

SEROPREVALENCIA DE LEPTOSPIROSIS CANINA EN UNA COMUNIDAD RURAL DEL MUNICIPIO DE CIÉNAGA DE ORO, CÓRDOBA (COLOMBIA)

SEROPREVALENCIA OF CANINE LEPTOSPIROSIS IN A RURAL COMMUNITY IN THE MUNICIPALITY OF CIENAGA DE ORO, CÓRDOBA (COLOMBIA)

Leonardo Álvarez¹, Alfonso Calderón², Virginia Rodríguez³, Germán Arrieta⁴

¹ MVZ, M.Sc. Clínica Veterinaria Julio E Cuervo. Docente Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Córdoba. Sede Berástegui. e-mail: leofalar@hotmail.com ² MVZ, M.Sc. Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico (IIBT). Docente Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Córdoba. Salud Pública y Auditoria en Salud. Corporación Universitaria del Caribe, Sincelejo. e-mail: alcaran1@yahoo.com ³ Bacteriologa, M.Sc. IIBT. Docente Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Córdoba. Salud Pública y Auditoria en Salud. Corporación Universitaria del Caribe, Sincelejo. e-mail: consuelorr1@yahoo.com ⁴ Microbiólogo M.Sc. Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico (IIBT). Salud Pública y Auditoria en Salud. Corporación Universitaria del Caribe, Sincelejo. e-mail: arrietaager@yahoo.com

Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 14(2): 75 - 81, 2011

RESUMEN

La leptospirosis representa un problema con implicaciones en salud pública. En los caninos es una enfermedad no siempre diagnosticada, a pesar de su difusión y el rol que desempeñan éstos como reservorios de leptospiras patógenas, convirtiéndose en una importante fuente de infección hacia el humano y otras especies de interés zootécnico. Se hace necesario estudiar la epidemiología de la leptospirosis en la especie canina, para contribuir al diseño de estrategias de prevención y de control. Para determinar la seroprevalencia de *Leptospira interrogans* y los serovares más frecuentes, se adelantó un estudio epidemiológico transversal que incluyó una muestra de 70, caninos mayores de cuatro meses, existentes en la comunidad rural del corregimiento de Berástegui, municipio de Ciénaga de Oro (Córdoba) y por medio de la aglutinación microscópica (MAT,) implementado con 14 serovares. Se consideró un suero positivo cuando se observó aglutinación del 50%, en una dilución $\geq 1:100$. La seroprevalencia de leptospirosis en la población canina fue del 47,14% y la mayor frecuencia fue para los serovares *grippotyphosa*, con el 37,14%, seguido de *icterohaemorrhagiae* y *pomona*, con el 34,29 y 25,71%, respectivamente. Al discriminar la seroprevalencia por el número de serovares, se encontró que el 10,01% de las infecciones ocurrió por un sólo serovar; el 5,72%, por dos; el 4,24%, por tres y el 27,17%, por cuatro o más serovares. Los patrones de coaglutinación más frecuentes fueron *icterohaemorrhagiae-grippotyphosa*. La mayor

seropositividad, se determinó en los machos, por ser este el mayor grupo muestreado en la población canina evaluada. Estos resultados sugieren que la población canina puede ser un posible reservorio de leptospirosis en la zona de estudio; es necesario ejecutar estudios que permitan el aislamiento y la tipificación de los serovares prevalentes en esta región.

Palabras clave: Caninos, leptospirosis, serovares.

SUMMARY

Leptospirosis is a problem with public health implications. In dogs the disease is not always diagnosed, despite its diffusion and the role that the canines have as reservoirs of pathogenic leptospirae, becoming an important source of infections for humans and species of zootechnical interest. It is necessary to study the epidemiology of canine leptospirosis in order to design strategies for prevention and control. To determine the seroprevalence of *Leptospira interrogans* and the most frequent serovars, an advanced cross sectional epidemiological study was carried out. Samples of 70 dogs over four months in the rural community of Berástegui township, municipality of Ciénaga de Oro, Córdoba, were analyzed through MAT with 14 serovars. A serum was considered positive with 50% of agglutination at a dilution $\geq 1:100$. Seroprevalence of leptospirosis in the dog population was 47.14% and the highest frequency was for serovar *grippotyphosa* with 37.14%, followed by *icterohaemorrhagiae* and *pomona* with 34.29% and 25.71%

respectively. Seroprevalence, discriminated by the number of serotypes, was found in 10.01% of the infections that occurred by a single serovar, 5.72% for two, 4.24% for three and 27.17% for four or more serovars. A most frequent coagglutination pattern was *grippotyphosa-icterohaemorrhagiae*. The highest seroprevalences was found in males since it was the largest group in the canine population tested. These results suggest that the canine population may be a possible reservoir of leptospirosis in the studied area. It is necessary to conduct studies that permit the isolation and characterization of the serovars prevalent in this region.

Key words: Canine, leptospirosis, serovars

INTRODUCCIÓN

La leptospirosis es producida por especies patógenas del género *Leptospira*, microorganismos aeróbicos obligadas, flexibles muy finas, helicoidalmente enrolladas y de gran movilidad, que pueden medir de 0,1µm de diámetro y 5 – 24µm de largo por 0,1 a 0,5µm de ancho; viven en asociación con hospederos animales (Faine *et al.* 1999). Las leptospirosis patógenas, se clasificaron dentro de la especie *Leptospira interrogans* y los serovares de vida libre (apatógenos) se incluyeron en la especie *Leptospira biflexa* (McDonough, 2001). La leptospirosis es una antropozoonosis reemergente de distribución mundial (Levett, 2004; Batista *et al.* 2004), y afecta a una amplia variedad de mamíferos domésticos y silvestres, tanto en zonas urbanas como rurales (Faine *et al.* 1999; Adler & de la Pena Moctezuma, 2010).

Los caninos pueden sufrir la enfermedad o ser reservorios y fuente de infección para los humanos, por la eliminación del agente etiológico en la orina (leptospirosis) y su estrecho contacto, siendo un factor de riesgo importante para el mantenimiento de la enfermedad. El contacto directo es la vía más importante de transmisión entre los caninos, bien sea por la aspersión de gotas de orina cuando ellos marcan su territorio o al lamer los genitales de sus congéneres (Faine *et al.* 1999; Murhekar *et al.* 1998; Luna *et al.* 2008).

Se define como un animal portador, aquel que mantiene las leptospirosis viables y con capacidad de multiplicarse en sus riñones, excretándolas intermitentemente por la orina (Céspedes, 2005). Esta condición se puede presentar en los caninos durante años, presentando enfermedad clínica con presencia de falla renal o, en forma subclínica, convirtiéndose en fuente de infección para humanos y otros animales (Blazius *et al.* 2005).

Los serovares más importantes que actúan como agente etiológico de leptospirosis canina son *canicola* y *icterohaemorrhagiae* (Jouglard & Brod, 2000; Blazius *et al.* 2005; Jiménez *et al.* 2008). El canino, se puede convertir en reservorio principal (McDonough, 2001), ya que el

agente se aloja en los riñones, pudiéndose excretar por largos períodos y convirtiéndose en un riesgo de infección, tanto para humanos como para otros animales domésticos (Moore *et al.* 2006; Blazius *et al.* 2005; Fontaine, 2006). La leptospirosis en los caninos varía dependiendo de la edad, de la respuesta inmune y del serovar implicado, entre otros factores (Faine *et al.* 1999). Debido a las manifestaciones clínicas es conveniente describir la sinología producida por el serovar, *canicola* no icterogénica e *icterohaemorrhagiae*, que es icterogénica (Luna *et al.* 2008).

La enfermedad por el serovar *canicola* produce anorexia, polidipsia, emesis, deshidratación, miositis, dolor sublumbar, paresia del tren posterior, inflamación muscular, meníngea, estupor, somnolencia, caquexia fiebre o hipotermia progresiva y daño renal, como nefritis, nefrosis o esclerosis renal. La serovariedad *icterohaemorrhagiae* origina un cuadro icterico grave, aumento transitorio de la temperatura corporal, anorexia, polidipsia, emesis, deshidratación, hemorragias petequiales o equimóticas en conjuntiva y cavidad oral, úlceras, halitosis oral, dolor abdominal con constipación inicial, mucorrea o mixorrea, melena, trastornos respiratorios, rara vez se torna crónica y la muerte se presenta a los 4 ó 5 días de iniciados los signos; esta serovariedad afecta el hígado, produciendo acumulación de pigmentos biliares en los canalículos y ductos hepáticos y el grado de ictericia está relacionado con el nivel de obstrucción (Hartman, 1984; Birnbaum *et al.* 1998; Harkin *et al.* 2003).

En Norteamérica la leptospirosis canina es producida por los serovares *pomona*, *grippotyphosa* y *bratislava*; la signología clínica de los serovares *pomona*, *grippotyphosa* y *bratislava* son menos intensos que los descritos anteriormente (Faine *et al.* 1999).

La transmisión hacia los humanos, se produce por contacto directo con orina, con sangre o con órganos de animales contaminados o, indirectamente, por exposición con el ambiente con leptospirosis, como suelos anegadizos y aguas (Adagio *et al.* 2000). En el hombre, se puede manifestar como una enfermedad inaparente e inespecífica y evolucionar hasta una forma fatal, como una falla respiratoria (Seijo *et al.* 2002) o daño miocárdico grave (Velasco *et al.* 2009).

El objetivo fue determinar la seropositividad a diferentes serovares de *L. interrogans* en caninos, del corregimiento de Berástegui, en el municipio de Ciénaga de Oro (Córdoba, Colombia).

MATERIALES Y MÉTODOS

Mediante un muestreo de conveniencia (Martin *et al.* 1997) empleando un estudio epidemiológico transversal, sin importar sexo, raza, ni condiciones socio-económicas de sus propietarios, se tomó una población de 70 caninos,

mayores de cuatro meses, existentes en la zona urbana del corregimiento de Berástegui, que asistieron a una jornada de vacunación contra rabia, realizada en marzo de 2010. A cada persona responsable o propietario de la mascota, se le realizó una encuesta en la que se consignaron datos como: edad, sexo, raza y antecedentes de vacunación y otras enfermedades infecciosas de los caninos.

El corregimiento de Berástegui esta localizado en el municipio de Ciénaga de Oro, situado a 8° 45' de latitud norte y 75° 53' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, ubicado en el valle medio del río Sinú, microrregión sabanas de Córdoba y Sucre, con una altitud de 18 msnm y donde predomina el clima sub-húmedo tropical, con una humedad relativa promedio del 75% y la temperatura promedio es de 28°C (Santana, 1999; Pulido *et al.* 2002).

Las muestras de sangre, se tomaron por punción de la vena cefálica o yugular, obteniendo 5mL en tubos estériles al vacío sin anticoagulante, previamente rotulados. Se transportaron en refrigeración al Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico (IIBT), de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Córdoba, donde el suero se obtuvo por centrifugación a 3.500 rpm, durante 5 minutos; una vez obtenidos fueron almacenados en tubos eppendorf y congelados a -70°C, para su procesamiento.

Se realizó el diagnóstico, mediante la prueba serológica de aglutinación microscópica (MAT), de acuerdo a las especificaciones del manual de la Sociedad Internacional de Leptospirosis (ILS, 2003); esta prueba aumenta su

confiabilidad en cuanto a más serovares de referencia se utilicen en la reacción. Los sueros, se enfrentaron a una batería de 14 antígenos vivos de serovares de *Leptospira grippotyphosa*, *icterohaemorrhagiae*, *pomona*, *bataviae*, *hardjobovis*, *mini*, *canicola*, *copenhageni*, *autumnalis*, *hardjoprajitmo*, *australis*, *tarassovi*, *zanoni* y *bratislava*. Se consideró como seropositivos a *L. interrogans*, los sueros que presentaron aglutinación igual o superior al 50% de leptospira en una dilución $\geq 1:100$ para uno o más serovares (Faine *et al.* 1999).

Los datos, se tabularon en una tabla de excel y por medio del programa estadístico SAS versión 8.0, se realizó un análisis estadístico descriptivo para las frecuencias y mediante la prueba de t student, se compararon la seropositividad por sexo, por raza, entre otras características.

El estudio contó con la aprobación del Comité de Ética del IIBT, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y fue realizado de acuerdo con las normas éticas, determinadas por la ley 84 de 1989 o Estatuto de Protección Animal de la República de Colombia (Congreso de Colombia, 1989).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La población, se conformó por 39 (55,7%) caninos machos y 31 (49,3%) hembras; el 12,8% (n=9) fueron caninos menores de un año y el 87,14% (n=61) mayores de un año (Tabla 1). Se evidenció que todos los caninos fueron vacunados periódicamente contra la rabia y nunca contra leptospirosis.

Tabla 1. Seropositividad de *Leptospira interrogans*, según la edad en caninos, en el corregimiento de Berástegui, Ciénaga de Oro (Córdoba).

	≤ 1 AÑO		> 1 AÑO		Total	
	n	%	n	%	n	%
Seropositivos	5	7,14	28	40,0	33	47,14
Seronegativos	4	5,71	33	47,14	37	52,86
Total	9	12,85	61	87,14	70	100

El 47,14% (n=33) de los caninos, se determinaron como seropositivos a leptospirosis; estos títulos corresponderían a exposiciones previas y no a reacciones post-vacunales (Faine *et al.* 1999), ya que los antecedentes reportados en los anamnésticos no referenciaron vacunación contra la leptospirosis. Esta seropositividad del 47,14% fue mayor a la de estudios previos en la misma zona, como las reportadas por Navarrete *et al.* (1981), del 27,3%, en caninos urbanos de Montería y Sánchez *et al.* (2010), del 12%, en caninos de áreas rurales de Montería. Esta mayor seropositividad, se

puede explicar por el mayor número de serovares (catorce) empleados en el presente estudio, en comparación con los estudios citados, en los que sólo usaron cuatro serovares; el empleo de una mayor cantidad de antígenos dentro de la batería diagnóstica del MAT, aumenta la probabilidad de identificar un mayor número de seroreactores.

Así mismo, Rodríguez *et al.* (2004), en la ciudad de Cali, determinaron una seroprevalencia del 41,1%, en caninos callejeros, usando siete serovares, muy similar a la hallada

en el presente estudio. Seroprevalencias menores han sido reportados en diferentes regiones de Colombia; por ejemplo, Romero & Sánchez (2009), en las zonas urbanas del Tolima, empleando seis serovares, la seroprevalencia fue del 20,2%; Romero *et al.* (2009), en caninos de zonas urbanas de Buenaventura, con 18 serovares, la seroprevalencia encontrada fue del 31%; Romero *et al.* (2010), en caninos de zonas rurales del Tolima, la seroprevalencia determinada fue del 21,4%, empleando seis serovares; Bermúdez *et al.* 2010 reportaron una seroprevalencia del 67,2%, empleando seis serovares, en caninos de tres barrios marginales de la ciudad de Tunja; esta última seroprevalencia es mayor a la reportada en el presente estudio empleándose seis serovares en el diagnóstico del MAT.

La alta seropositividad determinada en el presente estudio (47,14%), se podría deber al contacto permanente de los caninos con otros animales de interés zootécnico (bovinos y porcinos); a las características geoclimáticas de la región, que facilitan la formación de zonas pantanosas (Santana, 1999; Pulido *et al.* 2002) y que favorecen la sobrevivencia de las leptospiros (McDonough, 2001).

Como se mencionó, las condiciones topográficas de zonas planas inundables favorecen la supervivencia de las leptospiros (Faine *et al.* 1999; McDonough, 2001; Céspedes *et al.* 2009), convirtiéndose así, el área del medio y bajo Sinú, en zona potencialmente apta para leptospiros patógenas, como lo propuso Almenteros *et al.* (2004), quienes determinaron una seroprevalencia del 43% en granjas porcinas de la zona media del Sinú; igualmente, Agudelo *et al.* (2007), para el Urabá antioqueño, halló una prevalencia de anticuerpos contra *Leptospira* spp., del 12,5% por inmunofluorescencia indirecta (IFI); región muy similar por las condiciones agroecológicas a la del medio Sinú.

El serovar que presentó la mayor frecuencia fue *grippotyphosa*, con el 37,14% (n=26) fue seguido de *icterohaemorrhagiae*, con el 34,29% (n=24), *pomona*, con el 25,71% (n=18), *bataviae*, con el 21,43% (n=15) y *hardjobovis*, con el 20% (Tabla 2). De los estudios reportados en Colombia sobre leptospirosis en caninos, los serovares más prevalentes han sido: *icterohaemorrhagiae*, *canicola*, *grippotyphosa*, *pomona*, *hardjobovis* y *hardjoprajitmo* (Navarrete *et al.* 1981; Bermúdez *et al.* 2010; Rodríguez *et al.* 2004; Romero & Sánchez, 2009; Pulido *et al.* 2002; Sánchez *et al.* 2010 y Romero *et al.* 2010), respectivamente.

Los serovares *grippotyphosa* y *pomona* son propios de los bovinos y porcinos y han sido considerados como re-emergentes en la leptospirosis canina (Ribotta *et al.* 2000). Los caninos son susceptibles a todos los serovares conocidos de *Leptospira* (Jouglard & Brod, 2000).

El serovar *grippotyphosa* fue uno de los más seroprevalentes en caninos callejeros de la ciudad Cali, con el 47,7%

(Rodríguez *et al.* 2004) y en caninos de las zonas urbanas y rurales del Tolima (Romero *et al.* 2010). Este serovar ha sido asociado a ratas y a roedores (McDonough, 2001). A diferencia con Romero *et al.* (2010), donde los serovares *icterohaemorrhagiae* y *canicola* fueron menos seroprevalentes, debido, posiblemente, a la continua vacunación de poblaciones de caninos en zonas urbanas y rurales del Tolima; en el presente estudio, no existe evidencia de vacunación contra esta enfermedad y es común ver vagar a los caninos por áreas rurales, donde comparten con otros. Estudios en caninos que incluyan los serovares *mini*, *copenhageni* y *zanoni*, no habían sido reportados en Colombia.

Meeyam *et al.* (2006) determinaron que el serovar *bataviae* fue el más seroreactivo y los serovares *mini* y *sejroe*, como el menos seroreactivo en Tailandia. En el actual estudio para el serovar *mini*, se halló una seropositividad del 11,43%. De los catorce serovares empleados en el MAT, sólo el serovar *bratislava* no mostró reacción aglutinante; Sánchez *et al.* (2010) establecieron una seropositividad del 1%, para este serovar y consideraron que esta seroprevalencia no fue representativa.

Cuando se discriminó la seroprevalencia por el número de serovares, se observó que el 10,01% (n=7) de las infecciones se dio por un sólo serovar; el 5,72% (n=4), por dos serovares; el 4,24% (n=3), tres serovares y el 27,17% (n=19), cuatro o más serovares (Tabla 2). El patrón de coaglutinación más frecuente fue *icterohaemorrhagiae* y *grippotyphosa*. Este patrón de coaglutinación fue diferente al reportado por Rodríguez *et al.* (2004), donde hallaron los serovares *canicola* – *grippotyphosa*. Estas reacciones cruzadas entre serovares han sido ampliamente reconocidas y se explican por la presencia de antígenos compartidos entre serovares y serogrupos (Levett, 2001).

El 7,14% (n=5) de los caninos menores de un año y el 40% (n=28) de los mayores de uno fueron seropositivos (Tabla 1). La mayor seropositividad correspondió al rango de caninos > 1 año; este hallazgo, se puede explicar, ya que este grupo aportó el mayor número de caninos en la población muestreada. Igualmente, la raza no fue un factor importante, puesto que la totalidad de la población evaluada correspondió a caninos mestizos o criollos.

Al comparar los caninos por sexo, se encontró que la seroprevalencia en machos fue del 46,51% y en las hembras del 48,39%, siendo estos dos valores estadísticamente iguales al t-student (P>0.05). A diferencia del presente estudio, Herrer *et al.* (1958) hallaron una seroprevalencia del 50% en machos y del 35,9% para hembras y concluyó que la mayor seroprevalencia en machos se puede deber a que este grupo fue el que aportó el mayor número de individuos, también al hábito que tienen los caninos de lamer los genitales durante el período de celo, donde es mayor el contacto con la orina.

Tabla 2. Distribución por serovar de *Leptospira interrogans*, en el corregimiento de Berástegui, Ciénaga de Oro (Córdoba).

Serovares	Positivos	%	Negativos	%
<i>grippotyphosa</i>	26	37,14%	44	62,86%
<i>icterohaemorrhagiae</i>	24	34,29%	46	65,71%
<i>pomona</i>	18	25,71%	52	74,29%
<i>bataviae</i>	15	21,43%	55	78,57%
<i>hardjovovis</i>	14	20,00%	56	80,00%
<i>mini</i>	8	11,43%	62	88,57%
<i>canicola</i>	7	10,00%	63	90,00%
<i>copenhageni</i>	6	8,57%	64	91,43%
<i>autumnales</i>	4	5,71%	66	94,29%
<i>hardjoprajtmo</i>	4	5,71%	66	94,29%
<i>australis</i>	1	1,43%	69	98,57%
<i>tarassovi</i>	1	1,43%	69	98,57%
<i>zanoni</i>	1	1,43%	69	98,57%
<i>bratislava</i>	0	0,00%	70	100,00%

Estos resultados sugieren que las poblaciones caninas pueden ser un posible reservorio de leptospirosis, siendo necesario adelantar estudios seroepidemiológicos, con un mayor número de serovares y tratar de implementar el cultivo bacteriológico, con el fin de tener aislamientos, que permitan identificar las cepas que están circulando entre los caninos y proponer una vacuna que de inmunidad contra todos estos serovares.

Agradecimientos: Los autores agradecen al proyecto "Aislamiento de cepas de *Leptospira* spp. en explotaciones porcinas y en aguas asociadas a las porquerizas, en los municipios de Montería, de Cereté y de Ciénaga de Oro", por la financiación. **Conflicto de intereses:** Este manuscrito fue preparado y revisado con la participación de todos los autores, quienes declaramos que no existe ningún conflicto de intereses que pongan en riesgo la validez de los resultados presentados.

BIBLIOGRAFÍA

- ADLER, B.; DE LA PENNA MOCTEZUMA, A. 2010. *Leptospira* and leptospirosis. Vet Microbiol. 140, 287-296
- ADAGIO, L.; D'AMICO, G.; WHEELER, J.T; LATTANZI, D.; HAGGE, M.; HIERRO, J.; SOMOZA, J.; TORIBIO, M.; ÁLVAREZ, E. 2000. Estudio preliminar serológico de Leptospirosis Canina y Humana en la ciudad de General Pico y zona de influencia. Ciencia Veterinaria. 2:5-11.
- AGUDELO, F.P; RESTREPO, J.B.N.; ARBOLEDA, N.M. 2007. Situación de la leptospirosis en el Urabá antioqueño colombiano: estudio seroepidemiológico y factores de riesgo en población general urbana. Cad. Saúde Pública. 23(9):2094-2102.
- ALMENTEROS, C.; ARRIETA, G.; MÁTTAR, S.; BARGUIL, A.; TAMAYO, L.; PADILLA, T.; BEDOYA, Z.; MENDOZA, S.; ESTERETA, F.; DÍAZ, N.; MEDINA, A.; RODRÍGUEZ, A.; DE LA OSSA, M.; PÉREZ, A.; RÍOS, R. 2004. Seroprevalencia de leptospirosis porcina en el departamento de Córdoba. Rev. Col. Cienc. Pec. 17:141-147.
- BATISTA, C.S.A.; AZEVEDO, S.S.; ALVES, C.J.; VASCONCELLOS, S.A.; MORAIS, Z.M.; CLEMENTINO, I.J.; LIMA, S.F.; NETO, A.J.O. 2004. Soroprevalência de leptospirose em cães errantes da cidade de Patos, Estado da Paraíba, Brasil. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. 41(2):131-136.

6. BERMÚDEZ, C.S.; PULIDO, M.; ANDRADE, R. 2010. Seroprevalencia de *Leptospira* spp. en caninos y humanos de tres barrios de Tunja, Colombia. Rev. MVZ Córdoba. 15(3):2185-2193.
7. BIRNBAUM, N.; BARR, S.C.; CENTER, S.A.; SCHERMERHORN, T.; RANDOLPH, J.F.; SIMPSON, K.W. 1998. Naturally acquired leptospirosis in 36 dogs serological and clinicalpathological features. J. Small Anim. Pract. 39:231-236.
8. BLAZIUS, R.D.; ROMANO, P.R.; BLAZIUIZ, E.M.C.; SILVA, O.S. 2005. Ocorrência de cães errantes seropositivos para *Leptospira* spp. na Cidade de Itapema, Santa Catarina, Brasil. Cad. Saúde Pública 21:1952-1956.
9. CÉSPEDES, M. 2005. Leptospirosis: enfermedad zoonótica reemergente. Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública. 4:290-307.
10. CÉSPEDES, M.; TAPIA, R.; BALDA, L.; GONZÁLEZ, D.; GLENNY, M.; VINETZ, J.M. 2009. Brote de leptospirosis asociado a la natación en una zona costera, Lima – Perú. Rev. Perú. Med. Exp. Salud Pública 26(4):41-448.
11. CONGRESO DE COLOMBIA. 1989. Estatuto Nacional de Protección Animal. Ley 84 de 1989. Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia. Disponible desde Internet en: <http://spac-05.tripod.com/id24.html> (con acceso 03/03/2011).
12. FAINE, S.; ADLER, B.; BOLIN, C.; PEROLAT, P. 1999. *Leptospira* and Leptospirosis. 2nd ed. Med. Sci. Melbourne (Australia). 272p.
13. FONTAINE, G.A. 2006. Canine leptospirosis - do we have a problem? fuente de agua subterránea en una zona costera, Lima, Perú. Rev. Peru Med. Exp. Salud Pública. 26(4):441-48.
14. HARTMAN, E.G. 1984. Epidemiological aspects of canine leptospirosis in the Netherlands. Zentralbl. Bakteriol. Mikrobiol. Hyg. A. 258(2-3):350-359.
15. HARKIN, K.R.; ROSHTO Y.M.; SULLIVAN, J.T. 2003. Clinical application of a polymerase chain reaction assay for diagnosis of leptospirosis in dogs. J. Am. Vet. Med. Assoc. 222(9):1224-1229.
16. HERRER, A.; LICERAS, J.; MENESES, O. 1958. Leptospirosis en el Perú. Identificación de las cepas de *leptospira* presentes en el perro y el gato e incidencias de la infección. Rev. Méd. Exp. 12:65-86.
17. INTERNACIONAL LEPTOSPIROSIS SOCIETY ILS. 2003. Human leptospirosis guidance for diagnosis surveillance and control. World health organization. Malta. 109p.
18. JIMÉNEZ-COELLO, M.; VADO-SOLIS, I.; CÁRDENAS-MARRUFO, M.F.; RODRÍGUEZ-BUENFIL, J.C.; ORTEGA-PACHECO, A. 2008. Serological survey of canine leptospirosis in the tropics of Yucatan Mexico using two different tests. Acta Trop. 106:22-26.
19. JOUGLARD, S.D.D.; BROD, C.S. 2000. Leptospirosis en cães prevalence e factores de risco no meio rural do municipio de Pelotas, RS. Arq. Inst. Biol S. São Paulo. 67(2):181-185.
20. LEVETT, P.N. 2004. Leptospirosis: A forgotten zoonosis? Clin Microbiol Rev. 4:435-448.
21. LEVETT, P.N. 2001. Leptospirosis. Clinical Microbiology Review (USA). 14(2):296-326.
22. LUNA, A.M.A.; MOLES, C.L.P.; GAVALDÓN, R.D.; NAVA, V.C.; SALAZAR, G.F. 2008. Leptospirosis canina y su problemática en México. Rev. Salud Anim. 30(1):1-11.
23. MARTIN, S.W.; MEEK, A.H.; WILLEBERG, P. 1997. Epidemiología veterinaria. Principios y métodos. Ed. Acribia. Zaragoza (España). p.321-370.
24. McDONOUGH, P. 2001. Leptospirosis en caninos - estado actual. Department of Population Medicine and Diagnostic Science, Diagnostic Laboratory, College of Veterinary Medicine, Cornell University, New York (USA). Disponible desde internet en: URL:http://www.ivis.org/advances/infect_dis_carmichael/mcdonough_es/ivis.pdf (con acceso (27/06/10).
25. MEEYAM, T.; TABLERK, P.; PETCHANOK, B.; PICHPOL, D.; PADUNGTOOD, P. 2006. Seroprevalence and risk factors associated with leptospirosis in dogs. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health (Bangkok, Thailand). 37(1):148-153.
26. MOORE, F.E.; GUPTILL, L.F.; GLICKMAN, N.W.; CALDANARO, R.J.; AUCOIN, D.; GLICKMAN, L. 2006. Canine leptospirosis, United States 2002-2004. Emerging Infec. Dis. 3:501-503.

27. MURHEKAR, M.U.; SUGUNON, A.P.; VIJAYACHARI, P.; SHARMAS, S. 1998. Risk factors in the transmission of leptospiral infection. *Indian J. Med. Res.* 107:218-223.
28. NAVARRETE, M.; SEJIN, R.; VÉLEZ, P. 1981. Estudio preliminar de leptospirosis en caninos en la ciudad de Montería. *Revista ICA.* 16:165-172.
29. PULIDO, I.; MANDIUS, R.; RIVERO, T.; DUARTE, O. 2002. Atlas de los sistemas de producción bovina. Modulo región Caribe. Plan de modernización tecnológica de la ganadería bovina colombiana. Corpoica. Bogotá.
30. RIBOTTA, M.; HIGGINS, R.; GOTTSCHALK, M.; LALLIER, R. 2000. Development of an indirect enzyme-linked immunoabsorbent assay for the detection of leptospiral antibodies in dogs. *J. Vet. Res. Canada.* 64:32-37.
31. RODRÍGUEZ, A.L.; FERRO, B.E.; VARONA, M.X. 2004. Santafé M. Evidencia de exposición a *Leptospira* en perros callejeros de Cali. *Biomédica.* 24: 291-295.
32. ROMERO, P.M.; SÁNCHEZ, V.J. 2009. Seroprevalencia de la leptospirosis canina de tres municipios del departamento del Tolima, Colombia. *Rev. MVZ Córdoba.* 14:1684-1689.
33. ROMERO, P.M.; SÁNCHEZ, V.J.; HAYEK, L. 2010. Prevalencia de anticuerpos contra *leptospira* en población urbana y canina del departamento del Tolima. *Rev. Salud Pública.* 12(2):268-275.
34. ROMERO, P.M.H.; HERNÁNDEZ, M.A.; QUINTERO, M.M.C. 2009. Seroprevalencia y serotipificación de leptospirosis canina en el municipio de Buenaventura (Valle del Cauca). *Biosalud* 8:71-76.
35. SÁNCHEZ, G.A.E.; BALLUT, P.J.C.; CALDERÓN, R.A.; RODRÍGUEZ, R.V.C. 2010. Seroprevalencia de *Leptospira* spp. en caninos de la zona rural de Montería (Córdoba). *Orinoquia.* 14(2):160-167.
36. SANTANA, V.J. 1999. Diccionario Cultural de Córdoba. Segunda edición. Domus Libri. Bogotá (Colombia). p.285-291.
37. SEJO, A.; COTO, H.; SAN JUAN, J.; VIDELA, J.; DEODATO, B.; CERNIGOI, B.; GARCIA, M.O.; COLLIA, O.; DE BASSADONI, D.; SHTIRBU, R.; OLENCHUK, A.; DORTA, D.E.M.; PARMA, A. 2002. Distres respiratorio debido a hemorragia pulmonar por leptospirosis. *Medicina (Buenos Aires)* 62:135-140.
38. VELASCO, C.O.; RIVAS, S.B.; SORIANO, R.J.; RIVERA, R.H.H. 2009. Daño miocárdico grave por leptospirosis. Informe de un caso fatal en México. *Arch. Cardiol. Mex.* 79(4):268-273

Recibido: Febrero 14 de 2011

Aceptado: Octubre 12 de 2011