



Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias

<http://rccp.udea.edu.co>

RCCP

Seroprevalencia de *Brucella canis* en perros callejeros del Centro de Bienestar Animal “La Perla”, Medellín (Colombia), 2008[✉]

Brucella canis seroprevalence in stray dogs from “Centro de Bienestar Animal “La Perla”, Medellín (Colombia), 2008

Seroprevalência da Brucelose canis em cachorros de rua do Centro de Bem-estar Animal “La Perla”, Medellín (Colômbia), 2008

Jhon D Ruíz B^{1*}, MV, MSc, cPhD; Carlos A Giraldo E², MV, MSc; Laura V López¹, MVZ; Juan F Chica¹, MVZ.

¹Línea de investigación en Farmacología y Terapéutica. Grupo de Investigación en Ciencias de los Animales (INCA-CES). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad CES. Calle 10^a No 22-04. Medellín. Colombia.

²Grupo Vericel. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Antioquia. Carrera 75 No. 65-87. Medellín. Colombia.

(Recibido: 9 junio, 2009; aceptado: 6 abril, 2010)

Resumen

Brucella canis es el principal agente causal de enfermedad reproductiva en caninos. Por su potencial zoonótico y su distribución mundial, esta infección tiene una gran importancia. En Colombia, la bacteria se ha aislado de mascotas caninas, de perros de criadero, y de humanos. Este estudio se realizó con el objetivo de determinar la frecuencia de esta infección en perros callejeros, alojados en el Centro de Bienestar Animal “La Perla” (Medellín, Colombia). En junio de 2008 se muestrearon 221 caninos y se realizó prueba de aglutinación rápida en placa. Se encontró una seroprevalencia del 6.78%, y no hubo diferencia por grupos de edad o sexo. Los resultados alertan sobre la población de perros callejeros como un factor de riesgo para la transmisión de la enfermedad.

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

Summary

Brucella canis is the main causal agent of reproductive illness in dogs. The disease has a zoonotic potential and is distributed worldwide, hence his great importance. In Colombia, the bacterium has been

✉ Para citar este artículo: Ruíz 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 Colomb Cienc Pecu 2010; 166-172.

* Autor para correspondencia: Jhon Didier Ruíz. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad CES. Calle 10^a No 22-04. Medellín Colombia. Teléfono 0057-44440555 ext 1550. Fax: 0057-43113505. Correo electrónico: didieruiz@hotmail.com

isolated from pet dogs, kennel dogs, and also from human beings. The objective of this study was to take a look at the frequency of B. canis infection in street dogs sheltered in the Center for Animal Welfare "La Perla" (Medellin, Colombia). In June 2008, 221 dogs were sampled and their sera were tested by the rapid slide agglutination test. Seroprevalence was 6.78%, and no difference was found between different age or sex groups. The results alert about the street dogs population as a risk factor for the transmission of the Brucella canis.

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

Resumo

Brucella canis é o principal agente causador da doença reprodutiva em cães. Por seu potencial zoonótico e sua distribuição global, esta infecção é de grande importância. Na Colômbia, a bactéria foi isolada de cães, canil, e os seres humanos. Este estudo foi conduzido com o objetivo de fazer uma abordagem à frequência desta infecção em cães de rua, alojados no Centro de Bem-Estar Animal "Pearl" (Medellin, Colômbia). Em junho de 2008, foram amostrados 221 cães e foi feito o teste rápido de aglutinação. Foi encontrada uma soroprevalência de 6.78%, e não houve diferença de idade e do sexo. Os resultados alertam para a população de cães de rua como um fator de risco para transmissão da doença.

Palavras chave: *Brucella canis*, canino, soroprevalência, zoonose.

Introducción

Aunque los caninos pueden infectarse por 4 especies diferentes del género *Brucella* (*B. canis*, *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*) (Hollett, 2006), la sintomatología clínica en éstos está asociada principalmente con *B. canis*, desde su aislamiento en el año 1967 (Carmichael y Kenney, 1968). La brucelosis canina se comporta epidemiológicamente como la enfermedad reproductiva más importante de esta especie, con una amplia distribución mundial (Carmichael y Shin, 1996; Myers y Varela-Díaz, 1980; Wanke, 2004). En la ciudad de Medellín (Colombia), el primer aislamiento de esta bacteria se realizó en el 2005 (Jara et al., 2005) en una población de perros de criadero, posteriormente, se encontró una frecuencia de presentación del 11% a partir del diagnóstico serológico de alrededor de 1.500 muestras remitidas por veterinarios, criadores y propietarios de mascotas, al laboratorio Syngamia de la Universidad de Antioquia (Giraldo et al., 2009).

La *B. canis* posee las características comunes de las otras especies del género *Brucella*, mostrando propiedades bioquímicas y metabólicas muy similares a la *B. suis* (Verger et al., 1975; Verger y Grayon, 1977). La *B. canis* es un pequeño cocobacilo intracelular gram-negativo (Carmichael y Kenney, 1968; Shin y Carmichael, 1999), que

forma colonias rugosas finamente granulares en cultivo, crece en agar tripticasa soya, no requiere mantenimiento en CO₂, y se han hallado diversos biotipos con ligeras diferencias (Flores-Castro y Carmichael, 1986).

La sintomatología en los caninos afecta principalmente al sistema reproductivo (Wanke, 2004) e incluye pérdida embrionaria, aborto, orquitis, epididimitis, atrofia testicular, infertilidad (Briceño et al., 2004; Carmichael y Shin, 1996). Se han reportado también otros signos como periodos febriles, linfadenitis, discospondilitis (Kerwin et al., 1992) y uveítis anterior (Saegusa et al., 1977) en animales infectados. Sin embargo, también es común pacientes asintomáticos seropositivos o con bacteremia (infección activa) (Hollett, 2006).

Los caninos pueden infectarse por contacto sexual, contacto oronasal e ingestión de tejidos y fluidos, principalmente placenta y líquidos placentarios contaminados que las hembras pueden eliminar durante una a seis semanas luego del aborto (Borie-Polanco, 2005; Carmichael y Joubert, 1998; Keid et al., 2007), e incluso se ha demostrado eliminación de la bacteria de la leche secretada por la perra (Di-Lorenzo y Olivera, 2008) y la eliminación de la bacteria en la orina de perros infectados puede iniciar de una a tres semanas de

establecida la bacteremia y durar hasta más de un año (Serikawa *et al.*, 1981).

La bacteremia se desarrolla de una a cuatro semanas después de la infección inicial y persiste por lo menos seis meses y, después, intermitentemente hasta 64 meses. Los episodios bacterémicos pueden durar por años. En los primeros tres a cuatro meses de infección, la bacteremia disminuye pero los títulos de anticuerpos reflejan la persistencia de la bacteremia (Carmichael *et al.*, 1984; Hollett, 2006; Shin y Carmichael, 1999).

La recomendación generalizada para los perros seropositivos es la eutanasia. Debido a que la bacteremia es episódica y al secuestro intracelular de la bacteria, el tratamiento con un único antibiótico es poco efectivo (Greene y Carmichael, 2006), y la terapia combinada de antibióticos por cuatro a ocho semanas, puede disminuir la bacteremia temporalmente generando falsos seronegativos, que retornan a seropositivos luego de parar la medicación (Hollett, 2006).

La convivencia o el contacto con perros es un factor potencialmente zoonótico (Hollett, 2006). A nivel mundial, se han reportado casos de humanos positivos con aislamiento de *B. canis* (Baldi *et al.*, 1996; Olivera y Di-Lorenzo, 2009), sin embargo, el diagnóstico de la zoonosis por *B. canis* en humanos, ha sido difícil de estimar, debido a la falta general de pruebas serológicas, a las reacciones cruzadas con otras especies de *Brucella spp.*, y a las ideas erróneas, o falta de información, acerca de su prevalencia (Hollett, 2006; Lucero *et al.*, 2005). En Medellín, Colombia, se han diagnosticado más de una decena de personas seropositivas, e incluso, se aisló la bacteria, mediante cultivo, de una persona conviviente con animales enfermos, sin que ésta presentara sintomatología de la enfermedad (Olivera y Di-Lorenzo, 2009).

En este contexto, considerando al canino como reservorio de la *B. canis*, tenemos en los perros callejeros un factor de riesgo de infección, tanto para las mascotas, como para los humanos que comparten el mismo ambiente (Brown *et al.*, 1976). Estudios realizados en perros callejeros han reportado títulos de anticuerpos para *B. canis* en

esta población, y presencia de bacteremias entre 20 a 30 meses (Brown *et al.*, 1976; Frederickson y Barton, 1974). Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de presentación de seropositividad a *B. canis*, en perros callejeros de la ciudad de Medellín, albergados en el Centro de Bienestar Animal “La Perla” como referente de la población callejera de la ciudad, para describir si son potencialmente infecciosos a otros animales o al humano.

Materiales y métodos

El tipo de estudio realizado fue de carácter descriptivo, de corte transversal. Se llevó a cabo en el Centro de Bienestar Animal “La Perla” (Medellín, Colombia), el cual es un albergue donde se remiten los perros callejeros de la zona urbana, y donde permanecen hasta que son dados en adopción o hasta la aplicación de eutanasia en caso de ser requerida. Estos animales ingresan sin ningún anamnéstico previo, algunos llegan politraumatizados o enfermos, y todos son valorados clínicamente. Luego de un periodo de tratamiento o cuarentena, tanto hembras como machos son destinados a la castración quirúrgica. Como tratamiento posquirúrgico se utiliza, aleatoriamente, uno de los siguientes protocolos: Ampicilina trihidrato (100 mg/ml) dos dosis cada 48 h (10 mg/kg), o, una combinación de penicilina G procaínica (150.000 UI/ml) y penicilina G benzatínica (150.000 UI/ml) dos dosis cada 72 h (20.000 UI/kg).

Se determinó un tamaño muestral de 221 caninos (de 468 caninos del albergue en Junio de 2008). El muestreo se hizo completamente al azar, en cada una de las perreras de paso. Se incluyeron caninos clínicamente sanos, asintomáticos, y que habían superado el periodo de cuarentena. Los animales se clasificaron por sexo (macho o hembra) y edad según su desarrollo dental (grupo 1: caninos menores de un año, grupo 2: caninos entre uno y seis años, grupo 3: caninos mayores seis años). No fue posible determinar una raza específica.

Se tomaron muestras de sangre individuales por venopunción de la vena yugular o cefálica con tubos secos al vacío (Vacutainer system, Becton Dickinson). Las muestras fueron refrigeradas hasta

la llegada al laboratorio. Los sueros se obtuvieron por centrifugación a 3000 r.p.m. por 5 minutos y fueron congelados a -20 °C hasta el momento de realizar la prueba.

El diagnóstico de seropositividad para *B. canis* se realizó en el laboratorio Syngamia, en la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad de Antioquia. Se utilizó la prueba de aglutinación rápida en placa, con la cepa M (-), adicionando 2-β-mercaptoetanol (2ME-PRAP). Durante el procedimiento, se mezclaron 25 μl del suero, 25 μl de 2-β-mercaptoetanol, y 50 μl de antígeno; se esperó hasta dos minutos observando las muestras en un aglutinoscopio, y, se determinaron como positivas aquellas que presentaron aglutinación fina, similar al control positivo (Giraldo et al., 2009; Reisz, 2006).

Análisis estadístico

Para establecer si existían diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos de edad y el sexo, se realizó una prueba Chi – cuadrado. En el caso de encontrar diferencias significativas, éstas se evidenciarían mediante una prueba de rangos múltiples LSD de Fisher. Todas las pruebas estadísticas se realizaron en el software Statgraphics Centurión XV®.

Consideraciones éticas

El procedimiento que se realizó a los animales cumple con las condiciones del capítulo VI de la ley 84 de 1989, además con el título III, capítulo 6 de la ley 576 del año 2000 de la República de Colombia.

Resultados

Se muestrearon en total 221 caninos, de los cuales, 149 eran hembras y 72 eran machos. Cinco caninos fueron menores de un año, 121 estaban entre uno y seis años y, 95 fueron mayores de seis años (Tabla1).

Se encontró una seroprevalencia para *B. canis* del 6.78% en el Centro de Bienestar Animal “La Perla”, a la fecha del muestreo.

De acuerdo al sexo, se encontró que el 5.37% de las hembras y el 9.72% de los machos presentaron seropositividad. Al respecto de los grupos de edades, se encontró que el grupo 1 tuvo una seropositividad del 20%; el grupo 2, del 5.78%; y, el grupo 3, del 7.36%. No se encontró diferencia estadística significativa ($p>0.05$) en las variables sexo y edad (Tabla1).

Tabla 1. Frecuencias de presentación de *B. canis* según el sexo, el grupo etéreo, y total, mediante 2ME-PRAP, en el Centro de Bienestar “La Perla” (Medellín, Colombia), en Junio de 2008.

Sexo	n	Seronegativos (n)	%	Seropositivos (n)	%
Macho	72	65	90.28	7	9.72
Hembra	149	68	94.36	8	5.37
Edad	n	Seronegativos (n)	%	Seropositivos (n)	%
Grupo 1	5	4	80	1	20
Grupo 2	121	114	94.22	7	5.78
Grupo 3	95	88	92.64	7	7.36
Total	221	206	93.22	15	6.78

Discusión

En este estudio se halló una seroprevalencia de *B. canis* del 6,78%. Este resultado es similar a otros estudios en perros callejeros realizados en Detroit (E.E.U.U.), con un 6.6% (Thiermann, 1980); en Illinois y Wisconsin, con un 6.7% (Boebel et al., 1979); en Buenos Aires (Argentina), con

un 7.3% (Boeri et al., 2008); en dos provincias de Turquía, con un 7.73% (Öncel, 2005). Sin embargo, esta seroprevalencia es menor comparada con estudios en población callejera realizados en Georgia (E.E.U.U.), con un 9% (Brown et al., 1976); en Memphis y Shelby (E.E.U.U.), con un 10% (Lovejoy et al., 1976); en Ciudad de México (México), con un 11.8% (Flores-Castro

et al., 1977); en Moreno (Argentina), con un 30.5% (Myers y Varela-Díaz, 1980). Y, es mayor, comparada con un estudio en perros callejeros ubicados en el Albergue Municipal de Villavicencio (Colombia), con un 1% de seroprevalencia (Pardo, 2009); y un estudio en Tokio, con un 2.9% (Ueda *et al.*, 1974), donde capturaron los perros en la ciudad y los muestrearon rápidamente para usar una técnica diagnóstica similar.

La seroprevalencia hallada en los perros callejeros albergados a la fecha del muestreo en este Centro, es menor comparada con la seroprevalencia local, del 11% (Giraldo *et al.*, 2009), estudiada en caninos de criadero (con alta actividad reproductiva), mascotas, y animales con sintomatología reproductiva remitidos por veterinarios. En otros países, de igual manera, se han encontrado alta seropositividad en mascotas y perros de criaderos (Dahlbom *et al.*, 2009; Higgins *et al.*, 1979). Sin embargo, existen reportes de criaderos negativos a la prueba serológica, incluso con sintomatología reproductiva (Del-Águila, 2007). Contrario a nuestro estudio, algunos estudios han comparado la seropositividad entre perros callejeros y mascotas, encontrando una frecuencia más alta en la población callejera (Brown *et al.*, 1976; Frederickson y Barton, 1974).

La baja seropositividad encontrada en este estudio, podría deberse al tratamiento antibiótico luego de la castración quirúrgica, lo cual podría suprimir la bacteremia y presentar falsos negativos en la serología (Holleth, 2006), sin embargo, se usan antibióticos betalactámicos, que no son eficaces contra el género *Brucella*. Se debe tener en cuenta que los títulos bajos o intermedios significan una infección reciente por lo cual se hace necesario repetir las pruebas o intentar el asilamiento por hemocultivo, y para este caso la aglutinación pudo no haber sido completa por lo que se diagnosticó como negativo. Otra posible causa, que puede crear la inquietud para futuros estudios, sería la demostración de resistencia a la *B. canis* que puedan tener los perros callejeros.

En nuestro estudio, los análisis estadísticos, no demostraron una asociación significativa entre las variables sexo, el rango de edad y la

seropositividad, lo que concuerda con lo encontrado en estudios similares (Almeida *et al.*, 2004; Carmichael y Shin, 1976; Castillo *et al.*, 2002; Giraldo *et al.*, 2009; Megid *et al.*, 1999; Ramírez *et al.*, 2006). Estos resultados permiten establecer que la edad y el sexo no son factores predisponentes de la brucelosis canina y los perros pueden infectarse en cualquier etapa de su vida, sin importar su sexo.

La brucelosis en humanos es adquirida por contacto con los animales enfermos o productos de origen animal contaminados. Se ha considerado a la *B. canis* con un potencial zoonótico del 1%, comparada con las otras *Brucella spp.* (Scheftel, 2003), pero en humanos que tienen contacto estrecho con perros, la prevalencia de anticuerpos específicos es hasta del 68% (Pacheco, 2003). En Colombia, los datos encontrados sobre zoonosis por brucelosis son escasos, el más actualizado fue de 76 casos en el 2004 (O.I.E., 2009); lo que demuestran la poca vigilancia epidemiológica de esta zoonosis sobre todo en los seres humanos, ya que las notificaciones reportadas son bajas, y casi que exclusivas de contacto con bovinos o sus productos (Guzmán y Pachón, 2005).

En el 2009, se reportó un caso de *B. canis* en humano conviviente con caninos (Olivera y Di-Lorenzo, 2009). Teniendo en cuenta que para la ciudad de Medellín se calcula que por cada 28.2 perros con dueño y 112 habitantes de la ciudad, existe un perro callejero (aproximadamente 6000 callejeros) (Alcaldía de Medellín, 2006), los cuales deambulan por las calles, que no tienen un control reproductivo, y que si están contagiados es difícil ver un síntoma alarmante; el riesgo de diseminación de la enfermedad entre caninos y el potencial de zoonosis, es considerable como lo reportan los estudios en perros callejeros (Brown *et al.*, 1976; Lovejoy *et al.*, 1976).

La enfermedad en mascotas y perros con propietarios responsables es fácilmente controlable. En la población callejera, es más difícil de prevenir y controlar, además, existen propietarios de mascotas que dejan sus perros libres en la calle por períodos de tiempo (Brown *et al.*, 1976). En este aspecto, el Proyecto Integral de Fauna Doméstica Callejera, coordinado por la Alcaldía de Medellín

y la Universidad CES (Henaó *et al.*, 2007) en el Centro de Bienestar “La Perla”, al igual que los programas de esterilización masiva (Peña *et al.*, 2007), pueden convertirse en centros de monitoreo y control de la enfermedad de la población de perros callejeros, realizando muestreos periódicos de los caninos que llegan y permanecen un tiempo en el albergue; continuando con la castración quirúrgica para eliminar la principal ruta de diseminación de la enfermedad; e informando a las autoridades estatales competentes. De igual manera, es necesario analizar e implementar medidas como el aislamiento y eutanasia de los animales

seropositivos que lleguen al albergue. Además, estos programas deben seguir realizando capacitaciones a los propietarios de mascotas y a la población en general, sobre el impacto de la brucelosis canina y la tenencia responsable de mascotas (Alcaldía de Medellín, 2006; Henaó *et al.*, 2007).

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad CES, por la financiación de este proyecto.

Referencias

- Alcaldía de Medellín, Secretaría del medio ambiente - Universidad de Antioquia. 2006. Plan de manejo integral de la fauna doméstica y callejera del municipio de Medellín y sus corregimientos para los próximos diez años. Informe final. [Mayo 10 de 2009] URL: <http://www.portambiental.gov.co>.
- Almeida AC, Santorelli A, Bruzadelli R. Soroepidemiología da Brucelose canina causada por *Brucella canis* e *Brucella abortus* na cidade de Alfenas, Brazil. Arq Bras Med Vet Zoo 2004; 56:275-276.
- Baldi PC, Miguel SE, Fossati CA, Wallach JC. Serological Follow-up of human brucellosis by measuring IgG antibodies to lipopolysaccharide and cytoplasmic proteins of *Brucella* species. Clinical Infectious Diseases (Estados Unidos) 1996; 22:446-455.
- Boebel FW, Ehrenford FA, Brown GM, Angus RD, Thoen CO. Agglutinins to *Brucella canis* in stray dogs from certain countries in Illinois and Wisconsin. J Am Vet Med Assoc 1979; 175:276-277.
- Boeri E, Escobar GI, Ayala SM, Sosa-Estani S, Lucero NE. Brucelosis canina en perros de la ciudad de Buenos Aires. Medicina (Buenos Aires) 2008; 68:291-297.
- Borie-Polanco C. Infertilidad canina por *Brucella canis*. En: Olivera, M.; Gobelo, C. (Eds). El Libro Latinoamericano de Reproducción canina y felina. Ed. Biogénesis (Colombia), 2005; p.249-265.
- Briceno H, Páramo RM, Flóres-Castro R, Suárez F. Problemas reproductivos en perros machos infectados con *Brucella canis*. Veterinaria México 2004; 35:121-128.
- Brown J, Blue JL, Wooley RE, Dreesen DW. *Brucella canis* infectivity rates in stray and pet dog populations. Am J Pub Hlth 1976; Septiembre, 66:889-891.
- Carmichael LE, Joubert JC. Transmission of *Brucella canis* by contact exposure. Cornell Vet 1988; 78:63-73.
- Carmichael LE, Shin SJ. Canine brucellosis: a diagnostician's dilemma. Semin Vet Med Surg (Small Anim) 1996; 11:161-165.
- Carmichael LE, Zoha SJ, Flores-Castro R. Problems in the serodiagnosis of canine brucellosis: dog responses to cell wall and internal antigens of *Brucella canis*. Dev Biol Stand 1984; 56:371-83.
- Carmichael LE, Kenney RM. Canine abortion caused by *Brucella canis*. J Am Vet Med Assoc 1968; 152:605-16.
- Castillo V, Cotrino 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 (Chile) 2002; 13:22-25.
- Dahlbom M, Johnsson M, Myllys V, Taponen J, Andersson M. Seroprevalence of canine herpesvirus-1 and *Brucella canis* in finnish breeding kennels with and without reproductive problems. Reprod Dom Anim 2009; 44:128-131.
- Del-Águila JP. Detección de anticuerpos contra *Brucella canis* en cinco criaderos caninos del departamento de Guatemala por medio de la prueba de aglutinación rápida en placa 2-mercaptoetanol (PARP-ME). Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2007. [Mayo 10 de 2009] URL: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10_1037.pdf.
- Di-Lorenzo C, Olivera M. Aislamiento de *Brucella canis* de leche de hembra canina infectada crónicamente. En: Memorias del XXI Congreso panamericano de Ciencias Veterinarias (PANVET), 12-16 de octubre de 2008, Guadalajara, México.
- Flores-Castro R, Carmichael LE. Caracterización de diferentes cepas de *Brucella canis*. Rev Lat-amer Microbiol 1986; 28:145-151.
- Flores-Castro R, Suárez F, Ramírez-Pfeiffer C, Carmichael LE. Canine brucellosis: bacteriological and serological investigation of naturally infected dogs in México City. J Clin Microbio 1977; 6:591-597.
- Frederickson LE, Barton CE. 1974. A serologic survey for canine brucellosis in a metropolitan area. J Am Vet Med Assoc; 165:987-989.

- Giraldo CA, Ruíz-Cortés ZT, Olivera M. *Brucella canis* en Medellín (Colombia), un problema actual. Revista U.D.C.A. Actualidad & Divulgación Científica 2009; 12:210-220.
- Greene CE, Carmichael LE. Canine brucellosis. En: Greene, C.E., (Ed.). Infectious diseases of the dog and cat. Philadelphia: WB Saunders, Co, 2006; 369-81.
- Guzmán AA, Pachón RD. 2005. Estudio epidemiológico retrospectivo de enfermedades zoonóticas de 1997 a 2003 en Colombia. Tesis de grado, Universidad de La Salle. [Mayo 10 de 2009] URL: <http://tegra.lasalle.edu.co/dspace/bitstream/10185/700/1/T14.05%20G994E.pdf>
- Henaó S, Osorio S, Zea J. Manejo y atención integral de la fauna doméstica callejera (perros y gatos) de la ciudad de Medellín (Colombia) en el contexto de la responsabilidad social universitaria, 2007. En: Memorias del XXI Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias (PANVET), 12-16 de octubre de 2008, Guadalajara, México.
- Higgins R, Hoquet F, Bourque R, Gosselin Y. A Serological survey for *Brucella canis* in dogs in the province of Quebec. Can Vet J 1979; 20:315-317.
- Hollett RB. Canine brucellosis: Outbreaks and compliance. Theriogenology 2006; 66:575-587.
- Jara S, Pérez O, Di-Lorenzo C, Olivera M. Prevalencia de *Brucella canis* en una población canina de Medellín, Colombia. En: 12° Simposio internacional de la asociación mundial de laboratorios de diagnóstico veterinario, Montevideo, 2005.
- Keid LB, Soares RM, Vasconcellos SA, Chiebao DP, Salgado VR, Megid J, Richtzenhain LJ. A polymerase chain reaction for detection of *Brucella canis* in vaginal swabs of naturally infected bitches. Theriogenology 2007; 68:1260-1270.
- Kerwin SC, Lewis DD, Hribernik TN, Partington B, Hosgood G, Eilts BE. Diskospondylitis associated with *Brucella canis* infection in dogs: 14 cases (1980–1991). J Am Vet Med Assoc 1992; 201:1253-1257.
- Lovejoy GS, Carver HD, Moseley IK, Hicks M. Serosurvey of dogs for *Brucella canis* infection in Memphis, Tennessee. Am J Pub Hlth 1976; 60:175-176.
- Lucero NE, Escobar GI, Ayala SM, Jacob N. Diagnosis of human brucellosis caused by *Brucella canis*. J Medical Microbiology 2005; 54:457-461.
- Megid J, Britto A, Moraes C, Fava N, Agottani J. Epidemiological assessment of canine brucellosis. Arq Bras Med Vet Zoo 1999; 51:94-98.
- Myers DM, Varela-Díaz VM. Serological and bacteriological detection of *Brucella canis* infection of stray dogs in Moreno, Argentina. Cornell Vet 1980; 70:258-65.
- Olivera M, Di-Lorenzo C. Aislamiento de *Brucella canis* en un humano conviviente con caninos infectados, reporte de un caso. Colombia Médica 2009; 40:200-215.
- Öncel T. Seroprevalence of *Brucella canis* infection of dogs in two provinces in Turkey. Turk J Vet Anim Sci 2005; 29:779-783
- Organización Internacional de Epizootias. [Mayo 10 de 2009] URL: http://www.oie.int/hs2/gi_zoon.asp?c_pays=40&annee=2004.
- Pacheco A. Mascotas en los hogares: enfermedades de los niños adquiridas por convivencia con animales. Enf Infec y Micro 2003; 23:137-148.
- Pardo A. Pérez C, Góngora A, Gómez L, Moreno A. Encuesta exploratoria de infección por *Brucella canis* en perros de Villavicencio (Colombia). En prensa, Revista MVZ Córdoba, 2009.
- Peña JA, Sánchez RA, Restrepo LF, Ruíz JD. Comparación de cuatro protocolos anestésicos para ovariectomía canina en jornadas de esterilización masiva. Rev Col Cienc Pec 2007; 20:260-268
- Ramírez H, Calle S, Echeverría L, Morales S. Prevalencia de brucellosis canina en dos distritos de la provincia constitucional del callao. Rev Inv Vet Peru 2006; 17:39-43
- Reisz V. Evaluation of Bacteriological Cultures and Rapid Slide Agglutination Test with and without 2-Mercaptoethanol in diagnosis of canine brucellosis. Master Degree, 2006. [Mayo 10 de 2009] URL: http://www.fmvz.unesp.br/eng/postgraduate/VetMed/Dissertations_Theses/2006/pg_vm_an_health_m.php
- Saegusa J, Ueda K, Goto Y, Fujiwara K. Ocular lesions in experimental canine brucellosis. Japan J Vet Sci 1977; 39:181-185.
- Scheftel J. *Brucella canis*: Potential for zoonotic transmission. Compendium small animals/exotics 2003; 5:846-852.
- Serikawa T, Muraguchi T, Yamada J, Takada H. Long-term observation of canine brucellosis: excretion of *Brucella canis* into urine of infected male dogs. Jikken Dobutsu 1981; 30:7-14.
- Shin SJ, Carmichael LE. Canine brucellosis caused by *Brucella canis*. En: Carmichael, L.E. (Ed.), Recent Advances in Canine Infectious Diseases. International Veterinary Information Service, Ithaca, NY, 1999. [Mayo 10 de 2009] URL: <http://www.ivis.org>.
- Thiermann AB. Brucellosis in stray dogs in Detroit. J Am Vet Med Assoc 1980; 177:1216-1217.
- Ueda K, Saegusa J, Fujiwara K, Muto S, Okada K, et al. 1974. Detection of *Brucella canis* infection in dogs from Tokyo area. Jap J Vet Sci 36:539-542.
- Verger JM, Gate M, Piéchaud M, Charelain R, Ramisse J, Blancou J. Isolement de *Brucella suis* Botype 5 a Madagascar, ches une chienne. Validite du nom d'espece *Brucella canis*. Ann Microbiol (Inst. Pasteur) 1975; 126:57-74.
- Verger JM, Grayon M. Oxidative metabolic profiles of *Brucella* species. Ann Sclavo 1977; 19:45-60.
- Wanke MM. Canine brucellosis. Anim Reprod Sci 2004; 82-83:195-207.