

ESTUDIO SEROLÓGICO DE BRUCELOSIS CANINA EN DOS ALBERGUES DEL MUNICIPIO DE ENVIGADO, COLOMBIA (2011)

P. Agudelo¹, V. M. Molina^{2*}, V. Arias², E. Madrigal^P

Artículo recibido: 19 de septiembre de 2013 • Aprobado: 10 de marzo de 2014

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue buscar la presencia de anticuerpos de brucelosis en la población de dos albergues caninos del municipio de Envigado (Antioquia, Colombia) y a tal fin se seleccionaron 54 perros. Se tomaron muestras sanguíneas en 10 machos y 44 hembras que fueron procesadas bajo la técnica de inmunocromatografía para *Brucella canis*. No hubo diferencia estadística entre albergues en los parámetros 'sexo' y 'raza' de cada grupo de estudio y tampoco se encontró evidencia serológica de la presencia de brucelosis canina en el grupo de animales muestreados. Los resultados indican que, aunque los animales permanecieron en calidad de abandono durante un período de su vida, su condición feral no era permanente debido a que en el momento del estudio se encontraban en albergues. Las políticas intensivas de recolección se orientan más a la atención de mascotas abandonadas que a aquellos animales ferales (los cuales, con mayor frecuencia, pueden ser portadores de la enfermedad). El tipo de población incluida en el estudio, sumado a la práctica estricta de esterilización inmediata dentro del albergue —que a su vez impide los apareamientos entre individuos—, pueden incidir en la reducción la propagación de la enfermedad en el municipio.

Palabras clave: *Brucella canis*, perros, seroprevalencia, zoonosis.

CANINE BRUCELLOSIS SEROLOGICAL STUDY IN TWO SHELTERS OF THE MUNICIPALITY OF ENVIGADO, COLOMBIA (2011)

ABSTRACT

The objective of this study was to search the presence of antibodies of canine brucellosis in the population of two hostels in the municipality of Envigado (Antioquia, Colombia). For this were chosen 54 dogs of two canine shelters. They were taken blood samples in 10 males and 44 females, and they were processed under the immunochromatography technique for *Brucella canis*. There was no statistical difference between the parameters hostels in sex and race of each study group and no serologic evidence was found of the presence of canine brucellosis in canines sampled group. The results indicate that although

¹ Grupo de Investigación Medicina Tropical, Instituto Colombiano de Medicina Tropical (ICMT-CES). Cr. 43A nro. 52S-99, Sabaneta, Antioquia (Colombia).

² Grupo Inca-Ces, Línea de Investigación en Eficacia Terapéutica y Farmacocinética, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES, Calle 36 D Sur km 4 (Loma del Escobero), Envigado, Antioquia (Colombia).

* Autor para correspondencia: dooncanmc@hotmail.com

the animals remained in quality of abandonment in a period of his life, his feral condition was not permanent since they were in shelters at the time of the study. The intensive policies of collecting from patients, is oriented more to care for pets abandoned, but not for ferine animals (which may be carriers of the disease more frequently). The type of population included in the study, added to the strict practice of immediately sterilization within the shelter—which in turn prevents the matings between individuals—, both may be reducing the spread of the disease in the municipality.

Key words: *Brucella canis*, dogs, seroprevalence, zoonosis.

INTRODUCCIÓN

La brucelosis canina fue reportada por primera vez en 1967. Si bien los perros pueden contraer otras especies de *Brucella*, la de mayor importancia es *Brucella canis* (Carmichael y Shin 1996; Greene y Carmichael 2006). La brucelosis se considera una enfermedad que afecta el sistema reproductivo, tanto de machos como de hembras, (Ettinger y Feldman 2007; Feldman y Nelson 2007); sin embargo, puede afectar otros órganos (Carmichael y Joubert 1988; Greene y Carmichael 2006; Kerwin *et al.* 1976). *B. canis* es un cocobacilo gram negativo (Ardoino *et al.* 2006; Carmichael y Kenney 1968; Greene y Carmichael 2006) y anaerobio que forma colonias de tipo granular (Carmichael y Kenney 1968; Carmichael y Shin 1996; Carmichael *et al.* 1984); crece en medio de triptosa y tripticasa soya después de 48 horas a 37°C (Ardonio *et al.* 2006; Ettinger y Feldman 2007). Para su crecimiento, *B. canis* prefiere los tejidos linfáticos, la placenta y los genitales masculinos (Baek *et al.* 2003; Boeri *et al.* 2008; Lucero *et al.* 2005).

La principal fuente de transmisión es por la ingestión de productos contaminados con la bacteria (Ettinger y Feldman 2007; Nelson y Couto 2007; Scherding 2000) como placenta, fetos abortados, secreciones vaginales y leche; en los machos, por orina contaminada (Di-Lorenzo y Olivera 2008), por lo que se le considera de

transmisión venérea (Di-Lorenzo y Olivera 2008; Flores-Castro 1981; Hollett 2006).

El periodo de incubación es de 2 a 4 semanas y persiste por lapsos comprendidos entre 8 meses y 8 años pos-infección (Briseño *et al.* 2003; Olivera y Di-Lorenzo 2009). Los signos clínicos en machos son pirexia, baja en la libido, linfadenomegalia, tumefacción del escroto, dermatitis escrotal, epididimitis y atrofia testicular, mientras que las hembras presentan abortos entre la sexta y octava semanas de gestación (Ardoino *et al.* 2006; Boeri *et al.* 2008; Carmichael y Kenney 1968). Crónicamente causa disminución de la visión, lumbalgias, paresia, ataxia e incoordinación (Ettinger y Feldman 2007; Schaer 2006).

El diagnóstico mediante aislamiento bacteriano se realiza a partir de muestras de sangre (Dahlbom *et al.* 2009), descargas vaginales, leche, placenta o tejidos de fetos abortados (Briseño *et al.* 2003; Feldman y Nelson 2007). La bacteremia es la responsable de la presencia anticuerpos (Carmichael y Joubert 1988; Hollett 2006; Oncel *et al.* 2005). El diagnóstico serológico cuenta con varios métodos: la aglutinación rápida en placa (PARP) (Boebel *et al.* 1979; Carmichael *et al.* 1984; Castillo *et al.* 2002), la prueba de aglutinación en tubo e inmunodifusión en gel de agar (AGIDcwa) (Oncel *et al.* 2005), ELISA (Meza *et al.* 2012), la prueba de 2-mercaptoetanol (2-ME) (Castrillón-

Salazar *et al.* 2013), la prueba de anticuerpo fluorescente indirecto (IFAT) y la prueba de fluorescencia polarizada (Makloski 2011). Se ha descrito el uso de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para el diagnóstico de la presencia de brucelosis a partir de sangre con 100% de especificidad y selectividad (Olivera *et al.* 2011).

No existen tratamientos completamente efectivos, si bien se han usado tetraciclinas, estreptomycinas y sulfas con resultados satisfactorios (Ardoino *et al.* 2006). La emergencia de enfermedades zoonóticas como la brucelosis reviste gran importancia para los entes de salud pública (Pacheco 2003; Pardo *et al.* 2009), encontrándose reportes en pacientes humanos (Baldi *et al.* 1996; Di-Lorenzo y Olivera 2008; Megid *et al.* 1999).

Varios autores han demostrado la presencia de la bacteria en Medellín (Antioquia, Colombia), con una descripción en el 2005 (Jara *et al.* 2005; Di-Lorenzo y Olivera 2008). Posteriormente, en 2009, dos estudios reportaron una frecuencia de 11% (Giraldo *et al.* 2009; Olivera y Di-Lorenzo 2009); luego, se encontró una frecuencia 6,78% en el albergue “La Perla” del mismo municipio (Ruíz *et al.* 2010). Se desconoce la frecuencia en albergues del vecino municipio de Envigado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

El estudio realizado fue de tipo descriptivo, de corte transversal, y se llevó a cabo entre los meses de agosto y septiembre de 2011.

Población

Se muestrearon dos albergues caninos ubicados en el municipio de Envigado, al sur del área metropolitana de la ciudad

de Medellín. Ambos albergues, uno de propiedad del municipio y otro particular, recogen caninos que fueron abandonados en la calle, los cuales, son sometidos a esterilización quirúrgica en un plazo de 48 horas sin excepción. Los pacientes recolectados se encontraban en condición de abandono y no se trataba de pacientes en condición feral, lo que implica que poseían dueño anteriormente.

Características de inclusión

Se realizó un muestreo del 100% de la población que correspondió a un tamaño muestral de 23 caninos para el albergue municipal y de 31 caninos para el particular. Dos pacientes se encontraron sin esterilización y 52 esterilizados. En uno de los casos esta condición no fue establecida. Los caninos se clasificaron según las variables de: sexo y raza (la edad no pudo ser determinada, debido a la inexactitud de los métodos actuales) y albergue de procedencia.

Toma de muestras

De cada canino se tomaron muestras de sangre de la vena cefálica externa con tubo seco; las muestras fueron conservadas en refrigeración entre 4 y 7°C y posteriormente enviadas al laboratorio del Instituto Colombiano de Medicina Tropical (ICMTCES) para su procesamiento.

Procesamiento de las muestras

Las muestras fueron centrifugadas a 2500 rpm durante 5 minutos para extraer el suero. Luego, con una micropipeta, se extrajo de cada muestra alrededor de 500 µl y se colocaron en viales de 1.5 ml. Las muestras fueron marcadas y congeladas en crio cajas a -20°C para su posterior utilización.

Método diagnóstico

Dentro de las 48 horas siguientes, las muestras fueron descongeladas y se realizó el test de inmunocromatografía (Bionote, Inc.; Anigen Rapid Test Kit®, Gyeonggi-do, Corea) para prueba de *Brucella canis* usando 20 µl de suero hasta llegar a la línea oscura marcada del tubo capilar, se agregó al pozo para luego adicionar 4 gotas (aprox. 160 µl) del buffer del diluyente; el test se interpretó a los 20 minutos, siendo positivo el que mostrara líneas en el pozo. Todas las muestras fueron recolectadas y procesadas simultáneamente.

Análisis estadístico

Se utilizó el programa Stagrhapics Centurion XV® para la evaluación de las diferencias estadísticas entre albergues según las variables sexo, raza y estado reproductivo; además, se evaluó la presencia o ausencia de anticuerpos contra *Brucella canis*. Se realizó ANOVA y prueba T Student, con un nivel de significancia ($P \geq 0.05$).

Consideraciones éticas

Los pacientes fueron sometidos a todos los procedimientos siguiendo las normas estipuladas por el Código de Ética, capí-

TABLA 1. Valores porcentuales de la variable ‘sexo’ en las poblaciones caninas de los albergues público y privado del municipio de Envigado (Antioquia. Colombia).

Variable ‘sexo’	Alberge público (%)	Albergue privado (%)	Total ambos albergues (%)
Machos	17.31 ^a	19.35 ^a	18.51 ^a
Hembras	82.26 ^b	80.64 ^b	81.48 ^b

Valores porcentuales con superíndice (a o b) diferentes, presentan diferencias significativas ($P \leq 0.05$).

TABLA 2. Valores porcentuales de la distribución racial para dos albergues (público y privado) del municipio de Envigado (Antioquia. Colombia).

Variable ‘raza’	Albergue público		Albergue privado		Total	
	Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%
Criollos	15	65.21	22	70.96	37	68.51*
Fox Terrier	2	8.69	1	3.22	3	5.55
Labrador Retriever	1	4.34	4	12.90	5	9.25
Poodle	1	4.34	1	3.22	2	3.70
Pastor Breed	1	4.34	0	0	1	1.85
Pitbull	1	4.34	0	0	1	1.85
Pastor Collie	1	4.34	1	3.22	2	3.70
Ovejero Inglés	1	4.34	1	3.22	2	3.70
Bull Dog francés	0	0	1	3.22	1	1.85

*Valor con diferencia estadística ($P \leq 0.05$).

tulo VI de la ley 84 de 1989, y el título III, capítulo 6 de la ley 576 de 2000 de la República de Colombia.

RESULTADOS

Fueron muestreados 54 caninos de dos albergues del municipio de Envigado según la variable 'sexo' (Tabla 1).

Por su parte, la distribución racial obtenida se presenta en la Tabla 2. Se pudo determinar que la raza más frecuente fueron los caninos criollos (68.51%), mostrando diferencias estadísticas significativa comparada con el resto de razas; la comparación entre razas intra y extra grupo no mostró diferencias estadísticas.

De acuerdo al estado reproductivo se encontró que el 3.70% estaban sin esterilizar y el 94.44%, esterilizados.

Con respecto a la evaluación serológica para la presencia de *Brucella canis* en los caninos se pudo determinar, a través del método de inmunocromatografía, que el 100% de los caninos muestreados en los dos albergues del municipio de Envigado, resultó negativa para anticuerpos contra *B. canis*.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran, según la exploración serológica, la inexistencia de anticuerpos contra *Brucella canis* en esta población particular. Ello contrasta con los hallazgos encontrados en la ciudad de Medellín en estudios previos llevados a cabo bajo otras condiciones de muestreo (Agudelo-Flórez *et al.* 2012; Castrillón-Salazar *et al.* 2013; Olivera *et al.* 2011), diferentes pruebas diagnósticas y distintos tipos poblacionales, en los que se registraron frecuencias hasta de 11% (Giraldo *et al.* 2009; Ruíz *et al.* 2010). Probablemente la situación registrada

en el municipio de Envigado se deba a las políticas de recolección de mascotas abandonadas, que están más orientadas a la atención de pacientes abandonados y no a animales ferales, población que, según reportes previos, pueden resultar con mayor frecuencia ser portadores de la enfermedad (Jara *et al.* 2005; Boeri *et al.* 2008; Pardo *et al.* 2009). Además es necesario tener en cuenta la estricta práctica de esterilización inmediata que limita los apareamientos entre individuos dentro del albergue y, por tanto, la propagación de la enfermedad (Adesiyun *et al.* 1986; Almeida *et al.* 2004; Brennan *et al.* 2008). La intensa práctica de rescate de la población canina callejera, que realizan las autoridades de Envigado, y el saneamiento ambiental mejorado del municipio, pueden estar incidiendo de manera positiva en la salud pública de los habitantes de esta área en particular (López *et al.* 2009).

Por supuesto, se debe entender que los resultados de este estudio no son extrapolables a otras poblaciones caninas del municipio y que, por lo tanto, deben emprenderse estudios con otro tipo de diseño para determinar la prevalencia real de la brucelosis canina en esa área geográfica.

Aunque no se pudo determinar la seroprevalencia para *B. canis* en este muestreo, en el caso de haber existido seropositividad es recomendable evidenciar microbiológicamente al microorganismo mediante su aislamiento en sangre (Olivera *et al.* 2011), secreción vulvo-vaginal, leche, placenta o tejido de fetos abortados (Adesiyun *et al.* 1986; Almeida *et al.* 2004; Boebel *et al.* 1979), pero eso no fue objetivo del presente estudio. Por lo tanto, los resultados negativos del estudio serológico no descartan por completo la presencia del agente bacteriano en ambos albergues (Guzmán y Pachón

2005). Adicionalmente, debe tenerse en cuenta el probable poco tiempo de exposición de los caninos en condición de calle, variable que no fue posible establecer en este estudio, y la consecuente no presentación de anticuerpos antibrucella. Esto se basa en que la bacteremia se presenta en promedio entre una y cuatro semanas después de haber entrado el paciente en contacto con el germen, evento que dura aproximadamente seis semanas, con episodios repetitivos de la misma varias veces al año y durante años, con la consecuente generación de los anticuerpos (Carmichael y Joubert 1988; Hollett 2006; Oncel *et al.* 2005).

Adicionalmente, las características de bacteremia persistente y de seroprevalencia negativa, y bajo la influencia de terapias antibióticas, podría derivar en pacientes negativos, lo cual se ha descrito en varios estudios (Almeida *et al.* 2004; Baldi *et al.* 1996; Castrillón-Salazar *et al.* 2013). Por lo tanto, se recomienda realizar pruebas adicionales a las serológicas que fueron usadas en este estudio para determinar la condición real de los pacientes (Castillo *et al.* 2002), puesto que un resultado serológico negativo no se debe considerar como definitivo, por lo que el estudio se podría ampliar y afianzar el diagnóstico mediante otras pruebas con mayores niveles de sensibilidad a los registrados por la casa que comercializa la prueba (sensibilidad 93%) (Lovejoy *et al.* 1976; Meza *et al.* 2012). Ello contrasta con los datos encontrados en otro estudio serológico en la ciudad de Medellín, en el que se pudo establecer selectividad y especificidad del 100% (Agudelo-Flórez *et al.* 2012). Para el diagnóstico serológico se cuenta con varios métodos como lo son la prueba de aglutinación rápida en placa (PARP) (Boebel *et al.* 1979; Carmichael *et al.* 1984; Castillo

et al. 2002), la prueba de aglutinación en tubo e inmunodifusión en gel de agar (AGIDcwa) (Oncel *et al.* 2005), ELISA (Meza *et al.* 2012) y prueba de anticuerpo fluorescente indirecto (IFAT) (Feldman y Nelson 2007) con sensibilidades variables a las registradas por la prueba usada en este estudio. Por su parte, la PCR que demostró ser idónea para confirmar el diagnóstico (Olivera *et al.* 2011).

CONCLUSIÓN

No obstante las limitaciones de este estudio, los resultados pueden ser la base para diseñar estudios posteriores que aporten evidencias sobre la presencia y epidemiología de la brucelosis canina en el municipio de Envigado, Colombia.

REFERENCIAS

- Adesiyun AA, Abdullahi SU, Deyanjulu JB. 1986. Prevalence of *Brucella abortus* and *Brucella canis* antibodies in dogs in Nigeria. J Small Anim. Pract. 27(1):31-37.
- Agudelo-Flórez P, Castro B, Rojo-Ospina R, Henao-Villegas S. 2012. Canine brucellosis: Seroprevalence and risk factors in pets from eleven neighbourhoods in Medellín, Colombia. Rev Salud Pública. 14(4):644-656.
- Almeida AC, Santorelli A, Bruzadelli R. 2004. Seroepidemiología da Brucelose canina causada por *Brucella canis* e *Brucella abortus* na cidade de Alfenas, Brazil. Arq Bras Med Vet Zoo. 56(1):275-276.
- Ardoino SM, Baruta DA, Toso RE. 2006. Brucelosis canina. Ciencia Veterinaria. 8(1):50-61.
- Baek BK, Lim CW, Rahman MS, Kim C-Hyun, Oluoch, A, Kakoma, I. 2003. *Brucella abortus* infection in indigenous Korean dogs. Can J Vet Res. 67(1):312-314.
- Baldi PC, Miguel SE, Fossati CA, Wallach JC. 1996. Serological follow-up of human brucellosis by measuring IgG antibodies to lipopolysaccharide and cytoplasmic proteins of *Brucella* species. Clin Infect Dis. 22(1):446-455.

- Boebel FW, Ehrenford FA, Brown GM, Angus RD, Thoen CO. 1979. Agglutinins to *Brucella canis* in stray dogs from certain countries in Illinois and Wisconsin. J Am Vet Med Assoc. 175(1):276-277.
- Boeri E, Escobar G, Ayala SM, Sosa-Estani S, Lucero N. 2008. Brucelosis canina en perros de la ciudad de Buenos Aires. Medicina-Buenos Aire. 68(1):291-297.
- Brennan SJ, Ngeleka M, Philibert HM, Forbes LB, Allen AL. 2008. Canine brucellosis in a Saskatchewan kennel. Canadian Vet J. 49(1):703-708.
- Briseño H, Páramo RM, Flores-Castro R, Suárez F. 2003. Reproductive problems in male dogs infected with *Brucella canis*. Vet Mex. 35(2):121-128.
- Carmichael LE, Joubert JC. 1988. Transmission of *Brucella canis* by contact exposure. Cornell Vet. 78(1):63-73.
- Carmichael LE, Kenney RM. 1968. Canine abortion caused by *Brucella canis*. J Am Vet Med Assoc. 152(1):605-616.
- Carmichael LE, Shin SJ. 1996. Canine brucellosis: A diagnostician's dilemma. Vet Med Surg. 11(1):161-165.
- Carmichael LE, Zoha SJ, Flores-Castro R. 1984. Problems in the serodiagnosis of canine brucellosis: Dog responses to cell wall and internal antigens of *Brucella canis*. Dev Biol Stand. 56(1):371-383.
- Castillo V, Cotrino V, Moreno C. 2002. 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. Arch Med Vet. 13(1):22-25.
- Castrillón-Salazar L, Giraldo C, Sánchez-Jiménez M, Olivera M. 2013. Factors associated with *Brucella canis* seropositivity in kennels of two regions of Antioquia, Colombia. Cad. Saúde Publica. 29(10):1975-1987.
- Dahlbom M, Johnsson M, Myllys V, Taponen J, Andersson M. 2009. Seroprevalence of canine herpesvirus-1 and *Brucella canis* in finnish breeding kennels with and without reproductive problems. Reprod Dom Anim. 44(1):128-131.
- Di-Lorenzo C, Olivera M. 2008. Aislamiento de *Brucella canis* de leche de hembra canina infectada crónicamente. En: XXI Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias; 2008 octubre 12-16.
- Ettinger S, Feldman E. 2007. Tratado de medicina interna veterinaria. 6ª ed. Madrid: Elsevier. 1992 p.
- Feldman E, Nelson R. 2007. Endocrinología y reproducción en perros y gatos. 3ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana. 1218 p.
- Flores-Castro R. 1981. Brucelosis causada por *Brucella canis*. Ciencia Veterinaria. 3(1):178-193.
- Giraldo C, Ruiz JD, Olivera M. 2009. *Brucella canis* en Medellín, Colombia, un problema actual. Rev U.D.C.A. 12:210-220.
- Greene CE, Carmichael LE. 2006. Infectious diseases of the dog and cat. Philadelphia: McGraw-Hill. 1015 p.
- Guzmán AA, Pachón RD. 2005. Estudio epidemiológico retrospectivo de enfermedades zoonóticas de 1997 a 2003 en Colombia. [Tesis pregrado]. [Bogotá, Colombia] Universidad de la Salle.
- Hollett RB. 2006. Canine brucellosis: Outbreaks and compliance. Theriogenology. 66:575-587.
- Jara S, Pérez O, Di-Lorenzo C, Olivera M. 2005. Prevalencia de *Brucella canis* en una población canina de Medellín, Colombia. En: XII Simposio Internacional de la Asociación Mundial de Laboratorios de Diagnóstico Veterinario (WAVLD); 2005, Montevideo, Uruguay.
- Kerwin SC, Lewis DD, Hribernik TN, Partington, B, Hosgood G, Eilts BE. 1976. Diskospondylitis associated with *Brucella canis* infection in dogs: 14 cases (1980-1991). J Am Vet Med Assoc. 201:1253-1257.
- López G, Ayala SM, Efron AM, Gómez CF, Lucero NE. 2009. A serological and bacteriological survey of dogs to detect *Brucella* infection in Lomas de Zamora, Buenos Aires Province. Rev Arg Micr. 41(1):97-101.
- Lovejoy GS, Carver HD, Moseley IK, Hicks M. 1976. Serosurvey of dogs for *Brucella canis* infection in Memphis, Tennessee. Am J Pub Hlth. 60:175-176.
- Lucero NE, Jacob NO, Ayala SM, Escobar GI, Tuccillo P, Jacques I. 2005. Unusual clinical presentation of brucellosis caused by *Brucella canis*. J Med Microbiol. 54(1):505-508.
- Makloski CL. 2011. Canine brucellosis management. Vet Clin Small Anim. 1(1):1209-1219.

- Megid J, Britto A, Moraes C, Fava N, Agottani J. 1999. Epidemiological assessment of canine brucellosis. *Arq Bras Med Vet Zoo*. 51:94-98.
- Meza I, Retamal P, Borie C, Abalos P. 2012. Desarrollo de una prueba de ELISA para el diagnóstico de infección por *Brucella canis* en perros. *Avances en Ciencias Veterinarias*. 27(2): 40.
- Nelson R, Couto G. 2007. Medicina interna de animales pequeños. 2ª ed. Buenos Aires: Mc Graw Hill - Interamericana. 1426 p.
- Olivera M, Di-Lorenzo C. 2009. Aislamiento de *Brucella canis* en un humano conviviente con caninos infectados. Informe de un caso. *Colomb Med*. 40(1):218-220.
- Olivera M, Giraldo CA, Di-Lorenzo C. 2011. PCR identification of *Brucella canis* in canine blood and milk. A case report. *Arch Med Vet*. 43:295-298.
- Oncel T, Akan M, Sareypoglu B, Tel Y, Ciftci A. 2005. Seroprevalence of *Brucella canis* infection of dogs in two provinces in Turkey. *Turk J Vet Anim Sci*. 29(1):779-783.
- Pacheco A. 2003. Mascotas en los hogares: enfermedades de los niños adquiridas por convivencia con animales. *Enf Infecc Micro*. 23:137-148.
- Pardo A, Pérez C, Góngora A, Gómez L, Moreno V, Alexander Z. 2009. Exploratory survey of *Brucella canis* infection in dogs from Villavicencio, Colombia. *Rev MVZ Córdoba*. 14(2):1690-1696.
- Ruiz JD, Giraldo CA, López L, Chica J. 2010. Seroprevalencia de *Brucella canis* en perros callejeros del Centro de Bienestar Animal 'La Perla', Medellín (Colombia), 2008. *Rev Colomb Cienc Pecu*. 23(1):166-172.
- Schaer M. 2006. Medicina clínica del perro y el gato. 1ª ed. Barcelona: Masson Elsevier. 578 p.
- Scherding Richard. 2000. Manual clínico de pequeñas especies. 2ª ed. Barcelona: Mc Graw Hill. 1747 p.

Article citation:

Agudelo P, Molina VM, Arias V, Madrigal E. 2014. Estudio serológico de brucelosis canina en dos albergues del municipio de Envigado, Colombia (2011) [Canine brucellosis serological study in two shelters of the municipality of Envigado, Colombia (2011)]. *Rev Fac Med Vet Zoot*. 61(2):134-141.