JJ, Rodríguez-Moreno, Á., Sánchez-Casas, RM, & Hernández-Escareño, JJ (2020). *Detección molecular de Leptospira interrogans y Borrelia burgdorferi en roedores silvestres de México. Enfermedades transmitidas por vectores y zoonóticas*. doi:10.1089/vbz.2019.2600

Steere, AC, Strle, F., Wormser, GP, Hu, LT, Branda, JA, Hovius, JW, ... y Mead, PS (2016). Borreliosis de Lyme. *Nature Reviews Disease Primers*, 2 (1), 1-19.

Strutzberg-Minder, K., Tschentscher, A., Beyerbach, M., Homuth, M. y Kreienbrock, L. (2018). Vigilancia pasiva de la infección por *Leptospira* en cerdos en Alemania. *Gestión sanitaria porcina*, 4, 1-8.

Stuart AM, Prescott CV, MacIntyre S, Sethar A, Neuman BW, McCarthy ND, Wimalaratna H, Maiden MCJ. (2011). The role of rodents as carriers of disease on UK farms: a preliminary investigation. 8th European Vertebrate Pest Management Conference, Julius-Kühn-Archiv. 432: 198-199.

- Tesic M, Zugic G, Kljajic R, Blagojevic M. (2003). Leptospirosis on a pig farm: health and economic significance and creation of eradication program. Proceedings of the 10th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics: 1-3.
- Vieira, AS, Pinto, PS y Lilenbaum, W. (2018). Una revisión sistemática de la leptospirosis en animales silvestres en Latinoamérica. *Salud y producción animal tropical*, 50, 229-238.