



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TESINA

BRUCELOSIS CANINA

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA

YAZMIN JIMENEZ CORONA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICA VETERINARIA Y ZOOTECNISTA

Morelia Michoacán, junio 2019.



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

BRUCELOSIS CANINA

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA

YAZMIN JIMENEZ CORONA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICA VETERINARIA Y ZOOTECNISTA

Dr. Víctor Manuel Sánchez Parra

Morelia Michoacán, junio 2019.

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

Quiero agradecer y dedicar éste trabajo y esfuerzo a mi familia y a todas las personas que estuvieron en cierta forma involucrados a lo largo de mi preparación como medica veterinaria y zootecnista. En primera parte agradezco a Dios por permitirme cumplir mi sueño y prestarme vida para seguir adelante en mi carrera, darme salud y fuerza para llegar hasta donde ahora estoy.

A mi madre, gracias por día a día preocuparte por mí, por quitarte el pan de la boca por dárnoslo a nosotras tus hijas, por trabajar tan duro y cansar tu cuerpo para darnos todo lo que necesitamos, gracias por siempre darme consejos, orientarme, cuidarme y protegerme, gracias por siempre apoyarme cuando llevaba un nuevo animalito a casa, gracias por tener los mismos sentimientos que yo hacia los animales, pero sobre todo gracias por creer en mí y apoyar mis sueños y mis decisiones, gracias por ser la mejor madre y el mejor ejemplo a seguir.

A mi padre, te agradezco por apoyarme en mi sueño, por en cierta forma motivarme a tu manera para salir adelante, para superarme, para tener un título, recuerdo que decías que no llegarías a verme terminar mi carrera y mira, gracias a dios tengo padre para eso y mucho más, espero ser tu orgullo y te agradezco seas mi padre y me sigas ayudando a crecer como persona y profesional.

A mis hermanas, a ambas quiero darles las gracias por darme consejos, apoyarme en todos los sentidos, y ayudarme cuando más lo necesitaba, las dos son muy importantes para mí y fungieron como madres cuando lo necesité. Las quiero mucho y espero al igual que mis padres ustedes también estén orgullosas de mí.

A mi esposo e Hijo, que les puedo decir, mi esposo, llegaste en el momento preciso para ser mi pilar y mi fuente de apoyo en mi vida, en mi carrera en todo. Te agradezco bastante que siempre me motivaste, jamás recibí un mal comentario tuyo, siempre fueron consejos y motivaciones, contigo cambié para bien y me dejaste confiar en mí y crecer como persona, agradezco todo lo que haces por mí y por nuestro hijo, ustedes son todo para mí y lucharé por no defraudarlos los amo y por ustedes y mis padres es que me motivo a seguirme superando académicamente.

A mis profesores, sin ustedes no lo hubiese logrado, que siempre estuvieron para nosotros apoyándonos, dedicándonos tiempo, transmitiéndonos sus conocimientos, sus experiencias en el medio, que quizás los hice pasar malos ratos por ser tan explosiva, enojona y platican, una disculpa por no ser la mejor alumna, pero gracias de nuevo por dejarme aprender de su conocimiento, en especial quiero agradecer al Doctor Parra como todos le decíamos, por ser mi asesor, amigo puedo decir y ejemplo a seguir, por tenerme paciencia y tiempo en cualquier momento. Al doctor Ruy por enseñarme a querer los cerdos y darme consejos y regaños, a la Doctora Idalia Fuentes por siempre ser tan paciente conmigo y explicarme una y otra vez, en fin, a todos los profesores que me ayudaron tanto.

ÍNDICE

RESUMEN	5
BRUCELOSIS CANINA	8
I. Características del Agente Etiológico	8
Antecedentes	9
Hospederos y especies Susceptibles	9
La infección natural.	9
La infección experimental.	10
Animales silvestres susceptibles.	10
Epizootiología	10
Vías de transmisión	11
Características Clínicas	12
Respuesta Inmunitaria	13
Patogenia	13
La enfermedad en el Hombre	15
Diagnóstico Clínico	15
Respuesta Inmunitaria	16
Tratamiento	17
Control y prevención	18
Salud pública	19
Epidemiología	20
Tendencias y actualidad de la Brucelosis canina	20
Conclusiones	22
Referencias Bibliográficas	23

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Supervivencia de Brucella en el medio ambiente Fuente: Castro et al	14
Tabla 2 Comparación de tratamiento por los diferentes autores	18

INDICE DE IMAGENES

IMAGEN 1 Colonias de Brucella canis en agar tripticasa soya con 5% de suero bovino, incubadas a 37° C por 72 h. Se observan colonias pequeñas y traslúcidas. Cepa aislada de orina de un perro aparentemente sano. LBV-FAVET2014	8
--	---

RESUMEN

La brucelosis canina es una enfermedad infecciosa de curso crónico y con carácter de zoonosis ocasionada por una bacteria llamada *brucella canis*. Los únicos hospederos son los canidos donde la transmisión se da por medio de la ingesta de tejidos placentarios contaminados, fetos abortados, descargas vaginales, de hembras, semen de machos infectados. Esta patología provoca abortos, en machos epididimitis y orquitis por lo que la fertilidad se ve afectada. El tratamiento que más éxito ha tenido según Mauri y Raoult (2001), es estreptomicina, doxiciclina, y rinfampicina durante 6 semanas.

Mateu-Raoult et. Al 1995 menciona la combinación de enrofloxacin y estreptomicina coincidiendo con Wake et.al (2006), con la enrofloxacin. Esta enfermedad es más común en grandes criaderos y perros callejeros, por lo que existen muy pocos artículos e información sobre dicha patología. Las principales medidas de control y prevención consisten en separar animales enfermos de los sanos, medidas estrictas de desinfección tanto en el equipo, locales y materiales como en las manos de personas que han estado en contacto con animales infectados.

En el hombre hay pocos casos pero con buena respuesta al tratamiento, en los casos que se han presentado la sintomatología que se ha suscitado es fiebre, murmullo cardiaco y pérdida de peso, vegetaciones aórticas e insuficiencia aórtica severa asociada a endocarditis, fiebre de origen desconocida, anginas, dolor en articulaciones, y esplenomegalia. La epidemiología de esta enfermedad se ha reportado en estados unidos, Canadá, México, América central y sur, algunos países europeos, Nigeria, Madagascar, Malasia, India, Corea, Japón y China.

ABSTRACT

Canine brucellosis is an infectious disease of chronic course and character of zoonosis caused by a bacterium called *brucella canis*. The only hosts are the canids where transmission occurs through the ingestion of contaminated placental tissues, aborted fetuses, vaginal discharges, of females, semen of infected males. This pathology causes abortions, in males epididymitis and orchitis so fertility is affected. The most successful treatment according to Mauri and Raoult (2001), is streptomycin, doxycycline, and rifampicin for 6 weeks.

Mateu-Raoult et.al 1995 he mentions the combination of enrofloxacin and streptomycin coinciding with Wake et.al (2006), with enrofloxacin. This disease is more common in large breeding places and stray dogs, so there are very few articles and information about this pathology. The main measures of control and prevention consist of separating sick animals from healthy ones, strict disinfection measures in equipment, premises and materials as well as in the hands of people who have been in contact with infected animals.

In man there are few cases but with good response to treatment, in cases that have presented the symptoms that have arisen is fever, heart murmur and weight loss, aortic vegetations and severe aortic insufficiency associated with endocarditis, fever of unknown origin, angina, joint pain, and splenomegaly. The epidemiology of this disease has been reported in the United States, Canada, Mexico, Central and South America, some European countries, Nigeria, Madagascar, Malaysia, India, Korea, Japan and China.

PALABRAS CLAVE: Zoonosis, Epidemiología, hospedero, transmisión.

1. BRUCELOSIS CANINA

Maza et al (2016) definen a la brucelosis canina como una enfermedad infecciosa, de curso crónico y con carácter de zoonosis, ocasionada por la bacteria *Brucella canis*. Esta bacteria Gram negativa, fue reconocida en 1966 como causante de abortos y pérdidas reproductivas en criaderos de perro. Ha sido diagnosticada en EEUU y otros países, incluyendo Rusia, Japón, Nigeria, China y Argentina.

I. I Características del Agente Etiológico

Borie et al (2015) mencionan que la bacteria *Brucella canis* se observa como pequeños cocobacilos gramnegativos, individuales o en cortas cadenas, inmóviles, de 0,5 a 0,7 µm de diámetro y 0,6 a 1,5 µm de largo, asporógenos, acapsulados y de vida intracelular facultativa. Su metabolismo es aeróbico, siendo catalasa y oxidasa positivas.

La bacteria crece bien en medios enriquecidos que contengan peptonas o triptonas adicionadas con extracto de levaduras, suero o sangre. Existen medios comerciales como agar Brucella, agar SDA (Sabouraud-dextrosa), agar TSA, agar Farrell y agar

Thayer Martin modificado, donde las colonias aparecen luego de 72 h de incubación aerobia a 37° C, aunque pueden tardar más en aparecer.

Las colonias inicialmente se observan pequeñas (1-5 mm), traslúcidas con un leve tono azulado, de bordes definidos y mucoides en el primer aislamiento. Con el transcurso de los días, las colonias se tornan opacas y de un mayor tamaño. En agar sangre de cordero no se observa hemólisis. El crecimiento en medios líquidos se caracteriza por presentar aspecto de cordón. Las tinciones recomendadas son la de Ziehl-



IMAGEN 1 Colonias de *Brucella canis* en agar tripticasa soya con 5% de suero bovino, incubadas a 37° C por 72 h. Se observan colonias pequeñas y traslúcidas. Cepa aislada de orina de un perro aparentemente sano. LBV-FAVET2014

Neelsen modificada (la bacteria se tiñe de color rojo) y la de Köster modificada (la bacteria se tiñe de color anaranjado), aunque la tinción de Gram es suficiente.

2. Antecedentes

Carmichael et al (1981), mencionan que la *Brucella Canis* fue aislada por primera vez en 1967 y fue la principal bacteria causante de enfermedades reproductivas en caninos.

En Colombia se aisló por primera vez de sangre, con un reporte de casos positivos del 17,2%, y desde entonces los reportes muestran frecuencias de positividad sérica entre un 1,4 a un 11% en mascotas, criaderos y albergues (Jara et al, 2005).

Nidia (2012) durante su servicio observó que durante el período 1996 - 2011, se han identificado y tipificado 309 cepas de *B. canis* aisladas de perros de distinto sexo procedentes de Buenos Aires, Córdoba, San Juan, San Luís y Tierra del Fuego; algunos con hábitos domiciliarios pero la mayoría peri-domiciliarios o vagabundos.

3. Hospederos y especies Susceptibles

Los únicos hospedadores naturales de la enfermedad son los cánidos, donde la transmisión ocurre a través de la ingestión de tejidos placentarios contaminados, fetos abortados, descargas vaginales de hembras y semen de machos infectados, no obstante, el hombre también puede infectarse accidentalmente, por lo que esta enfermedad tiene carácter de zoonosis. Flores y Carmichael (1981) dentro de las especies susceptibles mencionan distintas formas de infección como:

III.I La infección natural.

La enfermedad natural se ha detectado únicamente en perros y ocasionalmente en el hombre, solo los perros son capaces de transmitir la enfermedad. En un principio se pensó que solo los perros de raza Beagle eran susceptibles, sin embargo, actualmente se sabe que otras razas, así como mezclas de razas pueden sufrir la infección natural Flores y Carmichael (1981).

En el hombre la enfermedad es leve y se cree que ocurre en forma accidental, hasta el momento son pocos los casos de infección confirmados en él; y la mayoría de ellos corresponden a infecciones en personal de laboratorio expuesto a dosis masivas de bacterias, o bien, a personas con estrecho contacto con perros infectados. Carmichael (1981).

III.II La infección experimental.

Se ha investigado en ratones, conejos, ratas y cobayos, en contraste con las especies clásicas de *Brucella B. Canis* es poco virulenta en estos animales, aun cuando la inoculen con dosis fuertes y diferentes vías. La inoculación intraperitoneal en conejos produce orquitis y formación de abscesos peritoneales, Los bovinos y porcinos son sumamente resistentes a la inoculación por vía oral y conjuntival; sin embargo, los ovinos gestantes y no gestantes expuestos por vía conjuntival, desarrollan una leve infección, asintomática y de bacteriemia e inducen formación de anticuerpos en bajas concentraciones Flores y Carmichael (1981).

III.IV Animales silvestres susceptibles.

La enfermedad ha sido poco estudiada en animales silvestres. Las zorras rojas (*Vulpes Vulva*) desarrollan bacteriemia durante las 4 o 5 semanas siguientes a la inoculación por vía oral, la cual persiste por lo menos durante 14 semanas y ocurre acompañada de títulos elevados de aglutininas, Las lesiones que se producen en esta especie son similares a las que se producen en perros. Flores y Carmichael (1981).

4. Epizootiología

La enfermedad puede transmitirse en forma horizontal o vertical, por la placenta o a través de la lactancia. Las infecciones naturales ocurren después de un apareamiento, por ingestión de restos placentarios o fetos abortados o por contacto

directo con secreciones vaginales o seminales, a través de mucosa oronasal y conjuntival, *Shin et al* (1999).

Los machos infectados diseminan *Brucellas* al medio, pudiendo contaminar a machos susceptibles en un lapso de 4 a 6 meses, probablemente por contaminación de la orina con fluidos seminales. La excreción de *Brucellas* comienza alrededor de 4 a 8 semanas pos infección y puede durar hasta un año y medio, en forma continua o intermitente *Flores-castro et al* (1977).

5. Vías de transmisión

En la mayoría de los casos la infección por *B. Canis* ocurre por vía oral mediante la ingestión de productos contaminados, como lo son placentas y fetos abortados; la bacteria puede penetrar por todas las mucosas. Después del aborto, las secreciones vaginales pueden contener más de diez bacterias vivas por mililitro.

La eliminación de bacterias por esta vía puede persistir por varias semanas después del aborto el cual puede pasar desapercibido. Para que la infección oral logre establecerse parece necesaria la ingestión de grandes cantidades de bacterias; la infección experimental por esta vía requiere por lo menos dos millones de organismos.

Se cree que la transición a través de orina y otras secreciones es poco probable dado que el número de bacterias, eliminado por estas vías es limitado. Las secreciones mamarias de animales infectados poseen abundantes cantidades de *B. canis*, siendo posible que la leche sirva como fuente de diseminación.

En los machos infectados la bacteria se localiza en epidídimo y próstata, propiciando la eliminación en el semen, del cual *B. canis* puede aislarse en grandes cantidades durante los dos meses posteriores a la infección; esto propicia la transmisión venérea.

Carmichael (1967) realizó un estudio en el cual hembras Beagle susceptibles fueron alojadas junto con hembras infectadas en las mismas perreras durante diez meses; lo mismo se hizo con grupos de machos. En ninguno de los casos se

transmitió la infección a los animales susceptibles, en contraste la transmisión ocurrió cuando una de las hembras se cruzó con un macho infectado.

6. Características Clínicas

Las características clínicas y patológicas de la enfermedad natural han sido ampliamente descritas. La brucelosis canina es notablemente variable en lo que se refiere a manifestaciones clínicas, frecuentemente la presencia de aborto es el único signo de enfermedad. En ocasiones se aprecia un aumento de tamaño en los ganglios linfáticos, en machos además de epididimitis y orquitis, es común la presencia de prostatitis en diferentes grados de severidad. James A. (2000)

La fertilidad de estos animales se ve afectada los espermatozoides están anormales, con colas alteradas y frecuentemente separadas de la cabeza. La mortalidad del esperma se reduce notablemente; se ha observado que las alteraciones en el semen son causadas por procesos de autoinmunidad que se producen cuando los antígenos espermáticos llegan al torrente sanguíneo después de ser ingeridos por macrófagos.

En machos es común la presencia de epididimitis y degeneración testicular, lo cual puede ocurrir en forma uni o bilateral la infección en hembras generalmente se traduce en muerte embrionaria y aborto. Los abortos se producen aproximadamente entre los 45 y 55 días de gestación, pero pueden presentarse antes.

La muerte temprana del embrión suele ocurrir entre los 10 y 20 días de gestación; esto frecuentemente ocurre sin haber signos de enfermedad. En general una hembra infectada aborta solo una o dos veces, pero se han registrado casos de cuatro abortos consecutivos en una misma hembra. Una de las características peculiares de la Brucelosis canina es la prolongada bacteriemia, la cual puede persistir hasta dos años o más. Esta bacteriemia puede ser intermitente.

7. Respuesta Inmunitaria

Carmichael et al., (1989) menciona que los anticuerpos se hacen detectables a partir de las dos semanas postinfección (Johnson et al., 1983). La respuesta inmune es más débil y de menor duración con la exposición a cepas M- que con la exposición a cepas de campo M+ en los test de aglutinación, especialmente cuando se usa como antígeno *Brucella ovis*.

Borie et al., (2002) describe que la alteración de la barrera hematotesticular implica que determinantes antigénicos espermáticos pasen a la circulación periférica, desencadenando una respuesta autoinmune en el animal. Este hecho explica la autosensibilización del animal enfermo, aparición de anticuerpos antiespermáticos y reacciones de hipersensibilidad tardía, además de perpetuar la orquitis, epididimitis y a desarrollar azoospermia.

8. Patogenia

La patogénesis de la infección por *B. canis* en perros es similar a la de brucelosis en otras especies de animales. El periodo de incubación es variable; en casos experimentales, por lo general, la bacteriemia se desarrolla dos o tres semanas después de la exposición oral con aproximadamente 10 bacterias. Sin embargo, durante este lapso, no se presentan manifestaciones clínicas. Carmichael (1981).

La enfermedad comienza con la penetración de la bacteria a través de una membrana mucosa, ya sea oral, nasal conjuntival o genital, y luego es fagocitada por los macrófagos. La *Brucella* es capaz de sobrevivir y multiplicarse en los macrófagos debido a su capacidad de inhibir la formación del complejo fagolisosoma, con lo cual impiden la actuación de las enzimas lisosomales. Según Corbel y Thomas (1985), si bien se produce endocitosis a través de otras células blancas y hay degranulación y activación de otras células inmunes, *Brucella canis* resiste la acción del peróxido de hidrógeno del estallido respiratorio a partir de sus enzimas superóxido dismutasa y catalasa, que le permiten eliminar los radicales libres Wanke, (2004).

A continuación, se invaden los ganglios regionales, en los que se produce hiperplasia. Finalmente se propaga vía hematológica y linfática, la bacteriemia se produce entre 1 a 4 semanas post infección y puede mantenerse en forma intermitente o continua hasta 64 meses. Durante ese período la bacteria coloniza distintos órganos, tales como hígado, bazo, próstata y epidídimo, en los cuales provoca infiltración de células inflamatorias. Shin et al, (1999).

El período entre la infección y las pérdidas reproductivas es variable. Los abortos son más comunes durante el último trimestre de gestación, y se han observado muertes embrionarias tempranas unas semanas después de la transmisión venérea. Se informa que el período de incubación de la epididimitis es de 5 semanas o más en la mayoría de los casos.

Tabla 1 Supervivencia de *Brucella* en el medio ambiente Fuente: Castro et al

Material contaminado	Tiempo de supervivencia
<i>Suelo y estiércol</i>	80días
<i>Polvo</i>	15-40días
<i>Leche a temperatura ambiente</i>	2-4días
<i>Fluidos y secreciones en verano</i>	10-30min
<i>Lanas de depósitos</i>	110días
<i>Agua a 37°C y pH 7.5</i>	Menos de 1día
<i>Agua a 8°C y pH 6.5</i>	Más de 57días
<i>Fetos mantenidos en la sombra</i>	6-8meses
<i>Descarga vaginal mantenida en hielo</i>	7meses
<i>Manteca a 8°C</i>	1-2meses
<i>Cuero manchado con excremento</i>	21días
<i>Paja</i>	29días
<i>Grasa de ordeño</i>	9días
<i>Heces bovinas</i>	1-100días
<i>Tierra húmeda a temperatura ambiente</i>	66días
<i>Tierra desecada a temperatura ambiente</i>	4días

9. La enfermedad en el Hombre

Carmichael (1981) menciona que, aunque la enfermedad se ha diagnosticado en el hombre, se requiere, sin embargo, una dosis masiva para que éste padezca la infección; hasta la fecha se han publicado quince casos de ésta naturaleza, y la mayoría están relacionados con accidentes de laboratorio.

Ocho de éstos casos correspondieron a personal de laboratorio o técnicos en el manejo de animales. En todos los casos la infección fue leve en comparación con la brucelosis producida en el hombre a consecuencia de infección con las especies clásicas y siempre se produjo una respuesta satisfactoria al tratamiento con tetraciclinas.

El cuadro clínico varía considerablemente, siendo frecuente el dolor de cabeza, náuseas, fatiga, dolor articular, linfadenitis y periodo de fiebre intermitente.

10. Diagnóstico Clínico

Se ha reportado que al igual que en el caso de brucelosis en otras especies de animales, las manifestaciones clínicas de brucelosis canina son variables, por lo que el diagnóstico no puede efectuarse únicamente con base en los signos clínicos. Esta enfermedad debe ser considerada en el diagnóstico siempre que exista historia clínica de aborto o deficiencias reproductivas en animales de cualquier sexo. Inflamación del epidídimo, atrofia testicular, y semen de calidad pobre con signos considerablemente sugestivos de infección por *B. canis*.

El aislamiento de la bacteria a partir de la sangre, descargas vaginales, leche, o bien, en el caso de abortos a partir de placenta y tejidos de los fetos abortados es el único método en que el diagnóstico es definitivo. Dado que la bacteriemia persiste durante periodos considerablemente largos es recomendable realizar hemocultivos en todos los casos en que se sospecha de enfermedad, sin olvidar que ésta puede existir en forma intermitente, y que en casos crónicos la infección puede encontrarse localizada en uno o dos tejidos.

Un resultado de hemocultivos negativos no debe ser considerado como definitivo. Por lo general los animales infectados poseen altos niveles de anticuerpos circulares que persisten por varios meses después de que la bacteriemia ha cesado. Carmichael (1981).

El diagnóstico serológico cuenta con varios métodos: la aglutinación rápida en placa (PARP) la prueba de aglutinación en tubo e inmunodifusión en gel de agar (AGIDcwa); Estas tres pruebas tienen una cierta falta de especificidad dado que los Ag de superficie de *Brucellas rugosas* reaccionan en forma cruzada con los anticuerpos producidos por otras especies de bacterias no patógenas (Shin y Carmichael, 1999). ELISA indirecto propuesto como diagnóstico se aconseja para estudiar los sueros positivos a RSAT, como una prueba complementaria después de ésta, aumentando la especificidad. Detecta IgA e IgG, permitiendo evaluar el estado clínico del animal (Serikawa et al., 1989; Lucero et al., 2002). Otros autores citan el uso de ELISA indirecto utilizando como antígeno un lipopolisacárido rugoso (RLPS) obtenido de un cultivo de *Brucella canis*, lográndose en este caso una especificidad del 98,8% y sensibilidad del 95,8% (Nielsen et al., 2004).

La prueba de 2-mercaptoetanol (2-ME) la prueba de anticuerpo fluorescente indirecto (IFAT) y la prueba de fluorescencia polarizada. 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

11. Respuesta Inmunitaria

Como ya se mencionó los anticuerpos se hacen detectables a partir de las dos semanas postinfección (Johnson et al., 1983). La respuesta inmune es más débil y de menor duración con la exposición a cepas M- que con la exposición a cepas de campo M+ en las pruebas de aglutinación, especialmente cuando se usa como antígeno *Brucella ovis* (Carmichael et al., 1989).

La alteración de la barrera hematotesticular implica que determinantes antigénicos espermáticos pasen a la circulación periférica, desencadenando una

respuesta autoinmune en el animal. Este hecho explica la autosensibilización del animal enfermo, aparición de anticuerpos antiespermáticos y reacciones de hipersensibilidad tardía, además de perpetuar la orquitis y epididimitis y mantener la azoospermia (Borie et al., 2002). De esta manera, los perros infectados con *Brucella canis* luego de 3 meses desarrollan anticuerpos séricos que aglutinan los espermatozoides caninos.

12. Tratamiento

Shin et al (1999), menciona que el tratamiento en general es caro, difícilmente exitoso y se recomienda sólo en aquellos animales que puedan ser monitoreados durante y después del tratamiento. Por otro lado, Wanke et al., (2006), menciona que aún no se ha encontrado una antibioticoterapia totalmente efectiva para la erradicación de la bacteria. La reaparición de la enfermedad después de la cesación del tratamiento es común.

Estreptomina, doxiciclina y rifampicina son los principales antimicrobianos para el tratamiento de la brucelosis. Debido a las recidivas después de la finalización del tratamiento se han utilizado combinaciones antibióticas que generalmente incluyen doxiciclina con estreptomina o rifampicina durante 6 semanas. También pueden incorporarse gentamicina o metilmicina como alternativas a la estreptomina (Maurin y Raoult, 2001).

Mateu-de-Antonio *et al* (1995), ensayaron *in vitro* la eficacia de tetraciclinas, aminoglicósidos, fluoroquinolonas, rifampicina, macrólidos y sus combinaciones contra *Brucella canis*. Las tetraciclinas se mostraron como los antibióticos con menores concentraciones inhibitorias mínimas (CIM), las quinolonas tuvieron una buena respuesta, en tanto que se observó resistencia a los macrólidos. También se demostró una sinergia moderada para tetraciclinas y aminoglicósidos, mientras que la combinación más sinérgica fue la de enrofloxacin y estreptomina.

Los estudios realizados por Wanke et al. (2006) para evaluar la eficacia de la enrofloxacin en el tratamiento de perras infectadas en diferentes estadios del ciclo

sexual, administrada en forma oral cada 12 horas durante 30 días a razón de 5 mg/Kg mostraron que posterior al mismo, las perras se mantuvieron negativas a la prueba de RSAT durante 14 meses, tiempo que duró el estudio.

Tabla 2 Comparación de tratamiento por los diferentes autores

AUTOR	TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN
<i>Shin et al (1999)</i>	*****	Tratamiento costoso y difícilmente exitoso.
<i>Maurin y Raoult, (2001)</i>	Estreptomicina, doxiciclina y rifampicina Durante 6 semanas	También pueden incorporarse gentamicina o metilmicina como alternativas a la estreptomicina
<i>Mateu-de-Antonio et al (1995)</i>	Tetraciclinas, aminoglicósidos, fluoroquinolonas, rifampicina, macrólidos y sus combinaciones	La combinación más sinérgica fue la de enrofloxacin y estreptomicina
<i>Wanke et al. (2006)</i>	Enrofloxacin oral cada 12 horas durante 30 días a razón de 5 mg/Kg	Las perras se mostraron negativas durante 14 meses que duró el estudio

13. Control y prevención

James A. (2000), Sugiere para un mejor control de ésta enfermedad principalmente en los criaderos, deben basarse en la separación de los animales sanos de los enfermos, siendo los enfermos eliminados con la mayor brevedad posible. Medidas estrictas de desinfección deben aplicarse tanto en el equipo, locales y materiales, como en las manos de personas que han estado en contacto con

animales infectados. *B. canis* es sumamente susceptible a la acción de desinfectantes comunes tales como sales cuaternarias de amonio, alógenos etcétera.

Así mismo todas hembras que han presentado abortos o infertilidad después de varios cruzamientos sucesivos, de igual manera los machos con signos de problemas genitales deben considerarse como potencialmente infectados. Éstos animales deben aislarse hasta que el diagnóstico se haya efectuado en el laboratorio. Los animales positivos deben ser eliminados y los negativos deberían someterse a nuevos muestreos; son necesarias por lo menos tres pruebas con resultados negativos obtenidos con intervalos de 30 días, para que un animal sea considerado definitivamente negativo.

Todos los animales que se vayan a introducir en un criadero deberán admitirse únicamente cuando se obtengan dos resultados serológicos negativos con intervalos de 30 días. Cuando se registran títulos bajos de anticuerpos en cualquiera de las pruebas usadas, será necesario repetir el diagnóstico antes de considerar negativo al animal James A. (2000).

14. Salud pública

El hombre es susceptible a la infección por *B. canis*, aunque no es frecuente. Habitualmente se trata de casos leves con buena respuesta al tratamiento. La infección natural generalmente es consecuencia del contacto con perros infectados y más raramente de accidentes de laboratorio (Polt *et al.*, 1982; Shin *et al.*, 1999).

Dentro de los casos que se han suscitado la sintomatología y lesiones incluyen fiebre, murmullo cardíaco y pérdida de peso, vegetaciones aórticas e insuficiencia aórtica severa asociadas a endocarditis, fiebre de origen desconocido (Rumley *et al.*, 1986), anginas a repetición, dolor en articulaciones, adenomegalias y esplenomegalia (Soloaga *et al.*, 2004).

Para el diagnóstico se pueden utilizar las mismas pruebas descriptas anteriormente, el hemocultivo también se considera una prueba de suma utilidad

(Soloaga et al., 2004). Inicialmente se utilizó una prueba de microaglutinación la cual usaba como antígeno *Brucella canis* muertas y teñidas con safranina (Polt et al., 1982).

Más recientemente evaluaciones de distintos métodos demostraron una excelente sensibilidad y especificidad para el ELISA indirecto (Lucero et al., 2005). Fox et al., (1998) también ha propuesto utilizar los perfiles de carbohidratos de *Brucella canis* y PCR a fin de diferenciar ésta de otros microorganismos Gram negativos con los que podría haber reacción cruzada.

15. Epidemiología

Se han informado casos de *B. canis* en Estados Unidos (Especialmente en los estados del sur), Canadá, México, América central y del Sur, algunos países europeos, Túnez, Nigeria, Madagascar, Malasia, India, Corea, Japón y China. Es probable que *B. canis* se encuentre en casi todo el mundo; sin embargo, Nueva Zelanda y Australia parecen estar libres de este organismo.

16. Tendencias y actualidad de la Brucelosis canina

Moore (1970) indicó que la baja efectividad *in vivo* podría ocurrir como consecuencia de la localización intracelular de la bacteria, pero hasta la fecha no se han descubierto nuevas drogas o diseñado formulaciones que permitan tratamientos efectivos con los compuestos conocidos. Este hecho, que provoca pérdidas económicas en los criaderos ya que deben eliminarse los animales positivos y a los dueños de animales de compañía que deben afrontar largos y costosos tratamientos, determina un especial interés en la investigación de nuevos compuestos con actividad sobre *Brucella canis*.

En el Centro de Investigación y Desarrollo de Fármacos (CIDEF) de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa, se están realizando estudios para determinar el grado de actividad antimicrobiana sobre cepas de *Brucella canis* in vitro de extractos vegetales obtenidos a partir de plantas nativas

o naturalizadas de la Provincia de La Pampa. Teniendo en cuenta que la mayoría de los fármacos que se utilizan en la actualidad son copias sintéticas de compuestos naturales aislados de las plantas (Alonso, 2001), se considera una fuente promisoría para hallar principios activos que superen el desempeño farmacológico de los compuestos utilizados en la actualidad.

En el año 2016 se realizó un estudio en donde se evaluó la seroprevalencia de brucelosis canina en el distrito de Los Olivos, Lima, Perú, mediante el método diagnóstico de Inmunodifusión en Gel de Agar (IDGA). Se recolectaron 288 muestras de sangre de canes mayores de dos meses de edad. Los sueros resultantes se analizaron para la determinación de seropositividad a *Brucella canis*. La seroprevalencia de brucelosis canina fue de $4.9 \pm 1.8\%$ (IC 95%) y una seroprevalencia corregida de $5.3 \pm 2.6\%$ (IC 95%), sin encontrar un efecto significativo para las variables edad, sexo, condición fisiológica, hábitos de paseo e historia reproductiva. Maza y Morales (2016).

En el año 2017 en la ciudad de Concepción Colman et al realizaron un estudio con el objetivo de determinar la Seroprevalencia de Brucelosis canina en perras de la Ciudad de Concepción; para el efecto fueron sometidas a estudio 52 muestras de suero sanguíneo de perras adultas sin distinción de raza, las cuales fueron analizadas mediante el Test inmunocromatográfico a *Brucella canis*. Los resultados indicaron 9,6% de positivos, todas de raza mestiza de 2 a 4 años de edad.

En el año 2018 Francisco Javier S. V. realizó un estudio para determinar la seroprevalencia de brucelosis canina, en perros con dueño, con el fin de conocer la realidad de esta infección en el Gran Santiago. Para ello se muestreo 449 perros pertenecientes a las 34 comunas que lo conforman, de ambos sexos y mayores a 6 meses de edad. A estos perros, se les extrajo una muestra sanguínea, las cuales analizó a través de la técnica de ELISA indirecto, utilizando como antígeno un lipopolisacárido rugoso (LPSR) de *Brucella abortus* RB51. Al final del estudio menciona que el 8,7% de los perros con dueños del Gran Santiago se infectaron con *Brucella canis*, infección que se asoció positivamente a la edad, al número de perros que cohabitan y al número de cruces.

17. Conclusiones

La *Brucella canis*, es una enfermedad relativamente nueva para la sociedad, pero no deja de ser sumamente importante aún más para los que se dedican a la reproducción en Caninos. Con los casos que se encuentran registrados se pueden tomar medidas de prevención y control para evitar la diseminación de dicha enfermedad tanto en mascotas como en humanos.

18. Referencias Bibliográficas

- 1) Agudelo. P.; Molina V. M.; Arrias V. et al. 2011. Estudio Serológico de Brucelosis Canina en dos albergues del municipio de envigado. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. 61(2):134-141.
- 2) Ardonino S. M.; Baruta D.A.; Toso R.E. 2006. Bruselosis Canina. Ciencia Veterinaria 8(1) ISSN:15-18
- 3) Ballut J.C.; Calderón A.; Rodríguez V. 2013. Bruselosis en hembraes en Monteria (Colombia): Un problema para la Salud pública. Biosalud. 12. 66-74
- 4) Borie C. y Galarce N. 2015. Programa Doctorado en Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias. Rev Chilena infectol. 32 (2). 219-220.
- 5) Bruselosis Canina: Una zoonosis Urbana Emergente. XIX Reunión Científica Técnica-Buenos Aires. 7 de Diciembre del 2012.
- 6) Carmichael L. E.; Flores C. R.; James A. 1981. Bruselosis Causada por Brucella Canis. Departamento de bacteriología. México DF. 172-193
- 7) Carmichael L. E. 1967. Contagious abortion in Beagles, Hounds and hunting (USA), 64:14-18
- 8) Carmichael, L. E.; Joubert, J. C.; Jones, L. 1989. Characterization of Brucella canis protein antigens and polypeptide antibody responses of infected dogs. Veterinary Microbiology, 19: 373-387.
- 9) Colman G.; Abente A.; Cristaldo L.; Martínez B. 2017. Seroprevalencia de Bruselosis Canina (Brucela Canis) En la ciudad de Concepción-Paraguay. Comped. Cienc.Vet. 07(01):41-45.
- 10) Corbel, M. J.; Thomas, E. L. 1985. Use of phage for the identification of Brucella canis and Brucella ovis cultures. Research in Veterinary Sciences, 38: 35-40.
- 11) Flores-Castro, R.; Suárez, F.; Ramírez-Pfeiffer, C.; Carmichael, L. E. 1977. Canine Brucellosis: Bacteriological and Serological Investigation

- of Naturally Infected Dogs in Mexico City. *Journal of Clinical Microbiology*, 6: 591-597.
- 12) Jara S, O Pérez, C Di-Lorenzo, M Olivera. 2005. Diagnóstico de brucelosis canina mediante aglutinación en placa en caninos de Medellín, Colombia. *Rev Col Cienc Pec* 18, 4.
 - 13) Johnson, C. A.; Bull, R. W.; Schirmer, R. G. 1983. Peripheral lymphocyte function in dogs with *Brucella canis* infection. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 4: 425-431.
 - 14) Mateu-de Antonio, E. M.; Martin, M. 1995. In vitro efficacy of several antimicrobial combination against *Brucella canis* and *Brucella melitensis* strains isolated from dogs. *Veterinary Microbiology*, 45: 1-10.
 - 15) Mateu-de Antonio, E. M.; Martin, M. 1995. In vitro efficacy of several antimicrobial combination against *Brucella canis* and *Brucella melitensis* strains isolated from dogs. *Veterinary Microbiology*, 45: 1-10.
 - 16) Maurin, M.; Raoult, D. 2001. Use of Aminoglycosides in Treatment of Infections Due to Intracellular Bacteria. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 45: 2977-2986.
 - 17) Maza V. M. y Siervo M. C. 2016. Seroprevalencia de Brucelosis Canina en el distrito de los Olivos, Lima, Perú. *Rev Inv Vet Perú*. 27(2):375-380
 - 18) Muños A.; Luanesovich A.; Wilkle G. et al. 2018. Enfermedades Zoonóticas de Importancia en salud Pública en caninos en diferentes regiones de la República Argentina. *Anuario de Investigación USAL-Nro 5*. 201-202.
 - 19) Nidia E.L. et al. 2012. Bruselosis Canina: Una zoonosis urbana emergente. *Asociación Argentina de Veterinarios de laboratorio de Diagnóstico XIX Reunión Científico Técnica*. 1-5.
 - 20) Nielsen, K.; Smith, P.; Conde, S.; Draghi de Benitez, G.; Gall, D.; Halbert, G.; Kenny, K.; Massengill, C.; Muenks, Q.; Rojas, X.; Perez, B.; Samartino, L.; Silva, P.; Toilersrud, T.; Jolley, M. 2004. Rough lipopolysaccharide of *Brucella abortus* RB51 as a common antigen for serological detection of *B. ovis*, *B. canis*, and *B. abortus* RB51 exposure

- using indirect enzyme immunoassay and fluorescence polarization assay. *Journal of Immunoassay and Immunochemistry*, 25: 171-182.
- 21) Olivera M.; CA G. CD- Lorenzo. 2011. Identificación por PCR de *Brucella Canis* en sangre y leche Cann. Reporte de un caso. *Arch Med Vet* 43, 295-298.
- 22) Serikawa, T.; Iwaki, S.; Mori, M.; Muraguchi, T.; Yamada, J. 1989. Purification of a *Brucella canis* cell wall antigen by using immunosorbent columns and use of the antigen in enzyme-linked immunosorbent assay for specific diagnosis of canine brucellosis. *Journal of Clinical Microbiology*, 27: 837-842.
- 23) Shin, S. J.; Carmichael, L. 1999. Canine Brucellosis caused by *Brucella canis* in *Recent Advances in Canine Infectious Diseases*. L. Carmichael Ed. IVIS Ithaca NY (www.ivis.org) A0101.1199.
- 24) The Center for Food Security & Public Health Iowa state university. Brucellosis Canina: *Brucella canis*. 2013-0515. www.cfsph.iastate.edu/IICAB/ . 29 de Julio del 2009.
- 25) Wanke, M. M. 2004. Canine brucellosis. *Animal Reproduction Science*, 82-83: 195-207.