

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-LEÓN

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA



TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MEDICO VETERINARIO.

Seroprevalencia de *Brucelosis* en perros de la ciudad de León en la zona aledaña al rastro municipal utilizando la técnica Rosa de Bengala de Julio 2013 a Febrero de 2014.

Tesistas:

Br. Yeral José Espinoza Baquedano.

Br. Julio Antonio Hernández Rodríguez.

TUTOR:

Dr. Migdonio Quintanilla

León, 7 de Abril de 2014

“A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD”

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, el ser más maravilloso que ha estado conmigo siempre y me ha regalado el conocimiento, la paciencia, y por haberme respondido cada vez que le pedía orientación para realizar de una manera idónea este trabajo, todo se lo debo a él.

A mis padres: **Nery Rufino Espinoza Mondragón** y **Maritza Del Sagrario Baquedano Espinoza** así como a mis 7 hermanos que me acompañaron, orientaron, y confiaron en todo momento en que podría lograr una vez más este reto de mi vida, por el amor maravilloso con el que siempre han estado ahí para ayudarme.

A cada uno de mis maestros de la Escuela de Medicina veterinaria por sus conocimientos transmitidos, por su esmero en infundir con paciencia y dedicación lo necesario para mi formación como profesional, capaz de afrontar las diversas situaciones que en mi vida laboral experimentaré.

A mis amigos y hermanos de comunidad, principalmente al Ing.: **Carlos Miguel Vanegas Benavides** amigo que me acompañó con sus oraciones y estuvo apoyándome y motivándome en todo momento.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por el don de la vida, por haberme puesto en mi camino a cada una de las personas que me han dado su apoyo y ánimo para seguir adelante y alcanzar mis metas.

Agradezco a Dios por las primeras personas que puso en mi vida como son mis padres y mi mamá que han estado en todos mis triunfos y caídas, dándome siempre ánimo para seguir adelante y alcanzar todas las cosas buenas que me propongo.

Agradezco a mi tutor Migdonio Quintanilla, por cada uno de los conocimientos que me transmitió durante el tiempo que me impartió clase y que también me brindó su ayuda incondicional en la realización de esta tesis.

Agradezco a cada uno de mis maestros: Dr. Salvador Contreras, Dr. Willy Chow Castro, Dr. Carolina Cárcamos, Dr. Alan Peralta, Msc. Rubén Carballo Manzanares, Lic. Byron Flores, Lic. Brenda Mora, Lic. Gladys Paguaga, Dr. Eric Salazar, Dra. Christiane Duttmann, Dr. William Jirón, Dr. Daniel Morales, Dr. José Luis Bonilla, Dr. Sheleby. Dr. Ligia Hernández, Dr. Quela Ruiz, Dr. Manuel Tiiffer, Dr. Yavar Cisneros, Lic. Julio Mercado, Dr. Noel Blanco, Ing. José Rodríguez, Lic. Sara Berrios, Lic. Lezama, Lic. José Luis Aguirre, que han ayudado a mi formación como profesional pero principalmente como persona.

Al Dr. Alan Peralta por apoyo y opinión.

Al Dr. William Jirón por su apoyo.

A la Lic. Brenda Mora por su apoyo incondicional. Por sus conocimientos brindados en el laboratorio.

A la Médico Veterinario: Gladys Paguaga, por su apoyo y conocimientos brindados durante la realización de esta tesis.

A la Médico Veterinario: Verónica Danelia Espinoza Pomares, por su apoyo incondicional, por cada una de sus opiniones y puntos de vistas durante este estudio.

Al Médico Veterinario: Álvaro José Chávez Silva, por su ayuda.

Al Médico Veterinario: Welmar Salgado, por su opinión y puntos de vistas al terminar la tesis.

A la familia: Castillo Mendoza, por los ánimos que me brindaron desde que me conocieron.

A la familia: Espinoza Baquedano, por las palabras de aliento brindadas.

Julio Antonio Hernández Rodríguez

DEDICATORIA

Esta tesis se lo dedico primeramente a Dios, padre amoroso que ha estado conmigo en cada momento de la vida, dándome el Espíritu Santo y con él la sabiduría el discernimiento para realizar cada cosa de la mejor manera.

En segunda instancia se lo dedico a mis padres, hermanos y sobrinos , el regalo más precioso que el señor me ha regalado en esta vida, después de su hijo Jesucristo y su madre María, ellos que con su gran esfuerzo me han apoyado en todos los aspectos, han confiado en mí , y han sabido acompañarme dándome fortaleza.

También a mis maestros que trataron de inculcarme todos los conocimientos necesarios para formarme como un profesional íntegro y capaz de resolver las diferentes facetas de la vida laboral y personal.

Por último se lo dedico a mis amigos, personas maravillosas que la vida me ha regalado que me dieron ánimo en aquellos momentos en que me sentía desanimado.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi Madre: **Modesta Nubia Rodríguez Mendoza** que durante tubo vida se dedicó a darme ánimos para estudiar y lograr ser un profesional que la llenara de orgullo, como también que me convirtiera en una persona de buenos valores. Gracias por todo tu apoyo mama.

A mi Segunda Madre: **Luisa Mercedes Rodríguez Mendoza** que ha estado conmigo desde que nací dándome su apoyo sentimental y económico, ayudándome a formarme y lograr ser un profesional que la llene de orgullo. Gracias por todo mita Luisa.

A mi Padre: **Julio Nicolás Hernández Salinas** que toda mi vida a estado conmigo formándome como un hombre de bien capaz de poder enfrentar a cada una de las adversidades que nos pone la vida, dándome su apoyo sentimental, económico, por sus consejos, opiniones, por formarme para saber tomar decisiones en la vida y por todas las cosas que me has enseñado. Gracias por todo Papa.

A mis Hermanas: Patricia Mercedes Delgado Rodríguez y Luisa Benita Hernández Rodríguez, que han estado conmigo dándome su apoyo y cariño.

A mis Abuelitas:

María Felis Salinas Cano que en vida me dio su apoyo, cariño y consejos.

Blacina del Socorro Rodríguez que continúa dándome su apoyo y cariño.

Julio Antonio Hernández Rodríguez

ÍNDICE

N°	Contenido	página
I.	Resumen	2
II.	Introducción	3
III.	Antecedentes	4-5
IV.	Justificación	6
V.	Planteamiento del Problema	7
VI.	Objetivos	8
VII.	Marco Teórico	9-25
VIII.	Material y Método	26-31
IX.	Resultados	32-36
X.	Discusión	37- 38
XI.	Conclusión	39
XII.	Recomendaciones	40-41
XIII.	Bibliografía	42-46
XIV.	Anexos	47

I. RESUMEN

La brucelosis es una enfermedad zoonótica provocada por una bacteria Gram negativa llamada *Brucella*. Puede ser causada por varias de las especies de la misma, tales como ***B. abortus***, ***B. canis***, ***B. suis***, ***B. melitensis***, ***B. ovis***, ***B. neotomae***, ***B. pinnipediae*** y ***B. ceti***, que se han adaptado a distintos hospedadores. El hospedador natural de *Brucella abortus* es el ganado bovino pero también puede infectar a porcinos, ovinos, caprinos, caninos y al ser humano. La principal vía de infección conocida es la digestiva y esta se puede dar por medio de la ingestión de placentas, fetos abortados o secreciones vaginales provenientes de un animal infectado.

El presente trabajo se orientó a conocer la Seroprevalencia de *Brucelosis* en perros de la ciudad de León en la zona aledaña al rastro municipal utilizando la técnica Rosa de Bengala de Julio 2013 a Febrero de 2014, estos perros pueden tener mayor acceso al material contaminado por el estilo de vida de estos (vagabundeo y alimentación con desperdicios del rastro). Para este estudio se recolectaron 30 muestras de sangre por mes de la especie canina de distintas razas, mayores de un mes de edad; las cuales fueron analizadas mediante las pruebas de Rosa de Bengala. La Seroprevalencia encontrada fue de 3.3%.

II. INTRODUCCIÓN.

La brucelosis es una enfermedad infecto-contagiosa de distribución mundial que afecta a animales domésticos y silvestres inclusive al hombre.

El agente causal de la enfermedad pertenece al género *Brucella* cuya presencia determina un cuadro clínico sugerente, aunque inespecífico y que está unido al antecedente epidemiológico de exposición.

La brucelosis presenta una gran capacidad de adaptación a los cambios sociales y a las modificaciones en las prácticas agropecuarias, que con frecuencia da origen a variaciones en el comportamiento epidemiológico y en la distribución geográfica de las diferentes especies y biovariedades de *Brucella*.¹

Esta enfermedad tiene una capacidad de diseminación muy rápida no solo debido a las propias de la bacteria, sino también al gran movimiento de los hospedadores naturales.

El impacto económico de brucelosis en perro no es tan representativo como en la ganadería bovina, pero el riesgo para la población humana de infectarse es alta, debido a la estrecha relación de convivencia entre los perros y sus propietarios, factor que hace más probables aun la posibilidad de contagio para el hombre.¹

El perro juega un papel importante en la distribución de la enfermedad, no solo porque sufre la infección, sino por su papel mecánico de arrastrar el material contaminado y diseminar microorganismos en el terreno.

Por lo tanto el objetivo de nuestro estudio es identificar a los perros de la zona del rastro, que su alimentación básica sea desperdicio del rastro y sean reactores a *Brucella* mediante la prueba Rosa de Bengala.

III. ANTECEDENTES.

En Brasil Moura, 2005 se evaluaron 304 perros de ambos sexos, distintas edades y razas, provenientes de la zona urbana y rural del municipio de Montenegro estado de Rondonia, de los cuales 175 muestras de sangre fueron recogidas de 86 propiedades de la zona rural de ranchos ganaderos involucrados en el estudio y 129 muestras del área urbana. Para la detección de anticuerpos contra *B. abortus* se utilizaron las pruebas de Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) las muestras de los reactivos en este procedimiento se confirmaron por seroaglutinación baja en tubos (SAL) y también por seroaglutinación lenta en tubos con 2- mercaptoetanol (2-ME) para minimizar las reacciones inespecíficas solo se consideraron positivos muestras confirmadas por 2-ME. Del total de los perros estudiados solo un (0.3%) macho adulto del entorno urbano reacciona a la prueba de 2-ME, en las pruebas de AAT (18.4%) y en SAL (4.0%).³

La prevalencia de brucelosis según un estudio realizado en el 2004 por el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAG-FOR-Nicaragua) es la más baja de Centroamérica, el hato ganadero de nuestro país es aproximadamente de 4 millones de cabezas, para este estudio fueron analizadas 7 mil muestras de bovino obteniendo un 0.12% de prevalencia.²

En la UNAN- León se realizó un estudio por (Campo, 2006) acerca de *Brucella abortus*, en vacas sacrificadas en el matadero de la ciudad de León (Lugar de nuestra investigación), donde se tomaron 151 muestras, de las cuales 5 resultaron positivas, encontrándose una seroprevalencia de 3.3% con la técnicas de ELISA y Rivanol en el periodo de Septiembre a Noviembre de 2006.⁴

Se elaboró otro en la UNAN- León por (Molina, 2007) acerca de Seroprevalencia frente a *Brucella* en 323 caninos de la zona urbana y suburbana de la ciudad de León, encontrándose (0.31%) de reactores a *Brucella* utilizando la prueba de Rosa de Bengala.⁵

Otro estudio realizado en la UNAN-León por (Rodríguez-Rubio, 2009) acerca de Seroprevalencia de *Brucella* en caninos en las zonas aledañas al Rastro de la ciudad de León, encontrándose una Seroprevalencia de (4.2%) de Brucelosis utilizando la prueba de Rosa de Bengala y Rivanol.⁶

Y el estudio más reciente que se elaboró en la UNAN-León por (Salgado-López, 2012) acerca de Seroprevalencia de Brucelosis en bovinos y porcinos faenados en el rastro municipal de la ciudad de León utilizando la técnica Rosa de Bengala en el periodo comprendido Octubre-Diciembre 2012, se encontró un 2.2% de Seroprevalencia, correspondientes a 4 especímenes.⁷

IV. JUSTIFICACIÓN

La brucelosis es una enfermedad de carácter crónico que afecta a perros de cualquier edad, raza, sexo; llegando a provocar fallos reproductivos así como pérdidas económicas en perros utilizados como reproductores.

Este estudio contribuye al conocimiento de esta enfermedad y la situación actual en las zonas aledañas al rastro municipal, ya que este es una fuente de infestación para los canes. Así como material de apoyo o información para futuras investigaciones.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuál es la Seroprevalencia de *Brucelosis* en perros de la ciudad de León en la zona aledaña al rastro municipal utilizando la técnica Rosa de Bengala de Julio 2013 a Febrero de 2014?

VI. OBJETIVOS

GENERAL

- Determinar la Seroprevalencia de *Brucelosis* en perros de la ciudad de León en la zona aledaña al rastro municipal utilizando la técnica Rosa de Bengala de Julio 2013 a Febrero de 2014.

ESPECIFICOS

- Identificar perros reactivos mediante la prueba de Rosa de Bengala.
- Relacionar la Seroprevalencia de *Brucella* en perros según el tipo de alimentación.
- Asociar las variables sexo, tipo de alimentación, edad y hábitat con la presencia de *Brucella*.

VII. MARCO TEÓRICO

La brucelosis es una enfermedad infecciosa, generalmente de curso crónico, afecta animales domésticos y salvajes, también al hombre, caracterizada por manifestaciones orgánicas de carácter inflamatorio, predominio de abortos, retenciones placentarias, mastitis, orquitis, epididimitis y trastornos articulares en el hombre.⁸

Es una enfermedad de distribución mundial debe ser notificada de manera obligatoria a la OIE (Código Sanitario para los Animales Terrestres).

Historia

Probablemente esta enfermedad era conocida por el hombre en el siglo V a.C. En los siglos XVIII y XIX se la cita repetidamente, pero no se le separa como entidad nosológica independiente.⁸

La brucelosis de los animales de interés agrario y del hombre está extendida por numerosos países y se presenta en los cinco continentes con intensidad variable.⁸

Etiología

Por muchos años según la clasificación taxonómica de *Brucellas* comprende 6 especies, *B. abortus*, *B. militensis*, *B. suis*, *B. ovis*, *B. canis*, *B. neotomae*, algunos de los cuales se dividen a su vez en biovariedades. La atribución de especies usualmente se hizo usando la técnica clásica de biotipificación para

identificar las características fenotípicas dependientes de Dióxido de carbono utilización de sustratos, la tinción y susceptibilidad a antibiótico, lisis de Fagos y serotipificación. Así como la clasificación de especies fenotípicamente que están estrechamente relacionado con la preferencia del hospedador por lo tanto este sistema de clasificación ha estado en los estudios de *Brucellas* y permaneciendo ampliamente usado en la actualidad para propósitos epidemiológicos. Los estudios de ADN-ADN Hibridación han demostrado el avance de los grupos de ADN basado en la técnica de tipificación han sustituido las técnicas clásicas y mostrando la notable correlación con la clásica *Brucella ssp.*⁹

El género *Brucella* contiene Alpha-Protobacteria adaptada a la vida intracelular dentro de las células de mamíferos. Controversialmente ha surgido el interés de la taxonomía interna de *Brucella* y habían sido planteados que el ADN-ADN Hibridación basado en el concepto de genoma especies son aplicados para el género. De acuerdo con esto solamente una especie, *B. militensis*, podría ser reconocida y las clásicas especies podrían ser consideradas como biovars (*B. militensis* biovar *militensis*; *B. militensis* biovar *abortus*, etc.). Sin embargo un crítico representativo del concepto de especie da una revisión de la estructura de la bacteria y del análisis de la diversidad genética de *Brucellas* por otros métodos como ADN-ADN Hibridación muestra que no hay agrupación científica para adaptar el concepto genoma especie para este género.

De otra manera una ampliación biológica del concepto de especies permite a la definición de *Brucella ssp.* que son consistentes con análisis moleculares y son respaldados por la posición taxonómica de la más clásica especie. Ambos de los grupos de hospedadores son reconocidos por largos criterios biológicos y la presencia de especificidad de especie marcan el interior de los genes

proteínicos de membrana y en otros genes muestran que *B. militensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *B. ovis*, *B. canis*, *B. neotomae*, no son meramente patovares pero biológicamente son especies significativas estos enfoques deben de ser

útiles para deprimir las especies para el aislamiento de *Brucellas* para los mamíferos marinos como se ilustra por el aislamiento de los grupos de pinipedos o de cetáceos o por análisis genéticos.¹⁰

Las *Brucellas* son descritas como pequeños cocobacilos gran negativos aerobios de crecimiento lento e inmóvil (carecen de flagelos).¹¹

Son microorganismos que poseen un tamaño de 0.5-0.7 por 0.6-1.5 micras los mismos pueden estar aislados o más raramente en cadenas cortas; otras características son que carecen de capsula, no forman endoesporas, no toman la coloración bipolar y presentan un contenido de guanina y citosina en el ADN de 56-58 moles %.

Las características bioquímicas más importantes de las *Brucellas* son: catalasa positiva, oxidasa generalmente positiva (excepto en *Brucella neotomae* y *ovis* que son oxidas negativa); hidrolizan urea en grado variable, reducen los nitratos a nitritos (excepto en *Brucella ovis*), no utilizan, el citrato, no producen indol y son negativas a las pruebas del rojo de metilo y Vogues-Proskaur.¹²

Para el crecimiento de *Brucella* son indispensables las vitaminas, tales como tiamina, niacina y biotina; el partotenato de calcio con frecuencia tiene un efecto estimulante. Otra sustancia reportada como indispensable es el eritritol,

que es un derivado de hidratos de carbono que las *Brucellas* utilizan como fuente de energía y estimulante de su crecimiento.¹³

La apariencia de las colonias de *Brucella spp.* depende de si la cepa es rugosa o lisa. Las colonias de las cepas antigénicamente lisas son pequeñas, circulares, traslucidas, azuladas y con una superficie brillante; y las células individuales se encuentran distribuidas uniformemente en filas cortas.¹⁴

Las colonias rugosas son opacas, granulares³ y la membrana externa contiene fosfolípidos, proteínas y lipopolisacárido (LPS) distribuidos asimétricamente, siendo estos últimos los antígenos estructurales más importante de las *Brucellas*.^{14, 15.}

La LPS posee una fracción glucolítica (Lipido A) endotóxica insertada en la membrana externa y unido a este tipo A, esta fracción polisacárida o antigénica en la que se desintegran el núcleo en la zona más interna y la cadena O, en el caso de las *Brucellas* cepas lisas.¹⁶

La *Brucella abortus* es una bacteria con un lipopolisacárido (LPS) fuertemente inmunodominante el que junto con la capacidad de sobrevivir en el interior de células fagocíticas constituyen sus principales factores de virulencia.¹⁵

➤ Resistencia

Las *Brucellas* pueden permanecer viables en orina, leche, agua, y en la tierra húmeda, incluso resisten 4 meses la congelación y la descongelación pero son destruidas por las temperaturas de pasteurización, por el calentamiento a 60°C

durante 10 minutos y por los desinfectantes usuales, por ejemplo el fenol, formol y cloro.

In vitro las especies y las cepas varían en cuanto a su sensibilidad a los antibióticos, aunque en general las *Brucellas* son sensibles a la Estreptomicina, Eritromicina y a las Tetraciclinas.¹⁷

Epidemiología

La brucelosis afecta a todas las especies domésticas, numerosos animales silvestres y al hombre. La amplia distribución de las *Brucellas* entre los animales silvestres, junto con la estrecha especificidad de hospedador de los distintos biotipos y especies, constituye una característica importante de este género. Desde el punto de vista epidemiológico se pueden diferenciar 4 situaciones:

1. Las infecciones de los animales silvestres provienen de los animales domésticos y se desaparecen pronto tras la eliminación de la brucelosis en estos, los carnívoros se infectan con más facilidad que los herbívoros, en regiones donde la enfermedad es enzootica.
2. Las infecciones de los animales silvestres provienen de los animales domésticos, pero sin embargo persisten tras el saneamiento de la brucelosis en estos.

3. Las infecciones de los animales silvestres se dan sin relación con la brucelosis de los domésticos en roedores, herbívoros y carnívoros, no habiéndose podido encontrar entre los animales domésticos las cepas de *Brucella* (biotipos) encontrados en aquellos.
4. Las infecciones de los animales silvestres son la causa de brotes de brucelosis en los domesticos.⁸

Se describe que el perro (*Canis familiaris*) ha sido infectado por cuatro de las especies de *Brucella* existentes, es decir, *B. canis*, *B. abortus*, *B. suis* y *B. melitensis*.³ Estas mismas especies de *Brucella* han sido también reportadas infectando a humanos.¹⁸

➤ **Transmisibilidad**

La brucelosis es una enfermedad transmisible en los animales. Se encuentran grandes cantidades de bacterias en fetos abortados, líquidos y membranas fetales, descargas vaginales y en la leche. Otras secreciones y excreciones, como el semen, orina, líquidos del higroma, también pueden contener *Brucellas*. Se ha informado acerca de la presencia de bacterias en las heces de algunos animales, incluida la foca portuaria. Además se han encontrado bacterias infecciosas en la bolsa sinovial de caballos con “mal de cruz” o cruz fistulosa. Algunos animales pueden eliminar *Brucella* durante un largo plazo o durante toda la vida.

➤ **Período de incubación**

El período de incubación varía con las especies y el estadio de gestación, en el momento de la infección. En los bovinos, las pérdidas reproductivas ocurren durante la segunda mitad de la preñez; por consiguiente, el período de incubación es más prolongado cuando los animales se infectan en etapas tempranas de la gestación. En estas especies, los abortos y los mortinatos

ocurren entre 2 semanas a 5 meses después de la infección. En los cerdos, los abortos pueden ocurrir en cualquier momento durante la gestación y en los perros, son más comunes en aproximadamente 7 a 9 semanas de gestación, aunque también se han informado muertes embrionarias tempranas después de 2 a 3 semanas.

Patogenia

Cualquiera que sea la vía de entrada, las bacterias son fagocitadas por las células polimorfonucleares (PMN) y macrófagos como parte de la inmunidad innata y cuando no son eliminadas son transportadas a los ganglios linfáticos regionales, si la vía de entrada fue oral será los ganglios retrofaringeos, si fue genital serán los ganglios inguinales e iliacos. A partir de este episodio se produce una linfadenopatía luego invade el torrente sanguíneo donde son fagocitadas por los PMN y macrófagos circulantes y transportarse de esta manera a los diversos órganos como, bazo, hígado, útero, glándula mamaria, testículos, próstata, vesículas seminales y médula ósea,¹³ donde puede sobrevivir y multiplicarse dentro de los neutrófilos durante el curso de la infección y ser transportados a los tejidos linfoides.¹⁹

En el animal gestante el microorganismo tiene la capacidad de atravesar la barrera placentaria, afectar el feto y producir abortos a partir de los 45 días de preñez.²⁰

La *Brucella* afecta principalmente al aparato reproductor de la hembra por tener afinidad a un azúcar llamado eritritol capaz de producir el crecimiento de

B.abortus teniendo como resultado la manifestación clínica más destacada el aborto.²¹

Cuadro clínico

El cuadro clínico de la enfermedad no es suficiente para establecer un diagnóstico certero. La enfermedad es muy insidiosa debido a que los animales infectados, frecuentemente parecen clínicamente sanos y por tanto pueden ocasionar gran cantidad de daño. Como consecuencia de que la enfermedad se puede diseminar rápidamente antes de ser detectada.

Brucelosis bovina (*B. abortus*) En el ganado bovino, causa abortos, mortinatos y terneros débiles; los abortos generalmente ocurren durante la segunda mitad del período de gestación. Es posible que la placenta quede retenida y disminuya la lactancia. Después del primer aborto, las preñeces subsiguientes son generalmente normales; sin embargo, las vacas pueden eliminar el organismo en la leche y en las descargas uterinas. En los toros, algunas veces se observa epididimitis, vesiculitis seminal, orquitis y abscesos

testiculares. En ocasiones se produce infertilidad en ambos sexos, debido a metritis u orquitis/epididimitis. Se puede manifestar artritis después de infecciones prolongadas. Los signos sistémicos normalmente no aparecen en infecciones no complicadas, y las muertes son raras, salvo en el feto y el recién nacido. En general las hembras infectadas pero no gestantes no presentan síntomas. Se presentan síntomas similares en otros rumiantes como los camellos, bisontes y los búfalos de agua; sin embargo, los alces americanos infectados en forma experimental desarrollan la enfermedad de manera más grave y mueren rápidamente.

Brucelosis ovina y caprina (*B. melitensis*) causa principalmente abortos, mortinatos y nacimientos de crías débiles. Los animales que abortan pueden retener la placenta. Las ovejas y las cabras generalmente abortan una sola vez, aunque la reinvasión del útero y la eliminación de *Brucellas* pueden ocurrir durante las preñeces subsiguientes. La producción de leche se reduce significativamente en los animales que abortan y en los animales cuyas ubres se infectan después de un nacimiento normal. Sin embargo, no son comunes los signos de mastitis. Pueden presentarse orquitis y epididimitis graves en los machos y esto puede producir infertilidad. En ocasiones, se observa artritis en ambos sexos. Muchas ovejas y cabras que no están preñadas pueden permanecer asintomáticas.

Epididimitis ovina (***B. ovis***) afecta a las ovejas pero no a las cabras y no es Zoonótica. Este organismo causa epididimitis, orquitis y fertilidad reducida en los carneros. Al principio sólo se puede observar un semen de baja calidad; luego, las lesiones se pueden palpar en el epidídimo y el escroto. Es posible que la epididimitis sea unilateral o en ocasiones, bilateral. Los testículos pueden atrofiarse.

Algunos carneros eliminan *B. ovis* durante períodos prolongados sin lesiones clínicamente aparentes. En las hembras se pueden observar abortos, placentitis y mortalidad perinatal, aunque esto no es común. Los signos sistémicos son poco frecuentes.

Brucelosis porcina y rangiferina (*B. suis*). En los cerdos, los síntomas más frecuentes son el aborto, que puede ocurrir en cualquier momento durante la gestación, y debilidad en los lechones o mortinatos.

La descarga vaginal generalmente es mínima y los abortos pueden confundirse con infertilidad. En ocasiones las cerdas desarrollan metritis. En los jabalíes se puede observar orquitis temporaria o permanente. Además, estos animales pueden eliminar *B. suis* en el semen sin que se presenten síntomas; la esterilidad puede ser el único signo de infección. En ambos sexos pueden producirse inflamación en las articulaciones y vainas de los tendones, acompañada por cojera y falta de coordinación. Los signos menos comunes incluyen parálisis posterior, espondilitis y abscesos en diversos órganos.

Brucelosis canina (*B. canis*) puede provocar abortos y mortinatos en perras preñadas. La mayoría de los casos de aborto ocurren en forma tardía, especialmente entre la séptima y la novena semana de gestación. En general, los abortos van seguidos de descargas vaginales mucoides, serosanguinolentas o verdosas que perduran hasta 6 semanas después de su inicio. Se han informado casos de muerte embrionaria temprana y de reabsorción unas semanas después del apareamiento, y pueden confundirse con la imposibilidad de concebir. Algunos cachorros nacen vivos pero débiles, la mayoría muere poco después de nacer.

Otros cachorros congénitamente infectados pueden nacer normales y desarrollar brucelosis después. Los signos clínicos aparecen durante las preñeces subsiguientes en algunas perras, aunque en otras no. En los machos se pueden observar epididimitis, edema testicular, orquitis y esperma de baja calidad. Puede presentarse dermatitis testicular debido al mismo trauma. Se puede observar atrofia testicular unilateral o bilateral en infecciones crónicas y algunos machos pueden resultar infértiles. La linfadenitis es común en los perros infectados.

En ocasiones, se informan casos de letargo, intolerancia al ejercicio, disminución del apetito, pérdida de peso y anomalías en el comportamiento (pérdida del estado de alerta, bajo desempeño en las tareas); sin embargo, la mayoría de los perros afectados no parecen estar gravemente enfermos. Algunas veces discoespondilitis de las vértebras torácicas y/o lumbares puede causar rigidez, cojera o dolor de espalda. También se han informado casos de uveítis, endoftalmítis, dermatitis granulomatosa, endocarditis meningoencefalitis. La fiebre es poco común y las muertes son infrecuentes, excepto en el feto o el recién nacido. Muchos perros infectados permanecen asintomáticos.²²

✓ **Manifestaciones Clínicas en el humano**

Los humanos se infectan al entrar en contacto con los animales o productos animales que están contaminados con la bacteria.

La brucelosis humana presenta manifestaciones clínicas muy polimorfas, a veces es asintomática. Puede afectar a cualquier órgano o sistema. Los

síntomas y signos iniciales son, a menudo, inespecíficos y no existe ninguna asociación sindrómica que se pueda considerar patognomónica. La gravedad de la infección depende de la presencia de enfermedad subyacente, del estado inmunitario del huésped y de la especie de *Brucella* causante de la misma, así ***B. suis*** es mucho más patógena para el hombre y ***B. Mellitensis*** suele producir una enfermedad más grave que ***B. abortus*** y ***B. canis***.¹¹

El período de incubación es variable y habitualmente oscila entre 1 y 3 semanas. Los síntomas iniciales consisten en fiebre, astenia, sudoración, cefalea y artromialgias, que se presentan en el 90% de los pacientes.

Otros síntomas como anorexia, pérdida de peso o malestar general aparecen con una frecuencia variable (20%-50%). La evolución espontánea de la fiebre no sigue ningún patrón característico en la mayoría de los casos y aunque la enfermedad se conoció inicialmente como fiebre ondulante, este rasgo se observa en la clínica con muy poca frecuencia, siendo habitual la presencia de fiebre mantenida durante varias semanas con ascensos vespertinos, o bien la presencia de fiebre continua durante algunos días, que posteriormente se autolimita.

Los signos físicos más habituales son la presencia de adenopatías en un 12%-20% de los casos y hepato-esplenomegalia en un 30%-50%.

Las formas más frecuentes son:

Osteoarticular (20%-35%): sacroileitis uni o bilateral, artritis periféricas y espondilitis.

Genitourinarias (2%-20%): orquiepididimitis unilateral, la forma necrotizante es infrecuente y puede no responder a tratamiento antibiótico y requerir orquidectomía.

Sistema nervioso central (2%-5%): meningitis aguda o meningoencefalitis, también se han descrito abscesos subdurales y epidurales, encefalitis, mielitis, trombosis de senos venosos e hidrocefalia.

Endocarditis: con brucelosis, aunque es poco habitual (menos del 2% de los casos) es la mayor causa de muerte en pacientes afectando tanto válvulas sanas como previamente dañadas y la válvula aórtica con mayor frecuencia que la mitral. Suele producirse destrucción de las válvulas y ocasionalmente abscesos. Infecciones serias en la cubierta del corazón.

Absceso hepático (1%): Es usual la elevación de las enzimas hepáticas en los primeros estadios de la enfermedad (30%-60% de los pacientes), hepatomegalia en un porcentaje inferior.

Otras: incluyen abscesos esplénicos, tiroides o epidurales. Neumonitis, derrame pleural, empiema, colecistitis, uveítis e infección de prótesis y marcapasos.¹¹

Diagnostico Laboratorial

Pruebas diagnósticas indirectas

➤ Prueba de Rosa de Bengala (R.B.)

Se trata de una Aglutinación en porta, utilizada como un método rápido de minerales. Es muy sensible, siendo positiva en un 95-99% de los casos, guarda una buena correlación con la Seroaglutinación.

Una de las dificultades que se ha señalado a la prueba es la falta de estandarización internacional del antígeno lo que impide que los resultados obtenidos en diferentes países sean comparables.²³

Varios investigadores han señalado una alta sensibilidad de 94.1% y una especificidad de 98%, por cual la Rosa de Bengala es de fácil manipulación y rápida lectura haciéndola de gran utilidad en el diagnóstico masivo de la brucelosis. De este modo recomendaron su utilización en el programa de control y erradicación de la brucelosis por ser simple, fiel y económica.¹⁴

➤ Prueba de Rivanol

Esta prueba consta de dos fases: la primera consiste en la precipitación de las proteínas, con excepción de las IgG, utilizando una solución de Rivanol, por lo

tanto el Rivanol sirve para separar las IgG de las IgM detectando así el mismo tipo de anticuerpo que el 2-ME y la segunda estriba en una aglutinación rápida empleando antígeno de aglutinación en placas, especial para esta prueba, ajustando el pH de 3.8 - 6.2 y con una concentración celular del 4%.²⁵ Esta menor concentración celular determina una mayor sensibilidad que compensa la dilución al 50% del suero, ocasionada por la previa adición del Rivanol.²⁶

Tratamiento

En nuestro país está prohibido el tratamiento debido a que no se ha presentado como endémica, además se trata de una bacteria intracelular donde los fallos del mismo no se deben al desarrollo a una resistencia al antibiótico sino a la incapacidad a penetrar la barrera celular, razón por la cual en otros países se ha conducido a la utilización de combinaciones de antibióticos con efectos sinérgicos o aditivos administrados durante varias semanas para reducir en lo posible la aparición a recaídas.¹¹

Las tetraciclinas son los antibióticos más activos en el tratamiento de la brucelosis y deberían ser la base de cualquier combinación terapéutica, a continuación algunas combinaciones:

Tetraciclinas + aminoglucidos

Doxiciclina + aminoglucidos

Doxiciclina + rifampicina.²⁷

Se cree que la castración en ambos sexos reduce el riesgo de transmisión por perros infectados, no obstante, esta hipótesis no se ha probado experimentalmente y la castración no elimina al microorganismo del cuerpo. Todos los perros castrados deben recibir un tratamiento con antibióticos o considerar la eutanasia.²⁸

Control y profilaxis

Evitar proveerle a los caninos una dieta a base de desperdicios del rastro, hay que tener en cuenta proveer a los canes de una alimentación sana, libre de material que pueda estar contaminado.

Dar un manejo adecuado dentro de la casa a los caninos y así disminuir el vagabundeo.

Si se le va dar alimento a base de desperdicios del rastro que estos pasen previamente por un proceso de cocción.

Tener un buen manejo de los canes callejeros y así disminuir el riesgo de diseminación de la enfermedad.

Manejo adecuado de los restos placentarios y desperdicios del rastro al igual que los desagües en donde se depositan estos.

Evitar el ingreso de canes al rastro municipal.

Se debe incluir el control y aislamiento de animales infectados, el uso de pruebas diagnósticas al ganado bovino, que sean específicas serológicas y bacteriológicas realizadas periódicamente en los rastros y en zonas donde los perros tengan acceso a bovinos y despojos de los mismos.

En el humano, el enfoque más racional para prevenir la brucelosis consiste en el control y la eliminación de la infección de los reservorios animales.

El acuerdo ministerial N°. 008-2009, Medidas Sanitarias para el Control y Erradicación de la Brucelosis Bovina en Nicaragua. Publicado en la Gaceta Diario oficial N°.120 del 29 de Junio del 2009.

Declara en el Artículo N°.2: Declara que la brucelosis es una enfermedad de notificación obligatoria en el país, por lo tanto, todos los propietarios de animales, transportistas, profesionales agropecuarios y cualquier otra persona vinculada con la explotación y manejo de animales están obligados a notificar, en forma inmediata, a la dirección de Salud animal del Ministerio Agropecuario y Forestal, cualquier indicio de enfermedad que observen en los animales.

VIII. MATERIAL Y METODO

Tipo de estudio.

Descriptivo de tipo longitudinal

Ubicación del estudio.

Se realizó un estudio para determinar la Seroprevalencia de brucelosis en caninos que tienen como domicilio las inmediaciones del Rastro municipal de León, que se encuentra a unos 20 Km. de la costa pacífica en una posición geográfica de 12° 26' al norte (latitud) y 86° 53' al oeste (longitud).²⁹

Población de estudio.

Todos los caninos en vecindad con el rastro municipal de León en el periodo comprendido Julio 2013 a Febrero de 2014, siendo así una población de 143, datos obtenidos a través de un censo.

Tamaño de la muestra.

Para el cálculo de la muestra se usó el programa WinEpiscope 2.0 (estimación de porcentajes) a partir de una población de 143, con una prevalencia esperada de 2.5%, con error aceptado de 5% y un nivel de confianza 95%. Determinándose así el tamaño de la muestra para nuestro estudio de 30 individuos.

Los perros fueron seleccionados siguiendo los criterios de inclusión para dar cumplimiento a los objetivos del estudio.

Selección de la muestra:

La población en estudio son todos los caninos en vecindad con el Rastro Municipal de León que cumplen con los criterios de inclusión.

Los datos para el establecimiento de la población a estudiar se tomaron del censo realizado por el Ministerio de Salud (MINSa), correspondiente al Centro de Salud de Sutiava.

Criterios de inclusión:

Que sean perros procedentes de la zona del rastro.

Que tenga 1 mes de edad a más.

Que los propietarios hayan aceptado participar en el estudio.

Que su alimentación este basada en desperdicios del rastro.

Criterios de exclusión:

Que no sean perros de la zona del rastro.

Que sean menor de 1 mes de edad.

Que los propietarios no hayan querido participar en el estudio.

Que su alimentación no esté basada en desperdicios del rastro.

Toma de muestra:

La muestra de sangre se tomó por punción venosa (Cefálica) en los animales identificados. Se desinfecta la zona utilizando algodón con alcohol y luego se procede a la punción utilizando aguja número 21x1/2. Se procedió a identificar las muestras con un marcador indeleble. Para luego ser remitidas al laboratorio CEVEDI (Centro Veterinario de Diagnostico e Investigación) de la escuela de

medicina veterinaria para ser centrifugadas a 3000 rpm en un tiempo de 6 minutos. Se utilizó encuesta para obtener mayor información sobre el estado del canino.

Análisis de laboratorio.

Se utilizó la prueba Rosa de Bengala al 8% en la cámara de Wisconsin con la cepa 1119-3.

MÉTODO

Prueba de Rosa de Bengala (Tarjeta o Card-test).

La prueba se basa en la inhibición de algunas aglutinaciones inespecíficas a Ph bajo. Se emplea un antígeno corpuscular, al 8% de concentración celular.

Principio.

Se utiliza un antígeno de *Brucella abortus* biotipo 1 (cepa 99S o cepa 1119-3) acidificado regulado y teñido con Rosa de Bengala a un pH de 3.65 +/- 0.05 para la detección de aglutininas específicas de *Brucella*. Esta prueba puede ser utilizada para un diagnóstico temprano.

Reactivo Necesario

Antígeno Rosa de Bengala.

La prueba Rosa de Bengala es una prueba de aglutinación rápida muy eficaz. La cual posee una sensibilidad del 94.1 % y una especificidad del 98 %.

Procedimiento

Llevar a temperatura ambiente el reactivo, controles y muestras de suero.

Colocar 0,03ml de suero problema sobre uno de los cuadrados de la cámara de Wisconsin.

Colocar 0,03ml de antígeno Rosa de Bengala cerca de la gota de suero.

Mezclar bien el suero y el antígeno utilizando un agitador o mondadientes distinto para cada muestra. La superficie ocupada por la muestra debe tener un diámetro de 23 a 24 mm.

Agitar la placa con movimientos rotatorios por 1.5 minutos. En este caso se realizó de forma manual.

Con la ayuda de una fuente de luz directa procedimos a leer el resultado, este se leyó antes de 1.5 min. Sobre un fondo blanco. Las muestras rectoras presentan grumos de aglutinación, que puede ser grandes o pequeños.

Después de este tiempo la lectura ya no es válida.

La prueba es cualitativa, por lo que el resultado se informa como reactor o no reactor.

Precauciones.

El antígeno debe mantenerse en refrigeración a una temperatura de 4° a 8° C.se debe evitar su congelación, porque queda inutilizado para la prueba.

Tanto el antígeno como el suero debe deben mantenerse a temperatura ambiente por lo menos una hora antes de realizar la prueba.

Materiales

1. Jeringas desechables de 10 ml.
2. Aguja desechables número 21x1/2G.
3. Tubos de ensayo sin anticoagulante.
4. Gradillas.
5. Guantes de látex.
6. Alcohol
7. Algodón.
8. Fichas de registro.
9. Termo contenedor de muestras.
10. Refrigerantes
11. Pipeta de 50ul.
12. Puntas de Pipeta
13. Papel Toalla.
14. Cámara de Wisconsin
15. Palillos desechables.
16. Reactivo de Rosa de Bengala
17. Ropa de campo

Análisis de los resultados

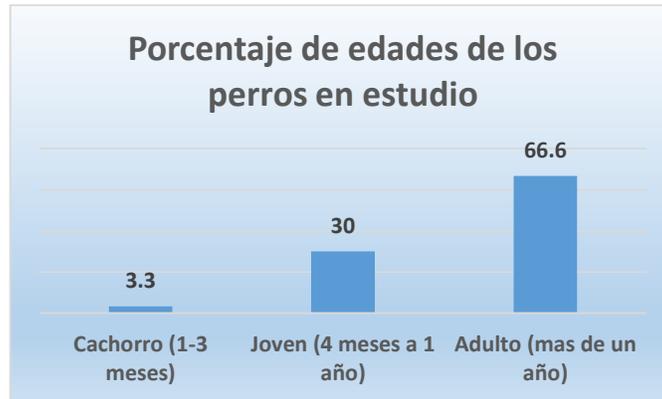
Los gráficos serán elaborados haciendo uso del software Microsoft Excel 2007 y los cálculos estadísticos se realizaran a partir de una base de datos SPSS.

Para la recolección de datos se realizaron encuestas con preguntas cerradas con datos generales del animal.

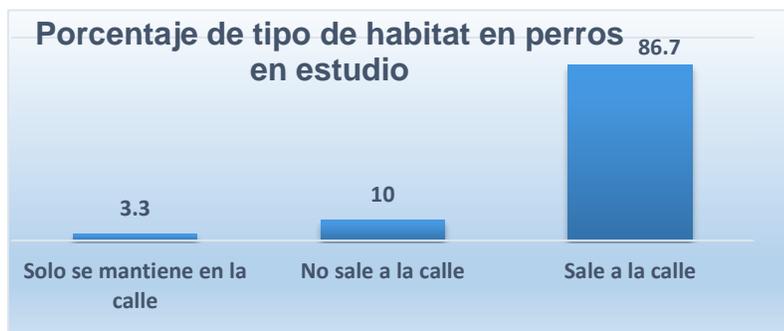
Divulgación de resultados.

Los resultados de este estudio se entregaran de forma escrita y digital a la biblioteca del Campus agropecuario de la UNAN-León, así como al Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) y autoridades del rastro municipal de la ciudad de León.

IX. RESULTADOS



En el siguiente grafico se muestra en porcentaje las edades de los perros en estudio, se tomaron estos 3 rangos ya que los 3 están muy expuestos a ser infectados por *Brucella*. En especial el rango perteneciente a canes adultos el cual tiene 66.6% del número total de canes en estudio y estos tienen un mayor contacto con los desperdicios del Rastro (Resto de placenta, Fetos, Úteros) los cuales son utilizados por los dueños para la alimentación de los canes, o estos con el vagabundeo lo obtiene directamente en el rastro o en los desagües de este.



Esta grafica muestra en porcentajes el tipo de habitat en cual se desarrollan los canes muestreados dando un 86.7% del total de canes en estudio salen a la calle

lo cual es una situación que facilita el contacto con desperdicios del Rastro (Resto de placenta, Fetos, Úteros) y el contacto con otros canes posiblemente infectados que le pueden transmitir la enfermedad ya sea por contacto con secreciones o coito.



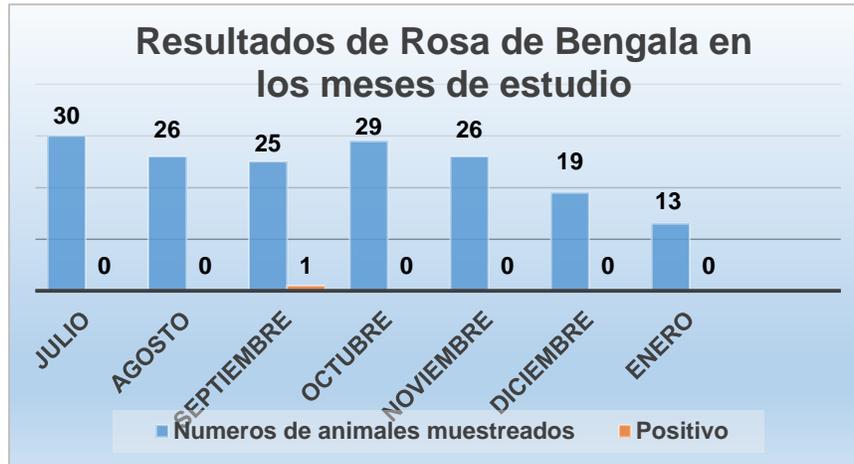
En esta grafica se muestra en porcentaje el tipo de alimentación de los perros en estudio, en la se nota que el 90% de los canes en estudio se alimentan de desperdicios del rastro lo cual aumenta el riesgo de contaminación accidental frente a *Brucella* por la ingestión de estos en comparación con los canes que se alimentan de comida casera que solo son 10%.



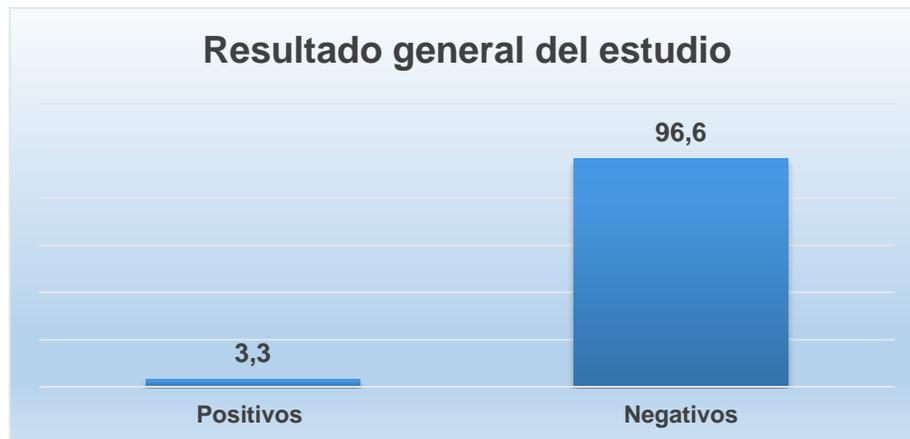
En la siguiente grafica se muestra en porcentaje los índices de partos de las perras en estudios, en la cual se muestra que hay un 42.8% de hembras con más de 2 partos, seguido de hembras que no han tenido ninguno con 35.7% y en última escala 21.5% las que solo han tenido un solo parto. Con lo cual podemos deducir que la Seroprevalencia frente a *Brucella* sea baja al relacionarla con el alto índice de partos.



En esta grafica se muestra en porcentaje del cumplimiento de los canes en estudio, el cual más del 90% participaron más de 4 meses. Esto se podría explicar por el estilo de vida libre que tienen estos (vagabundeo).



En esta grafica refleja el número de muestras que se tomaron por mes, así como el resultado a la prueba de Rosa de Bengala, encontrándose 1 can reactor frente a Brucella.



En esta grafica se muestra en porcentaje el resultado de la prueba Rosa de Bengala, donde se comprueba que los parámetros que se utilizaron para el estudio fueron los idóneos para resaltar la Seroprevalencia de esta enfermedad en la zona aledaña al rastro municipal utilizando el la prueba de Rosa Bengala.

Por ende si la Seroprevalencia encontrada es de 3.3% de Brucelosis en caninos, la incidencia que se encontró de igual manera es de 3.3% tomando el muestreo donde se encontró al espécimen reactor, pero como se continuo muestreando los 4 meses siguientes, la incidencia seria de 0% ya que no aparecieron casos nuevos.

X. DISCUSIÓN

Tamaño de la muestra

La ecuación que utiliza el departamento de zoonosis del MINSA para determinar la población total de caninos tiende a variar por región, y este tipo de estudio necesita datos más certeros con el objetivo de conocer la cantidad exacta de caninos en la zona.

Análisis de laboratorio

En el estudio se encontró un 3.3% de Seroprevalencia de Brucelosis utilizando el método diagnóstico Rosa de Bengala, en las zonas aledañas al rastro municipal la cual se encontró en una perra adulta que sus dueños viven detrás del rastro. Esta prevalencia resultó menor a la prevalencia de 4.2% encontrada por Rodríguez-Rubio (2009) en caninos de esta misma zona.

Debido a que los bovinos son unos de los hospedadores naturales de *Brucella*, la menor prevalencia encontrada en los caninos podría deberse a que en estos 4 años después de realizado el estudio de Rodríguez-Rubio, probablemente ha disminuido la prevalencia en el ganado bovino. La cual es constatada con un estudio realizado en la UNAN-León por López-Salgado, el cual dio una seroprevalencia de brucelosis en ganado bovino sacrificado en el rastro municipal de León es igual a 2.2%, correspondientes a 4 especímenes.

En otras investigaciones Molina (2007), en Nicaragua y Moura et al (2005) en Brasil, encontraron una baja prevalencia de la bacteria (menor al 1%). Estos estudios fueron realizados en perros de distintas edades y de ambos sexos pertenecientes a zonas urbanas y rurales.

En comparación con el estudio de Brasil, y el de Molina, la presente investigación en el rastro de León, estuvo enfocada a la población canina con más riesgo a contraer la enfermedad ya que viven alrededor del matadero y pueden estar más expuestas a brucelosis debido al fácil acceso con desperdicios del rastro (Resto de placenta, Fetos, Úteros). Es posible que la diferencia en los resultados se deba a los diferentes parámetros utilizados.

Tipo de hábitat

Cabe destacar que la mayoría tiene libre acceso a los desperdicios del rastro porque los dueños los dejan salir de sus casas, lo que podría determinar la prevalencia encontrada.

Tipo de alimentación de los positivos

El tipo de alimentación de los canes influye en la presencia de la bacteria, ya que su principal mecanismo de transmisión es la vía digestiva. En el estudio realizado todos los canes muestreados se alimentan de desperdicios del rastro (Resto de placenta, Fetos, Úteros).

XI. CONCLUSIONES

1. Se establece que bajo las condiciones de realización del estudio la Seroprevalencia de Brucelosis en caninos por contaminación accidental con *Brucella* es de 3.3% utilizando el método Diagnostico de Rosa de Bengala.
2. Se debe realizar seguimiento epidemiológico al canino reactor a *Brucella* el cual es un diseminador de esta enfermedad que tiene carácter zoonótico por lo cual no se debe de pasar por alto.
3. En conclusión podemos concretar que la presencia de esta enfermedad se puede disminuir si se diera un buen manejo de los desperdicios del rastro al igual que un buen manejo de los canes es decir controlar el vagabundeo y que si la alimentación de estos va a estar basada en desperdicios del rastro que este sea dado cocido para disminuir el riesgo de contaminación accidental con *Brucella*.

XII. RECOMENDACIONES

1. Teniendo en cuenta la importancia que tiene la Brucelosis, elaborar sobre la base de los resultados obtenidos un programa de educación con el fin de sostener y mejorar el estatus sanitario encontrado.
2. Realizar muestreos sistemáticos a todas las hembras destinadas a la reproducción.
3. Dar continuidad al estudio de *Brucella* en la zona aledaña al rastro a partir de desperdicios que los caninos ingieren para analizar si el riesgo de transmisión avanza.
4. Sugerir a las autoridades MINSA y MAGFOR, llevar un control de vigilancia de *Brucella* en caninos, para evitar la propagación de la enfermedad.
5. Manejo adecuado de los restos placentarios y desperdicios en los mataderos al igual que los materiales utilizados durante la matanza.
6. Desarrollar un plan de capacitación dirigido a los propietarios y para aumentar el conocimiento sobre las distintas enfermedades y su importancia en la salud pública.
7. Se sugiere a las autoridades locales aplicar leyes y ordenanzas que conduzcan al manejo eficiente de los canes y de ésta forma disminuir el riesgo que implica para la salud pública la presencia de animales enfermos.

8. Para las investigaciones futuras que se realicen para la determinación de Prevalencia y Seroprevalencia de *Brucella*, se realicen pruebas confirmatorias ya sea la Prueba de Rivanol o la realización de ELISA, para que se dé un resultado que defina una base concreta sobre esta enfermedad y así tener un mejor control con el objetivo de disminuir la tasa de prevalencia.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Ortiz M. Martín, Acosta A. Miguel; Prueba rosa de bengala y/o tarjeta en el diagnóstico de brucelosis bovina; servicio nacional de sanidad agraria. Revista de ciencias veterinarias vol.21, N2. 2005. Lima Perú.
 2. Bathke. W. Brucelosis. Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos. JoachimBeer. Editorial Acribia. Tomo II Zaragoza, España. Pág. 142-156, 198.
 3. Moura et al, Ciencia rural Brasil 2005.
 4. Campo Lissette, et al. Seroprevalencia de Anticuerpos Anti-*Brucella abortus* tipo IgM e IgG, en bovinos sacrificados en el rastro Municipal de la ciudad de León Septiembre-Noviembre 2006.
- +
5. Molina Romel et al. Seroprevalencia frente a *B. abortus* en 323 caninos de la zona urbana y suburbana de la ciudad de león en el año 2007.
 6. Rodríguez Ariana, Rubio Leslie. Seroprevalencia de *B. abortus* en caninos en las zonas aledañas al Rastro de la ciudad de león en el mes de Febrero del año 2009.

7. López Alberto, Salgado Welmar, Seroprevalencia de brucelosis en bovinos y porcinos faenados en el rastro municipal de la ciudad de León utilizando la técnica Rosa de Bengala en el periodo comprendido Octubre-Diciembre 2012.
8. Bartha, Adorjan, et all. Enfermedades infecciosas de los animales domesticos, tomo II. Editorial Acribia- Royo, 23- Zaragoza, 1981.
<http://www.fisterra.com/guias2/brucelosis.asp>
9. Dawson Claire, et al. Pheenotypic and molecular characterisation of *Brucellas* isolatesfrom marine Mammals, BMC Microbiology, 17 December 2008.
<http://www.biomedcentral.com/1471-2180/8/224>.
10. Moreno Edgardo, et al. *Brucellas* evolution and taxonomy. 2002.
11. Segura Luque Juan Carlos. 27/6/2005 Guías clínicas 2005; 5 (24)
Fisterra.com Disponible en: <http://www.fisterra.com/guias2/brucelosis.asp>
12. Rodríguez Zapata M., Solera Santos J., Sánchez Martínez L. y Álvarez Monsoto M. 1998. Brucelosis. Aspectos patogénicos. Clínica, diagnóstico y tratamiento. Formas específicas de enfermedad. Idepsa 98, pág. 3651-3658.

13. Wilson, G. et al. (1983). Principles of bacteriology, virology and immunity. Systematic Bacteriology. 7a ed. Vol.2: 406-418. Edit. Butler & Tanner LTD. Londres.
14. Krieg, N. (1984). Bergey's manual of systematic bacteriology. Vol 1:377-388. Edit. Williams & Wilkins, Londres.
15. Rivers, R., Andrews, E., González-Smith, A., Donoso, G., Oñate, A. (2006). Brucella abortus: inmunidad, vacunas y estrategias de prevención basadas en ácidos nucleicos. Ach. Med.Vet. 38, #1.
16. Myrvick, Q., R. Weisen. (1991). Bacteriología y micología médicas. 2a ed. p.403-412. Edit. Interamericana McGraw-Hill, México.
17. Dwight P.Hirsh; Yuan ChungZee. Veterinary Microbiology. Editorial Massachusetts, USA, 1999.
18. Sánchez R. Alfonso E. 2007 Brucelosis canina y sus implicancias reproductivas MEVEPA A.G ®. y e-Spot Media Group monografías (profesanchez@gmail.com).

- 19.** Serikawa, T., Kondo, Y. Muraguchi, T., Yamada, J. Multiplicación de Brucelacanis en órganos reproductivos y detección en auto anticuerpo en los espermatozoides. Pág. 73, 1983.
- 20.** Hugo Abel Castro, Sofía Raquel González, María Inés (2005) Prat. Brucelosis: una revisión práctica. Acta Bioquímica. Clínica. Latinoamericana. v.39 n.2.
- 21.** Rodostits, O.M, Gay, C.C, Blood, P.C, .Hinchdiff, K.W. (2002) Medicina Veterinaria, libro de texto de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino, (9na edición, vol. 1).
- 22.** Collage of Veterinary Medicine Iowa StateUnivercity and Institutefor International Cooperation In Animal Biologics. Brucelosis. The Center for Food Security &Public Health. Julio del 2009.
- 23.** Argorte, E. (1984) "brucelosis bovina; valoración de diferentes pruebas complementarias para el diagnóstico serológico en Cuba". Tesis de Candidatura. CENSA.
- 24.** Plommet, M. (1972) "Survieth Brucella abortus dans le lisier the bovins. Desinfection par le xylene". Ann. Rech. Vet.

- 25.** Anderson, R. K. (1964) "Precipitación por Rivanol. Prueba de Aglutinación en Placa". Dir. of Vet. and public. Helth. College of Veterinary Medicine. University of Minnesota. U.S.A.
- 26.** Montes Isaías 2009. Diagnóstico de la brucelosis, Servicio de Microbiología. Hospital Virgen del Puerto. Plasencia (Cáceres) 26 de febrero http://www.seimc.org/control/revi_Sero/diagbruce.htm.
- 27.** Ariza Cardenal Javier. Brucelosis: aspectos actuales de principal interés. Servicio Enfermedades Infecciosas, C. S. U. de Bellvitge Calidad Control Seimc.
- 28.** Sánchez R. Alfonso E. 2007 Brucelosis canina y sus implicancias reproductivas MEVEPA A.G ®. y e-Spot Media Group monografías (profesanchez@gmail.com).
- 29.** Mapas de la ciudad de León, Nicaragua (INMONICA) http://inmonica/m_leon.htm.

XIV. ANEXOS

Encuesta número: _____

Fecha: _____ Propietario: _____

Teléfono: _____ Dirección: _____

Nombre del perro: _____ Edad: _____ Sexo: ____ Número de partos: _____

Abortos: _____ Castrado(a): Si _____ No _____

Preguntas:

1) ¿Su perro se alimenta con? Comida casera _____ Concentrado _____
Desperdicios del rastro _____ Carne para perro _____

2) ¿Sale a la calle? Si _____ No _____ Algunas veces _____ Solo se mantiene en la calle _____

3) ¿Ha habido en su familia alguien que haya abortado? Sí _____ No _____

4) ¿Hay ratas? Sí _____ No _____

5) ¿Autoriza Ud. Que realicemos un estudio con su mascota por los próximos 9 meses? Sí _____ No _____