

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES AGRÍCOLAS Y PECUARIAS

## Estudio retrospectivo de seroprevalencia de leptospirosis bovina en México considerando las regiones ecológicas

Dr. Miguel Ángel Luna Álvarez,<sup>1</sup> Dr. Luis Pedro Moles y Cervantes,<sup>2</sup> Dra. Dolores Gavaldón Rosas,<sup>2</sup> Dra. Carmen Nava Vasquez<sup>3</sup> y Dr. Félix Salazar García<sup>4</sup>

### RESUMEN

Se analizó la información publicada recientemente considerando las diferentes regiones ecológicas de México, con el objetivo de conocer la situación de la leptospirosis bovina. Se realizó una búsqueda bibliográfica, los artículos fueron seleccionados tomando en cuenta los criterios de inclusión siguientes: a) técnica de diagnóstico: aglutinación microscópica, b) criterio de positividad títulos de 1:100 o mayores, c) período 1991-2003, d) publicaciones como tesis, memorias de congresos, revistas divulgativas y con arbitraje, e) ubicación por estados. Se consideró como criterio de exclusión la información duplicada. Los resultados de frecuencias y serovariedades de leptospirosis son mencionados por estados, considerando las diferentes regiones ecológicas y hacen referencia a 17 estados. En la región árida y semiárida la frecuencia fue 37,8 % con un rango de 22,1 a 54,3 % y las serovariedades de mayor prevalencia fueron cepa H-89 (*hardjo* genotipo *hardjoprajitno*), *hardjo*, *wolffi* y *tarassovi*. Trópico seco con una frecuencia de 45,9 % y un rango de 27 a 72 %, las serovariedades con mayor prevalencia fueron *wolffi*, *hardjo* y *tarassovi*. Trópico húmedo, la frecuencia fue 63,8 % con rango de 31,7 a 84,6 %, las serovariedades más prevalentes fueron cepa H-89 (*hardjo* genotipo *hardjoprajitno*), *hardjo*, *wolffi* y *tarassovi*. Clima templado, la frecuencia promedio de leptospirosis fue de 39,4 % con un rango de 22,1 a 54,3 %. Las serovariedades con mayor prevalencia fueron la cepa Palo Alto (*icterohaemorrhagiae*), cepa Sinaloa ACR (*portland-vere*), *bratislava*, *pyrogenes*, *pomona*, cepa H-89 (*hardjoprajitno*), *hardjo*, *wolffi* y *tarassovi*. Se concluyó que la presencia de anticuerpos contra *L. interrogans* es endémica en las diferentes regiones ecológicas de México y que existe una prevalencia elevada de las serovariedades *hardjo*, *wolffi* y *tarassovi*; aunque en la región templada existen también la cepa Palo Alto (*icterohaemorrhagiae*), cepa Sinaloa ACR (*portland vere*) y *Bratislava*. Aparentemente existe influencia del clima en la frecuencia de presentación de las serovariedades. Este es el primer análisis realizado en México de leptospirosis bovina referida a las diferentes regiones.

**Palabras clave:** Bovinos, leptospirosis, *Leptospira*, serología, *hardjo*, ecología, clima.

La leptospirosis es una enfermedad infecciosa de origen bacteriano. Afecta a la mayoría de los mamíferos domésticos y silvestres, incluido el hombre y se considera una zoonosis importante. Puede ser causada por cualquiera de las espiroquetas del género *Leptospira* especie *L. interrogans*. Se clasifica basándose en sus diferencias antigénicas en serogrupos y serovariedades de las que se han descrito más de 220. Actualmente existe una nueva clasificación

en la que se consideran las semejanzas del genoma; sin embargo, para propósitos diagnósticos y epidemiológicos se continúa empleando la clasificación antigénica.<sup>1,2</sup>

La infección en bovinos se produce principalmente por un número limitado de serovariedades endémicas en una región o país y su presencia está íntimamente ligada a diferentes factores de riesgo como ambiental, zootécnico, cultural y social.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Médico Veterinario Zootecnista. CENID-Microbiología. Centro Nacional de Investigaciones Disciplinarias-Microbiología, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

<sup>2</sup> Médico Veterinario Zootecnista. Departamento de Producción Agrícola y Animal y Departamento de Atención a la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco

<sup>3</sup> Médico Veterinario Zootecnista. Clínica privada.

<sup>4</sup> Maestro en Ciencias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México.

Los estudios realizados en diversas partes del mundo indican que la distribución de la leptospirosis bovina es universal, las condiciones climáticas pueden favorecer su presentación; si bien, el impacto se aprecia con mayor frecuencia en áreas tropicales y subtropicales donde se presenta durante todo el año, en áreas templadas se presenta en forma estacional durante los meses en que se registran altas temperaturas y lluvias, en regiones áridas debido a las condiciones existentes se presenta cerca de sitios donde existe agua y una alta concentración animal. La república mexicana presenta todas las variantes climáticas en sus 4 regiones ecológico-ganaderas: árida y semiárida, trópico seco, trópico húmedo y zona templada.<sup>4</sup>

El diagnóstico se realiza con la técnica de aglutinación microscópica empleando antígenos vivos. Esta técnica permite determinar en forma cuantitativa el título de anticuerpos y las distintas serovariedades involucradas, considerando positivos aquellos animales que presenten títulos de 1:100 o superiores, como lo propone la Oficina Internacional de Epizootias (OIE)<sup>5</sup> y la Organización Panamericana de la Salud (OPS).<sup>6</sup>

En los bovinos se caracteriza por ocasionar pérdidas económicas importantes debido a trastornos reproductivos como mortinatos, abortos, nacimiento de animales débiles, infertilidad y baja producción láctea. Aunque se ha considerado que la mortalidad es baja (5 %), la morbilidad suele ser elevada, según datos clínicos y serológicos puede alcanzar 100 %. Uno de los principales problemas al tener un hato infectado es la presencia de animales enfermos que con el tratamiento llegan a sanar o quedar como portadores asintomáticos, y representan un riesgo potencial para la población animal y el personal expuesto.<sup>3</sup>

Desde el punto de vista epidemiológico, los estudios publicados estiman que cerca de 40 % de los hatos en México están o han estado expuestos

a *Leptospira*. Sin embargo, la mayoría de las publicaciones adolecen de uniformidad metodológica, limitando la información.

El objetivo de este trabajo es conocer la situación de la leptospirosis bovina en México por medio de las publicaciones recientes considerando las diferentes regiones ecológicas.

## MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica de publicaciones mexicanas sobre leptospirosis bovina. Los artículos fueron seleccionados considerando los criterios de inclusión siguientes: a) técnica de diagnóstico: aglutinación microscópica; b) criterio de positividad: 1:100 o mayor; c) período 1991-2003; d) publicaciones: tesis, memorias de congresos tanto en resumen como en extenso, revistas arbitradas y divulgativas; e) ubicación: por los estados del país. Se consideró como criterio de exclusión la información duplicada.

El análisis de seropositividad fue por frecuencias y se representó en forma porcentual; el de las serovariedades se consideró el número de antígenos utilizados, el número de animales positivos y el rango de frecuencias.

Además, los resultados de frecuencias y serovariedades se relacionaron considerando las regiones ecológicas de México: templada, trópico húmedo, trópico seco y zona árida y semiárida.<sup>4</sup>

## RESULTADOS

Los estudios seroepidemiológicos publicados hacen referencia a 17 estados de la república mexicana (53,1 %) de los 34 en los cuales existe información sobre leptospirosis bovina (tabla 1).

Región árida y semiárida con una extensión de 50,1 % (981 715 km) del territorio nacional, presenta un rango de temperatura de -10 a 46 °C y una precipitación pluvial de 0 a 2 000 mm,

**TABLA 1.** Estados de México considerando las diferentes regiones ecológicas <sup>4</sup>

Árida y semiárida	Trópico seco	Trópico húmedo	Zona templada
1. Baja California Sur	1. Tamaulipas*	1. Veracruz*	1. Aguascalientes
2. Baja California Norte	2. San Luis Potosí	2. Tabasco*	2. Jalisco*
3. Sonora*	3. Sinaloa*	3. Chiapas*	3. Guanajuato*
4. Chihuahua	4. Nayarit	4. Campeche*	4. Querétaro
5. Coahuila	5. Colima	5. Yucatán*	5. Hidalgo*
6. Nuevo León*	6. Michoacán	6. Quintana Roo	6. Tlaxcala
7. Zacatecas	7. Guerrero		7. Distrito Federal*
8. Durango	8. Oaxaca*		8. Estado México*
			9. Morelos*
			10. Puebla*

\* Estados con datos sobre leptospirosis bovina.

comprende 8 estados de la república mexicana y existen datos de Sonora y Nuevo León (tabla 1), que representan 25,15 % (246 976 km) de la región. En esta se producen 374 898,3 t de carne y 2 824 030,98 L de leche.<sup>4</sup> Predominan las muestras de bovinos de carne. La frecuencia serológica promedio fue de 37,8 % con un rango de 31 a 59 % (tabla 2). Las serovariedades con mayor prevalencia fueron cepa H-89 (*hardjo* genotipo *hardjoprajitno*), *hardjo*, *wolffi* y *tarassovi* (tabla 3).

Trópico seco con una extensión de 23,1 % (452 493 km) del territorio de la república, presenta un rango de temperatura de 7 a 45 °C con una precipitación pluvial de 300 a 400 mm, comprende 8 estados y existen datos de 3 que son Tamaulipas, Sinaloa y Oaxaca (tabla 1) que representan 51,5 % (233 076 km). En esta región se producen 297 320,64 t de carne y 902 045,98 L de leche.<sup>4</sup> Predominaron las muestras de bovinos de doble propósito. La frecuencia promedio fue de 45,9 % con un rango de 27 a 72 % (tabla 2). Las serovariedades con mayor prevalencia fueron *wolffi*, *hardjo* y *tarassovi* (tabla 3).

Trópico húmedo con una extensión de 15,8 % (311 196 km) del territorio nacional, presenta un rango de temperatura de 10 a 38 °C con una precipitación pluvial de 1 000 a 4 000 mm, comprende 6 estados de la república y se cuenta con datos de 5, Veracruz, Tabasco, Chiapas, Campeche y Yucatán (tabla 1) con una extensión proporcional de 83,9 % (260 984 km) de superficie de esta área geográfica. Se producen 384 786,65 t de carne y 985 175,98 L de leche.<sup>4</sup> En este estudio predominaron las muestras de razas de doble propósito y carne. La frecuencia promedio fue de 63,8 % con un rango de 31,7 a 84,6 % (tabla 2). Las serovariedades con mayor prevalencia fueron cepa H-89 (*hardjo* genotipo *hardjoprajitno*), *hardjo*, *wolffi* y *tarassovi* (tabla 3).

Clima templado con una extensión solamente de 11 % (214 762 km) del territorio nacional, presenta una temperatura con un rango de 0 a 30 °C y una precipitación pluvial de 300 a 4 000 mm, comprende 10 estados y existen datos de 7, Jalisco, Guanajuato, Hidalgo, Distrito Federal, Estado de México, Morelos y Puebla (tabla 1) que repre-

**TABLA 2.** Frecuencia de bovinos seropositivos a leptospirosis en México considerando las regiones ecológicas<sup>1</sup>

Región ecológica	Número de muestras	Positivos	%	Rango %	Número de serovariedades	Rango de títulos
Árida y semiárida	1,202	448	37,8	31-59	sin datos	1:100-1:6,400
Tropical seca	1,828	839	45,9	27-72	12-14	1:100-1:204,800
Tropical húmeda	16,926	10,796	63,8	31,7-84,6	8-14	1:100-1:6,400
Templada	15,313	6,031	39,4	22-66	12-18	1:100-1:25,600
Nacional *	7,510	3,168	42,2	34-59,8	16	1:100-1:800
Total	42,779	21,282	49,7	22,0-84,6	8-18	1:100-1:204,800

\*Los estudios del ámbito nacional se ubicaron en esta categoría, así como aquellos en los cuales no se menciona el estado o la región de procedencia.

<sup>1</sup> Luna AMA, Salazar GF, Moles CLP. Estudio retrospectivo de la prevalencia de anticuerpos contra leptospirosis bovina por región ecológica a nivel nacional. Memorias III Congreso Internacional de Epidemiología; 2003 octubre 16-18; Oaxaca (Oaxaca) México. México (DF): Asociación Mexicana de Epidemiología Veterinaria, AC, 2003:459-470.

**TABLA 3.** Frecuencia y rangos de positividad de serovariedades utilizadas en el diagnóstico de leptospirosis bovina en 39 publicaciones mexicanas<sup>1</sup>

Serovariedad	%	Rango %	Serovariedad	%	Rango %
hardjo	82,2	0,6 a 91,7	Sinaloa ACR*	15,5	2,6 a 54,1
wolffi	77,7	0,3 a 69,4	hebdomadis	13,3	1,0 a 50
tarassovi	66,6	0,3 a 68,8	panama	11,1	0,1 a 44
H-89*	42,2	0,6 a 90	Palo Alto*	8,8	6,3 a 60,3
icterohaemorrhagiae	35,5	1,0 a 60,3	sejroe	4,4	7,2 a 15,6
pyrogenes	26,6	0,4 a 41,6	ballum	4,4	1,2 a 7,8
canicola	26,6	2,1 a 37,5	bataviae	4,4	0,2 a 8,6
pomona	22,2	1,2 a 54,1	hardjobovis	2,2	14,4
grippotyphosa	22,2	1 a 41,6	autumnalis	2,2	13,7
bratislava	17,7	0,6 a 32,5			

\*Cepas aisladas en México: H-89 (*hardjo* genotipo *hardjoprajitno*); Sinaloa ACR (*portland-vere*) y Palo Alto (*icterohaemorrhagiae*). Serovariedades que resultaron negativas a la dilución 1:100: *castellonis*, *paidjan*, *celledoni*, *shermani*, *australis*, *cynopteres* y *szwajzak*.

sentan una extensión de 90,2 % (193 826 km) de la región. En esta se producen 353 027,14 t de carne y 3 476 467,325 de L de leche.<sup>4</sup> Las muestras que predominan corresponden a bovinos productores de leche. La frecuencia promedio fue de 39,4 % con un rango de 22 a 66 % (tabla 2). Las serovariedades con mayor prevalencia fueron cepa Palo Alto (*icterohaemorrhagiae*), cepa Sinaloa ACR (*portland-vere*), *bratislava*, *pyrogenes*, *pomona*, cepa H-89 (*hardjo* genotipo *hardjoprajitno*), *hardjo*, *wolffi* y *tarassovi* (tabla 3).

## DISCUSIÓN

La leptospirosis bovina es una enfermedad ampliamente distribuida en México que tiene una serofrecuencia elevada (49,7 %) y se encuentra presente en las distintas regiones ecológicas.

El contagio está influenciado por factores climáticos como la humedad y la temperatura, los cuales permiten que la bacteria sobreviva fuera del huésped, favoreciendo de esta manera la transmisión indirecta; esto puede explicar que la mayor frecuencia encontrada corresponda a la región tropical húmeda, mientras que en climas áridos la transmisión se realiza al entrar los animales en estrecho contacto y propiciar la transmisión directa entre un animal, quizá por eso se identificó la frecuencia más baja.<sup>2,3</sup>

Los rangos de serofrecuencia que se encuentran en los diversos estudios son amplios y muestran gran variabilidad. Asimismo, la identificación de las serovariedades más frecuentes puede servir de base para conformar la batería de antígenos de diagnóstico que sea adecuado para México.

Los rangos de los títulos de anticuerpos varían notablemente, lo que puede deberse a una amplia heterogeneidad del propósito del estudio.

Las serovariedades más frecuentes fueron *hardjo*, *wolffi* y *tarassovi* que también son importantes en el ganado bovino de otros países de acuerdo con la literatura consultada.<sup>2,3</sup>

En este estudio se menciona por primera vez, la frecuencia de leptospirosis bovina referida a las diferentes regiones ecológicas en las que se encuentra distribuida la ganadería nacional.

### Retrospective seroprevalence study of bovine leptospirosis in Mexico considering the ecological regions

#### SUMMARY

The newly published information about the different ecological regions of Mexico was analyzed aimed at knowing the situation

of bovine leptospirosis. A bibliographical search was made and the articles were chosen according to the following inclusion criteria: a) diagnosis technique: microscopic agglutination, b) positive criterion titres of 1:100 or higher, c) time period: 1991-2003, d) publications such as thesis, memoirs of congresses, non-scientific journals and journals with arbitrage, e) location by states. The duplicated information was considered as the exclusion criteria. The results of frequency and of serovarieties of leptospirosis were reported by state, considering the different ecological regions. Reference to 17 states is made. The arid and semi-arid region had a frequency of 37.8 % with a range from 31% to 59%, the prevalent serovars were H-89 strain (*hardjo* genotype *hardjoprajitno*), *hardjo*, *wolffi* and *tarassovi*. In the dry tropical region, there was a frequency of 45.9 % with a range from 27 to 72 %. The prevailing serovarieties were *wolffi*, *hardjo* and *tarassovi*. In the humid tropical region, the frequency was 63.8 % with a range between 31.7 and 84.6 %. The predominating serovarieties were H-89 strain (*hardjo* genotype *hardjoprajitno*), *hardjo*, *wolffi* and *tarassovi*. In the mild climate, the average frequency of leptospirosis was 39.4 % with a range from 22.1 to 54.3 %. The prevailing serovarieties were Palo Alto strain (*icterohaemorrhagiae*), Sinaloa ACR strain (*portland-vere*), *bratislava*, *pyrogenes*, *pomona*, and H-89 strain (*hardjoprajitno*), *hardjo*, *wolffi* and *tarassovi*. It was concluded that the presence of antibodies against *L. interrogans* is endemic in the different ecological regions of Mexico and that there is an elevated prevalence of serovarieties *hardjo*, *wolffi* y *tarassovi*; although in the temperate region, the Palo Alto strain (*icterohaemorrhagiae*), the Sinaloa ACR strain (*portland vere*) and *Bratislava* are present, too. Apparently, the climate influences on the frequency of presentation of the serovarieties. This is the first analysis of bovine leptospirosis by regions made in Mexico.

**Key words:** Bovine cattle, leptospirosis, *Leptospira*, serology, *hardjo*, ecology.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Institut Pasteur. Biological Diagnosis. Leptospirosis-Lime Disease. Paris:Institut Pasteur; 2000.
2. Faine S, Adler B, Bolin C, Perolat P. *Leptospira* and leptospirosis, 2<sup>nd</sup> ed. Melbourne:MediSci®; 2000.
3. Alonso-Andicoberry C, García-Peña FJ, Ortega-Mora LM. Epidemiología, diagnóstico y control de la leptospirosis bovina. *Investig Agr Prod Sanid Anim* 2001;16:205-25.
4. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Anuario de Estadística por Entidad por Federativa. México, DF: INEGI; 2002.
5. OIE. Manual para el diagnóstico de la leptospirosis. Disponible en: [http://int/eng/normes/mmanual/A\\_00041.html](http://int/eng/normes/mmanual/A_00041.html) (consultada 9 de octubre de 2004).
6. Myers DM. Manual de métodos para el diagnóstico de leptospirosis. Buenos Aires:OPS; 1985 (Nota Técnica No. 30).

Recibido: 27 de diciembre de 2004. Aprobado: 10 de marzo de 2005.

Dr. Miguel Ángel Luna Álvarez. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), México. Correo electrónico: luamvet@uaemex.mx; lpmoles@yahoo.com; lgavaldon@yahoo.com.mx