

Seroprevalencia y factores de riesgo para brucelosis canina en perros domésticos de once comunas de la ciudad de Medellín-Colombia

Canine brucellosis: Seroprevalence and risk factors in pets from eleven neighbourhoods in Medellín, Colombia

Piedad Agudelo-Flórez¹, Bibiana Castro², Raúl Rojo-Ospina³ y Santiago Henao-Villegas²

1 Instituto Colombiano de Medicina Tropical. Universidad CES. Medellín, Colombia. pagudelo@ces.edu.co

2 Universidad CES, Medellín, Colombia. bcastro@ces.edu.co, shenao@ces.edu.co

3 Secretaría Seccional de Salud de Antioquia, Colombia. raul.rojo5@hotmail.com

Recibido 23 Julio 2011/Enviado para Modificación 12 Octubre 2011/ Aceptado 4 Julio 2012

RESUMEN

Objetivo Se estableció la seroprevalencia de brucelosis canina en perros domésticos de 11 comunas de la ciudad de Medellín y se realizó una encuesta de factores de riesgo a los propietarios.

Materiales y Métodos Fueron analizados por inmunoensayo cromatográfico 441 muestras de suero de caninos cuyos dueños aceptaron responder a una encuesta epidemiológica para explorar factores de riesgo de transmisión de brucelosis canina a la población humana.

Resultados La seroprevalencia de brucelosis fue 2,76 % (IC: 1,11 %- 4,42 %) siendo mayor para las comunas Buenos Aires (6,9 %) y Villa Hermosa (5,7 %). La mayor seroprevalencia fue en machos (4,6 %), caninos criollos (4,8 %), menores de un año (3,7 %), caninos de viviendas con fuentes de agua cercanas (4,5 %), y en aquellos que han permanecido con el dueño por más de 5 meses (3,1 %). La raza presentó asociación con la presencia de anticuerpos ($p < 0,05$). La seroprevalencia aumentó a 7,5 % cuando la vivienda era compartida con otros animales domésticos. Se encontró mayor seroprevalencia entre los caninos que habitaban en viviendas sin suministro de agua potable (6,7 %) y sin conexión de acueducto y alcantarillado (7,7 %). Para ninguna de estas variables se encontró asociación con la presencia de anticuerpos.

Conclusión El riesgo de transmisión a los humanos de esta zoonosis emergente en circunstancias diferentes a las de índole ocupacional, como son los ambientes domésticos, puede considerarse en aumento si persisten o se incrementan los factores de riesgo que se exploraron en este estudio.

Palabras Clave: *Brucella canis*, factores de riesgo, epidemiología, zoonosis (fuente: DeCS, BIREME).

ABSTRACT

Objective Determining *Brucella canis* prevalence in domestic dogs (pets) from 11 districts in Medellín. A survey of risk factors was also carried out.

Materials and Methods Immunoassay was used for analysing 441 dog serum samples and several risk factors regarding their owners and some related to the immediate environment were established.

Results Brucellosis prevalence was 2.76 % (1.11-4.42 95 %CI), being highest in the Buenos Aires (6.9 %) and Villa Hermosa districts (5.7%). Seroprevalence was higher in male dogs (4.6 %), mongrels (4.8 %), dogs less than one year old (3.7 %), in homes having nearby water sources (4.5 %) and dogs living with their owners for more than five months (3.1 %). The dogs' breed was associated with antibody presence ($p < 0.05$). Seroprevalence became increased to 7.5 % when the home was shared with other pets. Higher prevalence was found when the dogs lived in homes without drinking water (6.7 %) and homes lacking a fixed water supply or sewerage connection (7.7 %). No association was found for any of the aforementioned variables with the presence of antibodies.

Conclusion Apart from cases involving occupational risk, the risk of *Brucella canis* transmission to humans in domestic settings may increase if the aforementioned risk factors continue increasing in urban areas, such as those explored in this study.

Key Words: *Brucella canis*, risk factor, epidemiology, zoonosis (source: MeSH, NLM).

El surgimiento de enfermedades infecciosas reviste una preocupación marcada para los entes de Salud Pública. Se conoce que estos eventos emergentes son en un 60 % zoonosis y 54 % de éstos son zoonosis de origen bacteriano (1). Dentro de estas zoonosis bacterianas se encuentra la brucelosis canina, infección causada por el bacilo gram-negativo *Brucella canis* que junto con *B. melitensis*, *B. suis* y *B. abortus*, pueden causar brucelosis en el humano (2).

Las principales fuentes de infección de la bacteria para los caninos son los fluidos vaginales de hembras infectadas y la orina de los machos. El microorganismo puede ingresar por la vía venérea, la oronasal, la mucosa y la placenta. Los síntomas más significativos son los abortos tardíos en las hembras, epididimitis en los machos e infertilidad en ambos sexos, así como linfadenitis generalizada y uveítis (2).

B. canis fue reconocida por primera vez en el año 1966 como causa de abortos y de fracasos reproductivos en caninos y desde ese entonces es

reconocida en países asiáticos, en centro y sur América y en los estados del sur de Estados Unidos (3). A nivel latinoamericano se han llevado a cabo estudios de seroprevalencia en poblaciones de perros callejeros y domésticos procedentes de ambientes urbanos, entre los que se cuentan, México, donde se han reportado seroprevalencias del 11 al 28 % en perros callejeros (4), Argentina, también en perros callejeros y peridomiciliarios, se han reportado frecuencias entre 7,3 y 30,5 % (5) en Perú los datos de seroprevalencia oscilan entre 3,3 al 28 % (6).

En Colombia, son pocos los reportes que evidencian la presencia de brucelosis canina en perros procedentes de ambientes urbanos. Los reportes disponibles en su mayoría, corresponden a encuestas serológicas llevadas a cabo en caninos de alto riesgo de infección. Entre estos estudios se encuentran los realizados en perros que provienen de criaderos comerciales y que son llevados a consulta a clínicas veterinarias, como es el caso de los reportes de 20,3 % para la ciudad de Bogotá (7) y de 17,2 % (8), 20 % (9) para la ciudad de Medellín. Con respecto a los estudios en perros callejeros, igualmente con alto riesgo de infección, se cuenta con el reporte de 6,8 % (10) también para la ciudad de Medellín.

Los anteriores reportes si bien indican que *B. canis* circula entre la población de caninos urbanos, no establecen la frecuencia real de la infección en población canina doméstica. El único estudio que pudiera dar indicios para dilucidar este aspecto, fue realizado en la ciudad de Villavicencio en población general canina donde se encontró una seropositividad de 1,49 % (9). Los autores establecen que esta reactividad a la bacteria puede indicar que la población canina tiene una exposición baja a *B. canis* y a su vez, deducen que existe un riesgo zoonótico bajo para la población humana.

El riesgo zoonótico de este microorganismo para Colombia, fue evidenciado cuando se documentó el único caso humano de brucelosis canina del que se encuentra registro, en un criador de perros procedente de la ciudad de Medellín (11). Basados en este reporte, se puede llegar a inferir que el riesgo zoonótico de transmisión de *B. canis* para esta ciudad puede considerarse alto para las personas que se ocupan en las perreras de cría o en clínicas veterinarias.

Es evidente por lo tanto, que para inferir el riesgo zoonótico de exposición para *B. canis* en la población general humana, es necesario establecer

también la frecuencia de infección en población canina doméstica. Hasta el momento en Medellín no se han llevado a cabo estudios con este propósito, que permitan evidenciar la frecuencia de esta etiología en población canina procedente de ambientes urbanos, que aporten elementos de análisis objetivos sobre la epidemiología local de esta zoonosis. Es por esto que nos propusimos establecer la prevalencia de brucelosis canina por métodos de diagnóstico serológico en perros domésticos de 11 comunas de la ciudad y realizar una encuesta epidemiológica a los propietarios de estos caninos, para explorar posibles factores de riesgo para la población humana de adquirir esta zoonosis emergente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de estudio

Medellín es la segunda ciudad en importancia de Colombia y se encuentra a una distancia de 400 kilómetros de la capital Bogotá. Está situada a aproximadamente 1500 metros sobre el nivel del mar, en el área metropolitana del Valle de Aburrá.

Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en 11 comunas de la ciudad de Medellín (Popular, Santa Cruz, Manrique, Aranjuez, Castilla, 12 de Octubre, Robledo, Villa Hermosa, Buenos Aires, San Javier y Belén) en el marco de las Jornadas de Vacunación y Esterilización llevadas a cabo por la Secretaría de Salud del Municipio durante septiembre y noviembre del año 2009.

Población

Según la Encuesta de Calidad de Vida del año 2005, la población de caninos en las 11 comunas seleccionadas era de 143 852.

Muestra

Para las 11 comunas seleccionadas se determinó un tamaño de muestra no probabilística, con una confianza del 95 %, un error del 5 %, una prevalencia del 50 % y un sobremuestreo del 15 % dando como resultado 441 caninos. La selección de los caninos en cada comuna fue por conveniencia.

Recolección de información

Durante la Jornada de vacunación y esterilización un equipo de trabajo

conformado por un Médico Veterinario, una Bacterióloga y una líder comunitaria, realizaron una encuesta epidemiológica a los propietarios de los caninos que libremente aceptaran participar en el estudio y que estuvieran de acuerdo en que a sus caninos se les tomase una muestra de sangre en tubo sin anticoagulante para obtención de suero. La encuesta incluyó datos del propietario del canino, comuna a la que correspondía la vivienda, aspectos demográficos del perro (sexo, raza, edad y tiempo de permanencia con el dueño) y se incluyeron preguntas que permitieran explorar factores de riesgo zoonótico a la población humana, como suministro de agua potable, recolección de basuras, conexión a acueducto y alcantarillado, fuentes de agua cercanas y convivencia con animales domésticos y silvestres.

Las muestras de suero fueron remitidas al laboratorio del Instituto Colombiano de Medicina Tropical donde se conservaron a -20°C hasta ser procesadas por la prueba diagnóstica comercial de brucelosis canina “Antigen Rapid C Brucella Ab Test Kit” basado en un inmunoensayo cromatográfico en fase sólida. Los procedimientos se llevaron a cabo siguiendo las especificaciones de la casa comercial. En forma general, la prueba consiste en adicionar 20 μl del suero canino al pozo del casette y agregar 160 μl de buffer diluyente en el mismo sitio. La interpretación se hizo a los 20 minutos cuando aparece una banda color púrpura que pertenece al control del ensayo y evidencia la correcta ejecución de la prueba junto a otra banda que indica un resultado positivo para anticuerpos contra *B. canis* de la muestra problema. En el caso de que esta banda no aparezca el resultado es considerado negativo.

Procesamiento de la información

Se realizó una base de datos en formato de Microsoft Excel® para hacer la tabulación de las variables. El análisis de los datos se realizó en el programa Stata Versión 10.0

Análisis estadístico

Análisis univariado: Se calcularon frecuencias y porcentajes para las características demográficas del canino, la vivienda y el medio ambiente en el que éste habita. De igual manera, se realizó este análisis para los factores de riesgo de origen zoonótico.

Análisis bivariado: Se calculó la prueba chi cuadrado para explorar la asociación entre la presencia de anticuerpos de *Brucella* y las características demográficas del canino, la vivienda y el medio ambiente.

RESULTADOS

Descripción de la población de estudio

Fueron analizados 441 caninos, procedentes de 11 comunas de la ciudad de Medellín. Del total de caninos, el 25,9 % provenían de viviendas ubicadas en la comuna de Manrique, el 17,9 % de la comuna de Aranjuez y el 16,3 % de la comuna de San Javier. Con relación al sexo y edad del canino, una tercera parte eran machos y un 60,4 % tenían entre 1 y 5 años. Sobre la raza, se pudo determinar que 57,1 % eran perros de raza, entre las más frecuentes se encontraron: Poodle, Labrador, Schnauzer, Pincher, Fox terrier, Beagle, entre otros. Sobre el tiempo del canino con el dueño, se encontró que en el 83 % de los casos, éste era superior a los 5 meses (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución absoluta y porcentual de las características demográficas y de riesgo zoonótico de los caninos domésticos de once comunas de la ciudad de Medellín, 2009

Variable	Categoría	N	%
Comuna	Popular	26	5,9
	Santa Cruz	11	2,5
	Manrique	114	25,9
	Aranjuez	79	17,9
	Castilla	17	3,9
	Doce de octubre	26	5,9
	Robledo	13	2,9
	Villa Hermosa	35	7,9
	Buenos Aires	29	6,6
	San Javier	72	16,3
	Belén	19	4,3
Sexo del canino	Macho	108	108
	Hembra	333	333
Raza del canino	Criollo	189	42,9
	No criollo	252	57,1
Edad del canino	<1 año	109	25,8
	1-5 años	255	60,4
	>5 años	58	13,7
Tiempo del canino con el dueño	<6 meses	71	16,5
	>=6 meses	359	83,5

Sobre las características de las viviendas y los factores de riesgo zoonótico de los caninos evaluados en las 11 comunas se encontró que más del 96 % de las viviendas contaban con servicios públicos domiciliarios tales como: agua potable, recolección regular de basuras y conexión

de acueducto y alcantarillado. Además, de lo anterior, se encontró una proporción de viviendas con fuentes de aguas cercanas del 30,6 %.

Tabla 2. Distribución absoluta y porcentual de las características de la vivienda y el medio ambiente en el que habitan los caninos de once comunas de la ciudad de Medellín, 2009

Variable	Categoría	N	%
Suministro de agua potable	Si	419	96,5
	No	15	3,5
Recolección regular de basuras	Si	431	99,3
	No	3	0,7
Conexión de acueducto y alcantarillado	Si	421	97,0
	No	13	3,0
Presencia de otros animales domésticos	Si	205	47,2
	No	229	52,8
Otros animales domésticos	Otros perros	124	62,0
	Otros animales	36	18,0
	Todos los anteriores	40	20,0
Presencia de otros animales silvestres	Si	138	31,8
	No	296	68,2
Fuentes de agua cercanas	Si	132	30,6
	No	299	69,4

Con relación a la presencia de otros animales domésticos, se encontró que en el 62 % de estas viviendas habitaban otros perros; llama la atención que en un 20 % de las 205 viviendas, convivían simultáneamente perros, gatos y otros tipos de animales domésticos. Para la presencia de animales silvestres en las viviendas, se encontró una proporción del 31,8 % (Tabla 2).

Para la asociación entre la presencia de otros animales en la vivienda y los anticuerpos de los caninos estudiados, se encontró una seroprevalencia levemente superior entre los caninos que habitaban en viviendas con otros animales domésticos. Cuando se analizó el tipo de animal doméstico que convivía con el canino estudiado, se encontró una seroprevalencia de Brucella de 1,6 % cuando éste vivía con otros perros, de 2,8 % cuando la vivienda era compartida con otros animales domésticos diferentes de perros y de 7,5 % cuando la vivienda era compartida tanto por perros como por otros animales domésticos.

Seroprevalencia de brucelosis canina y descripción de los factores de riesgo

Se encontró una seroprevalencia de brucelosis de 2,76 % con un intervalo de confianza entre 1,11 % a 4,42 %. Al calcular la seroprevalencia

por comuna, se pudo determinar que las más altas correspondían a Buenos Aires (6,9 %) y Villa Hermosa (5,7 %); en contraposición a lo anterior, en las comunas de Santa Cruz, Aranjuez, Castilla, Robledo y Belén, todos los perros resultaron negativos para anticuerpos contra *Brucella* (Figura 1). Al explorar la asociación de ciertas variables demográficas con la presencia de anticuerpos para *Brucella*, se encontró una mayor seroprevalencia entre los machos, los menores de un año y los caninos criollos (4,6 %, 3,7 % y 4,8 % respectivamente). De estas tres variables la raza presentó asociación estadísticamente significativa con la presencia de anticuerpos (Tabla 3).

Tabla 3. Seroprevalencia de brucelosis, según variables demográficas y de riesgo zoonótico de los caninos domésticos de once comunas de la ciudad de Medellín, 2009

Variable	Categoría	Anticuerpos <i>Brucella</i>		Estadístico	Valor P		
		Positivo n	%			Negativo N	%
Comuna*	Popular	1	3,8	25	96,2	7,500	0,678
	Santa Cruz	0	0	11	100,0		
	Manrique	4	3,5	110	96,5		
	Aranjuez	0	0	79	100,0		
	Castilla	0	0	17	100,0		
	Doce de octubre	1	3,8	25	96,2		
	Robledo	0	0	13	100,0		
	Villa Hermosa	2	5,7	33	94,3		
	Buenos Aires	2	6,9	27	93,1		
	San Javier	2	2,8	70	97,2		
	Belén	0	0	19	100,0		
Sexo del perro**	Macho	5	4,6	103	95,4		0,1770
	Hembra	7	2,1	326	97,9		
Raza del perro*	Criollo	9	4,8	180	95,2	5,204	0,023†
	No criollo	3	1,2	249	98,8		
Edad del perro*	<1 año	4	3,7	105	96,3	0,541	0,763
	1-5 años	7	2,7	248	97,3		
	>5 años	1	1,7	57	98,3		
Tiempo del canino con el dueño**	<6 meses	1	1,4	70	98,6		0,6997
	>=6 meses	1	3,1	348	96,9		

*Prueba Chi Cuadrado; **Prueba exacta de Fisher; †Valor $p < 0,05$ indica asociación estadísticamente significativa

Al analizar otros factores de riesgo como las fuentes de agua cercana y el tiempo del canino con el dueño, se encontró una mayor seroprevalencia entre los caninos que habitan en viviendas con fuentes de agua cercanas (4,5 %) y cuyos caninos han permanecido con el dueño por más de 5 meses (3,1 %) (Tablas 3 y 4).

Figura 1. Seroprevalencia (%) de brucelosis canina en once Comunas de la ciudad de Medellín, 2009**Tabla 4.** Seroprevalencia de brucelosis, según características de la vivienda y el medio ambiente en el que habitan los caninos domésticos de once comunas de la ciudad de Medellín, 2009

Variable	Categoría	Anticuerpos <i>Brucella</i>		Estadístico	Valor p
		Positivo n %	Negativo n %		
Suministro de agua potable**	Si	11 2,6	408 97,4		0,348
	No	1 6,7	14 93,3		
Recolección regular de basuras**	Si	12 2,8	419 97,2		1,000
	No	0 0	3 100,0		
Conexión de acueducto y alcantarillado**	Si	11 2,6	410 97,4		0,3091
	No	1 7,7	12 92,3		
Presencia de otros animales domésticos*	Si	6 2,9	199 97,1	0,038	0,846
	No	6 2,6	223 97,4		
Otros animales domésticos*	Otros perros	2 1,6	122 98,4	3,609	0,165
	Otros	1 2,8	35 97,2		
	Todos los anteriores	3 7,5	37 92,5		
Presencia de otros animales silvestres**	Si	2 1,4	136 98,6		0,3536
	No	10 3,4	286 96,6		
Fuentes de agua cercanas**	Si	6 4,5	126 95,5		0,2002
	No	6 2,0	293 98,0		

*Prueba Chi Cuadrado; **Prueba exacta de Fisher; †Valor p < 0,05 indica asociación estadísticamente significativa

DISCUSIÓN

En el presente estudio describimos la línea de base epidemiológica de la población de caninos domésticos de 11 comunas de la ciudad de Medellín asociada con la seroprevalencia de brucelosis canina en esta población, lo cual aporta elementos para las autoridades de salud pública que permitan establecer la magnitud real de la situación de esta enfermedad canina en la ciudad.

El diagnóstico canino de la infección por *B. canis* es difícil debido a la inestabilidad de los títulos de anticuerpos séricos que varían de acuerdo a la fase de la enfermedad, sea aguda o crónica así como entre los diferentes métodos utilizados para su detección. El diagnóstico se basa en el aislamiento bacteriológico y en la evidencia serológica, por lo general usando pruebas de aglutinación o de difusión en gel. El aislamiento bacteriológico es el estándar de oro, sin embargo debido a que la bacteria se expulsa en forma intermitente, un cultivo negativo no se puede utilizar como criterio de exclusión de presencia de brucelosis canina. Las reacciones de aglutinación tienen una buena sensibilidad, pero al no ser totalmente específicas, el riesgo de presentar resultados falsos positivos limita su aplicación (12).

Por los motivos anteriormente señalados, se seleccionó para determinar anticuerpos contra *B. canis*, una prueba comercial basada en la detección de lipopolisacáridos de la bacteria en formato de un ensayo inmunocromatográfico. Los niveles de sensibilidad (93 %) y especificidad (100 %) de este ensayo reportados después de su validación, son comparables y superan los obtenidos por cultivo y por la prueba serológica convencional (13). Igualmente la prueba proporciona un diagnóstico serológico rápido de brucelosis canina, debido a que los resultados se obtienen en un promedio de 30 minutos.

Basados en el nivel de especificidad del 100 % de esta prueba diagnóstica, se puede inferir que los anticuerpos positivos detectados por esta prueba son originados por el contacto previo específicamente a *B. canis*. Sin embargo también, por su nivel de sensibilidad del 93 %, se puede inferir que al menos el 7 % de los resultados negativos podrían no ser verdaderos negativos, lo que lleva a determinar que la seroprevalencia de la enfermedad canina puede estar siendo subvalorada en este estudio.

No obstante el intervalo de confianza superior dado por la seroprevalencia general obtenida para brucelosis canina (4,42 %) en este estudio sigue siendo baja.

El carácter zoonótico de la enfermedad en seres humanos convivientes con caninos infectados en ambientes domésticos se ha descrito en forma esporádica desde 1975 (14). En el contexto suramericano se han venido diagnosticando casos humanos principalmente en Argentina desde 2005 cuando realizan una búsqueda activa de casos (15) y en el 2010 cuando se reporta por primera vez un brote epidémico asociado a *B. canis* (16), pasando por el reporte de un caso de brucelosis canina en un paciente con VIH (17). Basados en las características reportadas en esta serie de trabajos argentinos y unido al conocimiento que aportó la descripción en el 2005 del caso humano procedente de la Medellín (9), el riesgo zoonótico de transmisión de *B. canis* puede considerarse alto para las personas que por su ocupación cuidan de los caninos en las perreras de cría o están expuestos estrechamente a animales infectados, como puede ser el caso de los funcionarios de clínicas veterinarias. Igualmente, y según los reportes argentinos, deben incluirse personas inmunodeficientes, niños o mujeres embarazadas.

No obstante, basados en los datos de seroprevalencia del presente trabajo (2,76 %), el riesgo de transmisión zoonótica a los humanos en circunstancias diferentes a las de índole ocupacional, como son los ambientes domésticos, puede considerarse en aumento si persisten o se incrementan los factores de riesgo explorados en este estudio, como lo son las fuentes de agua cercanas a la vivienda o la presencia de otros animales en ella, entre otros aspectos. Debido a que el diseño de esta investigación no permite establecer asociaciones con la presentación de la enfermedad en humanos, esto debe ser revisado por estudios que se realicen a futuro. Sin embargo el estudio aporta elementos para que las autoridades de salud pública reconozcan la magnitud de la situación de esta zoonosis en la ciudad.

El control de la infección por *B. canis* en perros se realiza mediante la detección oportuna de los animales infectados seguida por la esterilización de los mismos. El tratamiento antimicrobiano ha presentado resultados inconclusos por su alta proporción de recaídas. Esto se atribuye a la localización intracelular de *B. canis* y a la capacidad del microorganismo para permanecer en el tejido prostático y en los nódulos linfáticos donde los

niveles de los agentes antimicrobianos no tienen alcance terapéutico (12). Es por esto que se debe promover en los propietarios de los caninos que cuando la vivienda sea compartida tanto con perros como con otros animales domésticos vigilen constantemente a sus mascotas para brucelosis, pues según los resultados del presente estudio el riesgo se aumenta a un 7,5 %, llegando a niveles incluso superiores a los reportados en perros callejeros de la ciudad (10). Igualmente el riesgo se aumenta cuando existen fuentes de agua cercana a la vivienda y el mayor tiempo del canino con el dueño, por lo tanto, debe ser evaluado el potencial zoonótico emergente de esta enfermedad en las zonas urbanas y la necesidad de coordinar los sistemas de vigilancia de brucelosis canina que se desprendan de los datos arrojados por este estudio ♣

REFERENCIAS

1. Jones KE, Patel NG, Levy MA, Storeygard A, Balk D, Gittleman JL, et al. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*. 2008;451:990-993.
2. World Health Organization. Brucellosis in humans and animals. Disponible http://www.who.int/csr/resources/publications/deliberate/WHO_CDS_EPR_2006_7/en/ Consultado Mayo 2010.
3. Briseño González H, Páramo Ramírez R, Flores Castro R, Suárez Güemes F. Reproductive problems in male dogs infected with *Brucella canis*. *Vet Méx*. 2004;35:121-128.
4. Carmichael L, Shin S. Brucellosis canina causada por *Brucella canis*. *Am J Vet Res*. 1999;37:220-223.
5. Boeri E, Escobar G, Ayala S, Sosa-Estani S, Lucero N. Canine brucellosis in dogs in the city of Buenos Aires. *Medicina (Buenos Aires)* 2008;68:291-297.
6. Ramírez H, Calle S, Echevarría L, Morales S. Prevalencia de brucelosis canina en dos distritos de la Provincia Constitucional del Callao. *Rev Investig Vet Perú*. 2006;17:39-43.
7. Castillo V, Cetrino V, Moreno C. Encuesta serológica sobre *Brucella canis* en pacientes atendidos en la clínica de pequeños animales de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). *Arch Med Vet*. 2002;13:22-25.
8. Jara S, Perez OD, Di-Lorenzo C, Olivera M. Diagnostico de brucelosis canina mediante aglutinación en placa en caninos de Medellín, Colombia. *Rev Col Cienc Pec*. 2005; 18: 381-382.
9. Pardo AD, Pérez C, Góngora A, Gómez L, Moreno A. Encuesta exploratoria de infección por *Brucella canis* en perros de Villavicencio - Colombia. *Revista Mvz Cordoba*. 2009;14:1690-1696.
10. Ruiz JD, Giraldo CA, López LV, Chica JF. Seroprevalencia de *Brucella canis* en perros callejeros del Centro de Bienestar Animal "La Perla", Medellín (Colombia), 2008. *Rev Col Cienc Pec*. 2010; 166-172.
11. Olivera M, Sciagr D, Di-Lorenzo C. Aislamiento de *Brucella canis* en un humano conviviente con caninos infectados. Informe de un caso. *Colombia Médica*. 2009;40:218-220.
12. Wanke MM. Canine brucellosis. *Anim Reprod Sci*. 2004; 82-83:195-207.
13. Kim JW, Lee YJ, Han MY, Bae DH, Jung SC, Oh JS et al Evaluation of Immunochromatographic Assay for Serodiagnosis of *Brucella canis*. *J Vet Med Sci*. 2007; 69:1103-1107.

14. Munford RS, Weaver RE, Patton C, Feeley JC, Feldman RA. Human disease caused by *Brucella canis*. A clinical and epidemiologic study of two cases. *JAMA*. 1975; 24:23:1267-1269.
15. Lucero NE, Escobar GI, Ayala SM, Jacob N.J Diagnosis of human brucellosis caused by *Brucella canis*. *Med Microbiol*. 2005;54:457-461.
16. Lucero NE, Corazza R, Almuzara MN, Reynes E, Escobar GI, Boeri E, Ayala SM. Human *Brucella canis* outbreak linked to infection in dogs. *Epidemiol Infect*. 2010; 138:280-285.
17. Lucero NE, Maldonado PI, Kaufman S, Escobar GI, Boeri E, Jacob NR. *Brucella canis* causing Infection in an HIV-Infected Patient. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2009; 10:527-529.