



Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Hospital Veterinario para Pequeñas Especies

A través del

Cuerpo Académico en Medicina y Cirugía Animal

Memorias del

*“Seminario de Residentes  
de la Especialidad en Medicina y Cirugía  
en Perros y Gatos, Generación 2012-2014”*



Toluca, Estado de México  
11 de Junio de 2014

EMCPYG  
Especialidad en Medicina y Cirugía de Perros y Gatos



# Directorio

## Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

*Dr en C. José Mauro Victoria Mora.*

**Director**

*Dr en C. José Antonio Ibancovich Camarillo.*

**Subdirector Administrativo**

*M en C. Arturo Luna Blasio.*

**Subdirector Académico**

*Dr en C. Octavo Alonso Castelán Ortega.*

**Coordinador de Investigación**

*M en C. Félix Salazar García.*

**Coordinador de Posgrado**

## Hospital Veterinario para Pequeñas Especies

*Dr en C. Javier Del-Angel –Caraza.*

**Coordinador Hospital Veterinario para Pequeñas Especies**

*Dr en C. Israel Alejandro Quijano Hernández.*

**Jefe del Programa de EMCPyG**

*M en C. Marco Antonio Barbosa Míreles.*

*M en C. Sandra Díaz-González Vieyra.*

*M en C. Horacio José Reyes Alva.*

*MVZ. Esp. Gabriela Marín Cano.*

*MVZ. Esp. Rodrigo Jesús López Islas.*

**Académicos**



## Directorio

### “Cuerpo Académico en Medicina y Cirugía Animal”

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UAEM

*Dr en C. Javier Del Angel Caraza.*

*Dr en C. Israel Alejandro Quijano Hernández.*

*M en C. Marco Antonio Barbosa Mireles.*

*M en C. Horacio José Reyes Alva.*

Memorias del:

*“Seminario de Residentes de la Especialidad en  
Medicina y Cirugía en Perros y Gatos,  
Generación 2012-2014”*

*Compiladores:*

*Dr en C. Javier Del Angel Caraza (Coordinador General)*

*Dr en C. Israel Alejandro Quijano Hernández (Colaborador)*

*M en C. Marco Antonio Barbosa Mireles (Colaborador)*

D.R. © Hospital Veterinario para Pequeñas Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Jesús Carranza # 203 Col. Universidad. CP 50130, Toluca, México.

<http://veterinaria.uaemex.mx/HVPE/index.php>

Impreso y hecho en México

Toluca, Estado de México, México, 11 de Junio de 2014.

# Índice

	<u>Página</u>
• <u>Frecuencia de perros politraumatizados atendidos en al área de urgencias.</u> <i>Baron-Polito LV, Quijano-Hernández I, Del-Angel-Caraza J, Barbosa-Mireles MA</i>	1
• <u>Determinación de la prevalencia de Pulicosis en el Hospital Veterinario para Pequeñas Especies (HVPE) y tipificación de pulgas.</u> <i>Cell-Guzmán-RB, Quijano-Hernández IA</i>	6
• <u>Análisis epidemiológico de pacientes con fracturas (2011-2013).</u> <i>Cervantes-Pérez P, Reyes-Alva HJ, Del-Ángel-Caraza J</i>	13
• <u>Valor de las pruebas diagnósticas para la detección de parvovirus y distemper.</u> <i>Cruz-de-la-Rosa CX, Del-Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA</i>	20
• <u>Presentación de hiperglucemia en pacientes del area de urgencias.</u> <i>Escoto-Rivas MA, Quijano-Hernández IA, Barbosa-Mireles MA</i>	26
• <u>Determinación de seroprevalencia de Leptospira Canicola e Icterohemorragica en el personal del HVPE-FMVZ-UAEMex.</u> <i>Galván-García EA, Quijano-Hernández IA, León-Lara L, Del-Ángel-Caraza J.</i>	31
• <u>Determinación de medidas ecocardiográficas ventriculares en modo m de perros menores de un año.</u> <i>Guerrero-Valenzuela, D, Díaz-González-Vieyra S, Quijano-Hernández IA, Montoya-Ramírez CA</i>	38
• <u>Caracterización de enfermedad periodontal en perros.</u> <i>León-López K, Quijano Hernández AI, Barbosa-Mireles MA, Del-Ángel-Caraza J</i>	44
• <u>Patologías que afectan al tracto urinario caudal de los perros y gatos.</u> <i>López-Villa J, Mendoza-López C, Del-Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA, Barbosa Mireles MA</i>	50
• <u>Caracterización de la población de gatos y sus patologías asociadas (2012-2014).</u> <i>Mares-Padilla KV, Del Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA, Barbosa-Mireles MA</i>	56
• <u>Primer acercamiento diagnóstico al paciente sospechoso de hipotiroidismo.</u> <i>Martínez-Hidalgo SA, Del-Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA, Barbosa-Mireles MA</i>	62
• <u>Hallazgos clínico-patológicos de 21 casos con derrame peritoneal.</u> <i>Olivares-Muñoz A, Quijano-Hernández IA, Barbosa-Mireles MA, Del-Ángel-Caraza J</i>	68
• <u>Enfermedades gastrointestinales en cachorros de perro.</u> <i>Ramírez-Rangel F, Del-Ángel-Caraza J, Quijano-Hernández IA, Barbosa-Mireles MA</i>	73
• <u>Identificación de las principales alteraciones en la coagulación y sus causas en perros.</u> <i>Tello-Muñoz G, Quijano-Hernández IA, Barbosa-Mireles MA</i>	78
• <u>Empleo de diuréticos y solución salina hipertónica en el manejo de la extrusión de disco intervertebral a nivel del segmento toracolumbar en perros. Estudio retrospectivo.</u> <i>Vanegas-Casallas-DA, Reyes-Alva HJ, Morales-Castro H</i>	83

## **Determinación de seroprevalencia de *Leptospira Canicola* e *Icterohemorragica* en el personal del hospital veterinario de pequeñas especies**

*Galván-García EA<sup>1</sup>, Quijano-Hernández IA<sup>2</sup>, León-Lara L<sup>3</sup>. Del-Ángel-Caraza J<sup>2</sup>.*

1 Residente. 2 Académico. Hospital Veterinario de Perro y Gatos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México. 3 Investigador del Centro de Investigación y Estudios Avanzados de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Contacto: [pvcquijano@gmail.com](mailto:pvcquijano@gmail.com)

### **INTRODUCCIÓN**

El género *Leptospira* pertenece al filo de las espiroquetas que miden de 0.1 µm de diámetro por 6-20 µm de largo, poseen una estructura de doble membrana que difiere sustancialmente de la de bacterias Gram-negativas; el periplasma; posee dos flagelos responsables de la motilidad (Alder y De la Peña Moctezuma, 2010), comprende especies saprofitas (*Leptospira biflexa*) y patógenas (*Leptospira interrogans* y *Leptospira borgpetersenii*) que infectan tanto a los seres humanos como a los animales. La leptospirosis fue descrita por primera vez en el año de 1886 por Adolf Weil (OMS, 2008).

El número de casos de leptospirosis humana a nivel mundial no es conocido con precisión, en climas templados va de 0.1-1 por cada 100000 habitantes, en climas húmedos tropicales va de 10-100. La tasa de letalidad que ha sido reportada en diferentes partes del mundo varían en un rango inferior al 5% hasta 30% (OMS, 2008), estas no son cifras del todo confiables debido a una vigilancia insuficiente y a que la mayoría de los casos son leves o subclínicos (Christou, 2011). En el año 2012 se reportaron 681 casos nuevos de Leptospirosis, humana reportados por diferentes dependencias de salud como IMSS, ISSSTE, DIF, PEMEX, SEDENA, SEMAR, al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) (SSA, 2012).

Los médicos veterinarios en su ejercicio profesional son un grupo de riesgo, ya sea que tengan contacto con grandes especies o pequeñas especies como perros, gatos, que bien el papel de estos últimos como portadores sanos es probablemente subestimado ya que se ha reportado una prevalencia de anticuerpos que va desde 0-35% 0.5-11 (Hartman y col, 2013. Rodríguez y col. 2014), mascotas roedores (Baer y col, 2010) y animales de zoológico (Forsyth y col, 2012).

El objetivo de este estudio es establecer la prevalencia anticuerpos contra *L. canicola* y *L. icterohemorrhagica* en el personal del HVPE en el periodo Julio del 2013 a Enero del 2014, evaluando de esta manera si las medidas preventivas para el manejo de pacientes, recolección de muestras de sangre y orina, manejo y disposición final de agujas y excretas, son adecuadas.

### **METODOLOGÍA**

El presente trabajo es un estudio observacional cohorte, en el cual se muestreo a un total 90 individuos, los cuales firmaron una carta de consentimiento informado, se muestreo en dos periodos Julio del 2013 (71 muestras) y Enero del 2014 (40 muestras), en el último periodo de muestreo participaron por primera ocasión 19 individuos y 21 por segunda ocasión, permitiendo la evaluación del tiempo de exposición dentro de la clínica de perros y gatos en el HVPE.

Las muestras fueron tomadas en ayuno, empleando el sistema Vacutainer en tubos sin anticoagulante, posteriormente 1 mL de suero fue separado en tubos Eppendor, los cuales fueron sometidos a congelación a -20°C, hasta ser transportados al Laboratorio de Serología del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, de la FMVZ de la UAEM. Según como estipula la NOM-029-SSA2-1999, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de la leptospirosis en el humano apegándose al Manual de la estandarización para el diagnóstico y vacunas, para enfermedades de la lista A y lista B de mamíferos, aves y abejas de la OIE 1996, se realizó el diagnóstico serológico para *L. canicola* y *L. icterohaemorrhagie*, empleando la prueba de Aglutinación Microscópica (MAT).

Se realizó otro estudio observacional, recolectando datos de la base del Laboratorio de Patología Clínica del HVPE durante el periodo de Julio del 2013 a Mayo del 2014, como son: el número de pruebas solicitadas para diagnóstico de Leptospirosis canina enviadas a diversos centros de diagnóstico, esto para determinar el impacto de la enfermedad en la consulta diaria.

En el caso del diagnóstico serológico en humanos se consideraron como sospechosos las titulaciones por arriba de 1:80 (NOM-029-SSA2-1999). En el caso del diagnóstico serológico en perros se consideraron como sospechosos las titulaciones de 1:400 que tuvieron un diagnóstico presuntivo de Leptospirosis y una vacunación en un periodo mayor a 3 meses (Green, 2008) ya que los anticuerpos postvacunación se pueden presentar hasta 1:800, dificultando así el diagnóstico (Martin y col, 2014).

## RESULTADOS

Del total del personal médico y administrativo del HVPE muestreado, el 100% resultó negativo a Leptospirosis o infecciones pasadas. La información demográfica del personal que participó en el 1er muestreo se presenta en el cuadro 1.

**Cuadro 1.** Resultados del periodo de Julio 2013, 1er muestreo ( $n=71$ ).

	<i>n (%)</i>	<i>Resultado</i>
<i>Estatus académico</i>		
Estancia/Practica profesional	32 (45)	(-)
Residente 1° año	18 (25)	(-)
Residente 2° año	10 (14)	(-)
Estudiante de Maestría	4 (5.6)	(-)
Académico	3 (4.2)	(-)
Personal de Administrativo*	4 (5.6)	(-)
<i>Género</i>		
Femenino	29 (40.8)	
Masculino	42 (59.1)	

*Tiempo de exposición*

6 meses	32 (45)
1 año	18 (25.3)
2 años	10 (14)
>2 años	11 (15.4)

*Edad*

20-40 años	65 (91.5)
>40 años	6 (8.4)

\*Personal de mantenimiento del hospital y quirófano.

En el segundo periodo se muestrearon solamente 40 individuos de los cuales 21 lo hicieron por segunda ocasión, lo que servirá para determinar seroconversión, las características demográficas se presentan en el cuadro 2.

**Cuadro 2.** Resultados del periodo de Enero 2014, 2do muestreo ( $n=40$ ).

	<i>n (%)</i>	<i>Resultado</i>
<i>Estatus académico</i>		
Estancia/Practica profesional	15 (37.5)	(-)
Residente 1° año*	12 (30)	(-)
Residente 2° año**	12 (30)	(-)
Académico**	1 (2.5)	(-)
<i>Genero</i>		
Femenino	25 (62.5)	
Masculino	15 (37.5)	
<i>Tiempo de exposición</i>		
6 meses	18 (45)	
1 año	11 (27.5)	
2 años	10 (25)	
>2 años	1 (2.5)	
<i>Edad</i>		
20-40 años	39 (97.5)	
>40 años	1 (2.5)	

\*8 de los 12 individuos participaron en el 1er muestreo

\*\*el total de individuos participó en el 1er muestreo



En el periodo de Junio del 2013 a Mayo 2014 se solicitaron un total de 22 pruebas serológicas de para diagnóstico de Leptospirosis, las cuales el 100% fueron muestras de caninos, resultando un 18% (4/22) seropositivos, y el 81% (18/22) seronegativos, considerando positivas las titulaciones mayores de 1:400, sin embargo ninguna de las pruebas se repitió para confirmar el diagnóstico. La incidencia de serovariedades a la que los pacientes resultaron positivos (Tabla 3) son *L. bratislava*: 50% (2/4), *L. grippityphosa*:50% (2/4), *L. canicola*: 75% (3/4), *L. hardio H89*: 50% (2/4), *L. ictero*: 25% (1/4), *L. ictero palo alto*:50% (2/4), *L. portland*: 50% (2/4), como se muestra en el cuadro 3

**Cuadro 3.** Serovariedades y títulos de pacientes caninos positivos en un periodo de Junio 2013 a Mayo 2014

<i>Pacientes positivos</i>	<i>Serovariedad</i>	<i>Títulos</i>
Paciente 1	<i>L. ictero palo alto</i>	1:1600
Paciente 2	<i>L. bratislava</i>	1:400
	<i>L. grippityphosa</i>	1:400
	<i>L. canicola</i>	1:800
	<i>L. hardio H89</i>	1:400
	<i>L. ictero</i>	1:800
	<i>L. portland</i>	1:1600
Paciente 3	<i>L. bratislava</i>	1:800
	<i>L. grippityphosa</i>	1:600
	<i>L. canicola</i>	1:600
	<i>L. hardio H89</i>	1:400
	<i>L. ictero palo alto</i>	1:6400
	<i>L. portland vlissa</i>	1:6400
Paciente 4	<i>L. canicola</i>	1:400

## DISCUSIÓN

Este es el primer estudio realizado en el HVPE para determinar la seroprevalencia contra *Leptospira spp.* en el personal médico y administrativo, arrojando una tasa de incidencia y prevalencia semestral del 0%, para las serovariedades de *L. canicola* y *L. icterohaemorrhagie*. Si bien los antecedentes de seroprevalencia en Médicos Veterinarios dedicados a la Medicina en Perros y Gatos es limitado, no encontrando así ningún reporte anterior. Un estudio realizado en Nueva Zelanda por Fang en el 2014 determinó la seroprevalencia en estudiantes de medicina veterinaria reportando que los 302 estudiantes que participaron en el estudio el 100% resultó seronegativo, resultados que coinciden con los hallazgos de nuestro estudio.

Las variables de exposición potenciales presentes en el estudio, fueron similares a las variables analizadas en otros estudios, tales como, el tiempo de exposición, en este estudio se reportan de 6 meses a más de 2 años de posible exposición a orina y sangre de perros y gatos sospechosos de Leptospirosis, sin embargo comparando la frecuencia de exposición con otros estudios, establecemos que no se realizó una entrevista profunda y clara para recabar

información acerca de posible exposición previa a la estadia en el HVPE. De igual manera no se determinó si los individuos muestreados tuvieron contacto con animales fuera del hospital como mascotas en casa perros, gatos, grandes especies que nos permitiera comparar información con reportes tal como le menciona James en el 2013, el cual realiza un estudio en estudiantes de veterinaria y otras disciplinas, concluyendo que el riesgo de presentar Leptospirosis tiene una asociación significativa con el contacto con mascotas y ganado en casa. En un estudio realizado por Vado y col, en 2002 determina que el contacto con reservorios tales como roedores, perros, zarigüeyas, cerdos y bovinos, representa un factor de riesgos, el cual se muestran en orden decreciente según la lista mencionada.

La frecuencia de exposición difiere entre trabajadores de un rastro, la cual en un trabajador oscila entre 11 a 54 exposiciones al día, durante periodos de alto riesgo y 1 a 18 exposiciones en periodos de bajo riesgo, según Fang, 2014. En el caso del HVPE, el número de consultas gastroentéricas es de 548 al año (1.8 al día) y consultas renales (LRA e IRA) es de 65 por año (0.2 al día), las cifras anteriores se normalizaron entre 4, que es el número de consultorios que reciben pacientes en el HVPE, por tal motivo la frecuencia de exposición del personal académico del HVPE es de 0.5 veces al día (1 cada 2 días); estimando que esta la frecuencia de exposición es uno de los factores de riesgos más importantes a considerar para la nula tasa de positividad.

Whitney y Ailes en el 2009 realizaron un estudio en la Convención Anual AVMA del 2006, en el cual 511 veterinarios participaron, el 2.5% de los veterinarios resultaron con anticuerpos de infección previa a *Leptospira*, en el cual identifican los factores de riesgo, en el cual se incluyen lesiones por pinchazos accidentales (74%), mordeduras de animales (67.5%) y rasguños de animales (74.2%), no estimados en el presente estudio.

En cuanto la Leptospirosis canina, se han realizado reportes en EUA los cuales mencionan que las principales serovariedades identificadas de *Leptospira* en perros son *Grippotyphosa*, *Bratislava* y *Pomona* (Gelsen y col, 2007). La información acerca de la Leptospirosis canina en México es limitada, los casos se estudian de manera independiente y la existencia de brotes es desconocida. En el área metropolitana de la ciudad de México se han realizado varios aislamientos en caninos los cuales han sido tipificados por métodos moleculares, correspondiendo a las serovariedades *icterohaemorrhagiae*, *Portland.vere* (perteneciente al serogrupo *canicola*), así mismo se han empleado las cepas Palo Alto (*icterohaemorrhagiae*) y *Lissa* (*Portland-vere*) como antígenos diagnósticos, los cuales han sido identificados con elevada frecuencia en esta región motivo por el cual se podría indicar que son endémicas de esta metrópoli (Luna y col, 2008), información que coinciden con las serovariedades de mayor presentación en el HVPE, de las cuales *canicola* se presentó en un 75%, *Portland* en un 50% e *icterohaemorrhagiae* palo alto en un 50%, cuestionando que las serovariedades evaluadas para el estudio realizado en el HVPE (*L. canicola* y *L. icterohaemorrhagiae*) son las de mayor presentación, sin embargo se de ser posible repetir en sucesivo el estudio se debería considerar las serovariedades que con mayor frecuencia se presentan en la región. La casuística de Leptospirosis canina reportada en el HVPE es baja, sin embargo está presente, por lo que nos permite descartar que la ausencia de seroprevalencia sea por falta de exposición a casos de Leptospirosis canina

De acuerdo a la NOM-029-SSA2-1999, la Leptospirosis humana y animal son enfermedades de notificación semanal, la primera notificación epidemiológica, se informará por medio de

instancias de salud que a su vez deberán dar reporte de Informe Semanal de Casos Nuevos de Enfermedad al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE), previo a esto se deberá tener el diagnóstico definitivo de Leptospirosis para lo cual será necesario repetir la prueba en un periodo no mayor de tres semanas, en la cual se deberá observar un aumento de los títulos de anticuerpos de cuatro veces mayor al primer título y de igual manera se deberá aislar el agente infeccioso, todo lo anterior realizado en laboratorios de aprobados por el INDRE (Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos); mismo procedimiento que se debe realizar en el caso de Leptospirosis en animales, sin embargo la vigilancia epizootiológica se hará a las autoridades de salud animal, según lo dispuesto en la NOM-046-ZOO-1995 al Sistema Nacional de Vigilancia Epizootiológica (SIVE).

No es posible asociar si la seroprevalencia negativa en el personal médico y administrativo del HVPE, se debe a las buenas prácticas de higiene y manejo de residuos biológico infeccioso, tal como le menciona Sykes en el 2011.

## CONCLUSIONES

El hecho que el 100% de los individuos muestreados no hayan seroconvertido para *Leptospira spp.* aún estando expuestos a pacientes diagnosticados con Leptospirosis no es un indicativo de que los profesionistas y trabajadores que laboran en el ejercicio de la Medicina Interna y Cirugía de Perros y Gatos, sean un grupos de bajo riesgo, por el contrario habría que evaluar nuestros protocolos diagnósticos, para identificar de la manera adecuada la Leptospirosis y tal vez no sub o sobre diagnosticarla.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alder B, De la Peña Moctezuma A. *Leptospira* and leptospirosis. *J.VetMic*, 2010;140:287-296.
2. Manual de la OIE sobre animales terrestres, Leptospirosis, 2008, Capítulo 2.1.9.
3. Organización Mundial de la Salud, Leptospirosis Humana: Guía para el Diagnóstico, vigilancia y control, Serie de Manuales Técnicos. 2008, 127 p.:il.
4. Christou L, The global burden of bacterial and viral zoonotic infections, *Clin Microbiol Infect*, 2011; 17:326-330.
5. V, Stengel C, Brem S, Müller W, Greene C, Hartmann K, Canine leptospirosis infections-clinical signs and outcome with diferent suspected *Leptosira* serogroups, *Journal of Small Animal Practice*, 2007. 48:324-328.
6. Baer R, Turnberg D, Yu D, Wohrle, Leptospirosis in Small Animal Veterinarian: Reminder to Follow Standardised Infection Control Procedures, *J. Zoonoses and Public Healt*, 2010; 57: 280-284.
7. Sykes J, Hartmann K, Lunn K, Moore G, Stoddard R, Goldstein R, 2010 ACVIM Small Animal Consensus Statement on Leptospirosis: Diagnosis, Epidemiology, Treatment and Prevention, *J Vet Intern Med*, 2011; 25:1-13.
8. Hartmann K, Egberink H, Pennisi M, et al, *Leptospira* Species Infections in Cats: ABCD guidelines on prevention and management, *J. Feline Medicine and Surgery*, 2013;15:576-581.
9. James A, Siele K, Harry N, Suepaul S, Stewart A, Adesiyum A, Serological Evidence of Exposure to *Leptospira spp.* In Veterinary Students and Other University Students in Trinidad and Tobago, *Interdisciplinary Perspective on Infectious Diseases*, 2013,1-7.

10. Vado I, Cárdenas M, Jiménez B, Alzina A, Laviada H, Suarez V, Zavala J, Clinical Epidemiological study on Leptospirosis in Humans and Reservoirs in Yucatán, México, *Rev. Inst. Med, trop. S. Paulo*, 2002; 44 (6):335-340.
11. Whitney E, Ailes E, Myers L, Saliki J, Berkelman R Prevalence of and risk factors for serum antibodies against *Leptospira* serovars in US veterinarians. *J Am Vet Med Assoc*, 2009; 1: 234 (7): 938-944.
12. Office International des Epizooties, Manual of Standards for Diagnostic and Vaccines, List A and B diseases of mammals, birds and bees, 1996; Ed. 3°, 198-206.
13. Luna A, Moles C, Gavaldón R, Nava V, Salazar G, La Leptospirosis canina y su problemática en México, *Rev. Salud Anim.*, 2008; 30 (1):1-11.
14. Norma Oficial Mexicana NOM-029-SSA2-1999, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de la leptospirosis en el humano, Diario Oficial de la Federación.
15. Martin L, Wiggans K, Wennogle S, Curtis K, Chandrashekar R, Lapinn M, Vaccine-Associated *Leptospira* Antibodies in Client-Owned Dogs *Leptospira* Vaccine Responses in Dogs, *J Vet Intern Med*, 2014;28:789-792.
16. SSA. Información epidemiológica de morbilidad. Anuario 2012, Dirección General de Epidemiología, <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/html/anuarios.html>, Último acceso: 16 de Mayo del 2014.
17. Green C, Enfermedades infecciosas del perro y el gato, 3° ed, Buenos Aires, Argentina, 2008. Aumento o disminución de anticuerpos para confirmar el diagnóstico.
18. Fang F, Benschop J, Wilson P, Collins-Emerson J, Heuer C, Prettlely D, Seroprevalence and exposure to risk factors for leptospirosis among veterinary students at Massey University, *New Zealand Veterinary Journal*, 2014;62 (3):130-135.