

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN-LEON

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA



Tesis para optar al título de licenciado en Medicina Veterinaria.

TEMA: Seroprevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

PRESENTADO POR: Br. Ariana Linnet Rodríguez Rodríguez.

Br. Leslie Carolina Rubio.

TUTOR: MSc. Christiane Duttmann

MSc. José Luis Bonilla

León, Noviembre de 2009.

INDICE

Resumen	IX
1. INTRODUCCIÓN	01
1.1 Antecedentes	03
1.2 Justificación	06
1.3 Planteamiento del problema	07
2. OBJETIVOS	08
2.1 Generales	08
2.2 Específicos	08
3. MARCO TEÓRICO	09
3.1 Etiología	09
3.2 Clasificación	11
3.3 Epidemiología	12
3.4 Sintomatología	14
3.4.1 Sintomatología en el perro	14
3.4.2 La enfermedad en el hombre	15
3.4.3 Manifestaciones clínicas en el ser humano	16
3.5 Diagnostico de Laboratorio	17
3.5.1 Métodos de diagnostico indirecto	18
3.5.1.1 Métodos de hemocultivo	18
3.5.1.2 Reacción en cadena de la Polimerasa (PCR)	19
3.5.2 Métodos indirectos	19
3.5.2.1 diagnostico serológico	19
3.5.2.2 Seroaglutinacion rápida en placa (S.A.R.)	19
3.5.2.3 Seroaglutinacion lenta en tubo (S.A.L.)	20
3.5.2.4 Reacción de fijación del complemento (RFC)	20
3.5.2.5 Prueba de Rosa de Bengala (R.B.)	21

3.5.2.6 Prueba del 2-mercaptoetanol (2-me)	22
3.5.2.7 Prueba de Combs (prueba antiglobulinica)	22
3.5.2.8 Prueba de Rivanol	22
3.5.2.9 Prueba de anillo en leche	22
3.5.2.10 Prueba de inmunofluorescencia	23
3.5.2.11 Prueba de inmunoensayo Enzimático (ELISA)	23
3.6 Patogenia	23
3.7 Tratamiento	24
3.8 Control y Profilaxis	25
4. MATERIALES Y MÉTODOS	26
4.1 Tipo de diseño	26
4.2 Población en estudio	26
4.2.1 Tamaño de la muestra	26
4.2.2 Selección de la muestra	26
4.2.3 Factores de inclusión	27
4.2.4 Factores de exclusión	27
4.2.5 Criterios intrínsecos	27
4.2.6 Criterios extrínsecos	27
4.3 Fuente de datos	27
4.4. Toma de muestra de sangre	28
4.4.1 Unidad de análisis	28
4.5 Procedimiento y recolección de datos	28
4.6 Procedimiento de laboratorio	29
4.7 Ventajas y limitantes del estudio	29
4.8 Reactivos y equipo necesario	29
4.8.1 Reactivos	29
4.8.2 Equipo	29
4.8.3 Materiales	29
4.9 Técnica de Rosa de Bengala (R.B)	30
4.9.1 Interpretación	31
4.9.2 Precauciones	31

4.10 Rivanol -----	32
4.10.1 Reactivos necesarios-----	32
4.10.2 Equipo necesario -----	32
4.10.3 Procedimiento para realizar la prueba -----	33
4.10.4 Lectura-----	33
5. RESULTADOS-----	34
5.1 Toma de muestra -----	34
5.2 Análisis de laboratorio -----	34
5.3 Análisis Estadístico-----	35
6. DISCUSIÓN -----	36
7. CONCLUSIONES -----	39
8. RECOMENDACIONES -----	40
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	41
10. ANEXOS -----	50

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 contaminado.

El presente trabajo se orientó a conocer la prevalencia de **Brucella abortus** en caninos de zonas aledañas al rastro municipal de León-Nicaragua en el que los perros pueden tener un mayor acceso al material contaminado. Para este estudio se recolectaron 120 muestras de sangre de hembras caninas de distintas razas, mayores de un año de edad (sexualmente maduras); las cuales fueron analizadas mediante las pruebas de Rosa de Bengala y Rivanol. La prevalencia encontrada fue de 4.2% (5/120) a través de Rosa de Bengala y de 0.9% con Rivanol. Se encontró una diferencia significativa al comparar los resultados obtenidos (4.2% de prevalencia) con un estudio previo realizado por Molina (2007) en perros de la ciudad de León en el que se indicó una prevalencia menor al 1%.

Palabras claves: brucelosis, **Brucella abortus**, seroprevalencia, diagnóstico, sintomatología.

1. INTRODUCCIÓN

La brucelosis es una enfermedad causada por una bacteria del género ***Brucella***. Estas bacterias Gram negativas con morfología de cocos y bacilos cortos, son parásitos intracelulares del hombre y los animales. Poseen un crecimiento lento y son estimuladas por la proteína animal (Wilson y Miles, 1975).

La brucelosis como enfermedad zoonótica tiene una prevalencia que varía de un país a otro. Su distribución geográfica es limitada, siendo un problema importante en el Mediterráneo, el oeste de Asia y algunas zonas de África y Latinoamérica, especialmente en países con bajos recursos económicos (Corbel 1997, Moreno y Moriyón, 2002). Gándara et al (2001) reportan que en el centro y norte de Europa, y en Australia, la infección por ***B. abortus*** ha sido prácticamente erradicada. En Norteamérica es especialmente prevalente en las zonas agrícolas del norte y centro de México.

Otros autores reportan su presencia en varios países de Sudamérica, donde en muchos casos es endémica y un problema sanitario importante (Corbel 1997, Lucero et al, 1999, Rodríguez et al, 2001). ***B. abortus*** está presente en todos los países de América Central, con prevalencia de un 4 a un 8% (Moreno et al, 2002).

De este agente etiológico se conocen ocho especies: ***B. canis***, ***B. abortus***, ***B. suis***, ***B. melitensis***, ***B. ovis***, ***B. neotomae***, ***B. pinnipediae*** y ***B. ceti*** (Moreno et al, 2002).

Brucella abortus afecta principalmente al ganado vacuno, causando esterilidad en machos y abortos en hembras preñadas (Rivers et al, 2006). Si bien ***Brucella abortus*** es reconocida como la principal causa de aborto y orquitis en bovinos, también puede

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

infectar ovejas, cabras, perros, caballos, búfalos, animales silvestres (Draghi), e incluso al ser humano.

Los perros (*Canis familiaris*) pueden ser afectados, además, por *Brucella canis*, *B. suis* y *B. melitensis* (Montes). La infección natural por *Brucella abortus* en caninos sobreviene después de la ingestión de placentas contaminadas o fetos abortados, siendo frecuente que alberguen el microorganismo en los ganglios linfáticos o tracto gastrointestinal, por largos períodos (Revista eZOOz).

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

La finalidad del presente estudio es identificar la presencia de *Brucella abortus* en perros que viven en las cercanías al matadero ya que éstos pueden estar más expuestos a la enfermedad.

1.1 Antecedentes

Existe información de diferentes estudios realizados con el fin de determinar la presencia de *Brucella abortus* en caninos.

Uno de los estudios más relevantes es el que se realizó en la provincia de Chonbuk (2003) península de Corea del Sur, donde se demostró la infección de perros de granja con *Brucella abortus* transmitida por vacas. La investigación se realizó con hembras caninas de distintas razas, con un año de edad. Los perros fueron criados cerca de 131 vacas lecheras, teniendo acceso en su alimentación a fetos abortados y placentas. En esa granja, el primer brote de brucelosis en las vacas fue demostrado a través de las pruebas de aglutinación en tubo y RB. Un total de 84 cabezas de vacas lecheras fueron sacrificadas bajo el programa de vigilancia de la brucelosis durante el 2001. No obstante, la brucelosis canina no fue parte del programa de vigilancia. El muestreo de perros inició cinco semanas después del sacrificio de vacas positivas. Los perros fueron investigados serológica y bacteriológicamente frente a *B. abortus*. Los resultados determinaron una alta presencia de esta bacteria en los 3 perros que estaban expuestos a las vacas infectadas, uno de los perros presentó un título recíproco de anticuerpos de $\leq 1:400$, ambos en RB y PAT, y los otros dos perros tuvieron título recíproco de anticuerpos de $\leq 1:200$. También se tomaron muestras de un perro criado en una granja libre de brucelosis, el cual fue encontrado negativo a las dos pruebas. No se encontró otras especies de *Brucella*.

En Venezuela se determinó la prevalencia de brucelosis canina tanto por *B. canis* como por *Brucellas* "cepa lisa" (*B. abortus*, *B. suis* y *B. mellitensis*) a partir de 365 muestras sanguíneas de perros de la zona rural y urbana. Las muestras fueron tomadas en animales de diferentes edades, sexo y fueron analizadas por los métodos de Fijación de Complemento e Inmunodifusión en Agar-Gel, encontrándose 1,64% (6/365) de sueros reaccionantes en ambas pruebas pero solo frente a las *Brucellas* de

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

cepa lisa, lo cual corresponde a 4 hembras adultas, 1 macho joven y 1 macho adulto, todos provenientes de la zona rural, no se encontraron caninos positivos a ***Brucella canis***. Mostrándose de esta manera diferencia significativa entre de la zona rural y urbana, con un mayor 20,55 veces a contraer la enfermedad. A pesar de que el estudio no mostró diferencias significativas en las variables edad y sexo, se encontró una tendencia a un mayor riesgo en los perros adultos y las hembras. (García latuff, cosmed, 1994).

En un estudio realizado en Brasil se evaluaron 304 perros de ambos sexos, distintas edades y razas, provenientes de zonas urbanas y rurales 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 de 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 reaccionó a la prueba de 2-ME, en las pruebas de AAT (18.4%) y en SAL (4.0%) (Moura et al, 2005 ciencia rural).

En otro estudio brasileño se describe el caso de infección por ***B. abortus*** en un macho de raza bóxer de 7 años procedente de una propiedad rural, fue atendido en el centro veterinario de Bauru y sometido a pruebas de seroaglutinación rápida con antígeno acidificado taponado (AAT), seroaglutinación lenta (SAL) y prueba de 2-ME dando resultados positivos en títulos de 200 na SAL y 2-ME (Archivo brasileño de medicina veterinaria y zootecnia).

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

En Nicaragua la UNAN-León realizó un estudio (Molina, 2007) de seroprevalencia frente a ***B. abortus*** en 323 caninos de las zona urbana y sub urbana de la ciudad de León en el año 2007, encontrándose un reactor (0.31%) de ***Brucella abortus*** utilizándose la prueba RB.

También se elaboró otra tesis en la UNAN-LEON acerca de ***B. abortus***, pero este estudio fue realizado en vacas sacrificadas en el matadero de la ciudad de León (lugar de nuestra investigación), en el que se tomaron 151 muestras de las cuales 5 resultaron positivas, encontrándose una seroprevalencia de 3.3% con la técnicas de ELISA y RB en el periodo de Septiembre a Noviembre de 2006 (Campo y Sánchez, 2007).

1.2 Justificación

La brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa transmitida tanto a animales domésticos como al ser humano. Los carnívoros pueden contaminarse con ***B. abortus*** a través de diferentes formas, entre ellas, la ingesta de desechos de mataderos, tales como fetos abortados y placentas. Al conocer la prevalencia de bovinos infectados con esta bacteria en el rastro municipal de León, nuestro estudio se enfocó a determinar la seroprevalencia en perros que tienen acceso a los desechos de los animales sacrificados.

En este matadero hay poco control en el ingreso de perros, estos tienen libre acceso a los desechos de los animales sacrificados y son considerados grandes consumidores de vísceras que el rastro pone a la venta.

Como toda enfermedad, el control está enfocado a evitar la diseminación del agente, desde los animales infectados y la contaminación de los individuos susceptibles.

Por lo que se pretende determinar la seroprevalencia de ***B. abortus*** en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

1.3 Planteamiento del problema

En Nicaragua se realizó un estudio (Molina, 2007) donde se comprueba la presencia de *B. abortus* en caninos. A pesar de que estas investigaciones reportan una mínima presencia de *B. abortus*, hay información a nivel internacional de resultados positivos en caninos con acceso a fetos abortados y placentas de bovinos infectados.

Debido a que las investigaciones sobre *Brucella abortus* son incipientes en el país, se planteó la necesidad de realizar un estudio en zonas con características aptas para la transmisión de la enfermedad a partir del bovino, en el cual la población a muestrear son perros asentados en zonas aledañas al matadero municipal de León, una zona considerada como posible foco de infección, en la cual se encontró una seroprevalencia de 3.3% en bovinos según estudios realizados en el año 2007.

2. OBJETIVOS

2.1 General

Determinar la seroprevalencia de *Brucella abortus* en caninos en zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León.

2.2 Específicos

Identificar la presencia de Anticuerpos *anti-Brucella abortus* en caninos mediante la prueba Rosa de Bengala (RB).

Confirmar a través de la técnica de Rivanol la seroprevalencia de *Brucella abortus* en los caninos positivos a Rosa de Bengala.

3. MARCO TEORICO

3.1 Etiología

Se conoce con el término brucelosis al conjunto de enfermedades ocasionadas por microorganismos pertenecientes al género *Brucella*. Es una enfermedad que afecta a animales domésticos incluyendo al hombre, por lo que es considerada una zoonosis de distribución mundial (Montes I).

Debido a la similitud del ADN de los diferentes biovares, se ha propuesto agruparlas en una sola especie, *B. melitensis*, sin embargo, por razones de tipo práctico y epidemiológico se mantiene la distinción de los 6 tipos principales: *Brucella melitensis*, *Brucella abortus*, *Brucella suis*, *Brucella canis*, *Brucella ovis* y *Brucella neotomae* (Ariza). Recientemente se han descrito otros biovares encontrados en animales marinos, estas son *B. pinnipediae* y *B. ceti*.

De acuerdo a Ariza, este género incluye un grupo homogéneo de microorganismos facultativos intracelulares, que son definidos como bacterias que necesitan vivir dentro de la célula para alimentarse y reproducirse, y que por lo tanto, dañan el tejido al momento de pasar a otra célula (Revista Perros perros, 2008).

Las *Brucellas* son descritas por Segura (2005), como pequeños cocobacilos gramnegativos aeróbicos, de crecimiento lento e inmóviles (carecen de flagelos). Rodríguez (1998), menciona que estos microorganismos poseen un tamaño de 0.5-0.7 micras por 0.6-1.5 micras, los mismos pueden estar aislados, o más raramente en cadenas cortas; otras características descritas por este autor es que carecen de

cápsula, no forman endosporas, no toman la coloración bipolar, y presentan un contenido de guanina más citosina en el ADN de 56-58 moles %.

Según Boffil et al (1989) para el crecimiento de las ***Brucellas***, 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 los hidratos de carbono que las ***Brucellas*** utilizan como fuente de energía y estimulante de su crecimiento (Wilson, 1983).

Rodríguez (1998) reporta que las características bioquímicas más importantes de las ***Brucellas*** son: catalasa positiva, oxidasa generalmente positiva (excepto en ***Brucella neotomae y ovis*** que son oxidasa negativa); además hidrolizan la urea en grado variable, reducen los nitratos a nitritos (excepto ***Brucella ovis***), no utilizan el citrato, no producen indol y son negativas a las pruebas del rojo de metilo y Vogues-Proskaur.

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, translúcidas, azuladas y con una superficie brillante; y las células individuales se encuentran distribuidas uniformemente en filas cortas (Krieg, 1984).

Por otro lado, las colonias rugosas son opacas, granulares (Rodríguez, 1998) y la membrana externa contiene fosfolípidos, proteínas y lipopolisacáridos (LPS) distribuidos asimétricamente, siendo éstos últimos los antígenos estructurales más importantes de las ***Brucellas*** (Krieg, 1984; Rivers et al, 2006).

El LPS posee una fracción glucolipídica (Lípido A) endotóxica, insertada en la membrana externa, y unido a este Lípido A, está la fracción polisacárida o antigénica, en la que se distingue el núcleo en la zona más interna; y la cadena O, en el caso de las *Brucellas* cepas lisas (Myrvick, 1991).

B. 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 (Rivers et al, 2006).

3.2 Clasificación

La Brucelosis se clasifica dentro de la lista B de la Organización Internacional de Epizootias, que incluye todas las especies del género *Brucella* (Castillo, 2002; Ramírez, 2005).

El género comprende distintas especies: *Brucella melitensis*, *abortus*, *suis*, *neotomae*, *ovis* y *canis*. Las tres primeras especies denominadas como Brucellas clásicas, se han subdividido a la vez en biotipos que se distinguen por diferentes características bioquímicas y/o comportamiento frente a sueros monoespecíficos. De esta manera la *Brucella melitensis* se subdivide en tres biotipos (1-3), *Brucella abortus* en 8 (1-9) ya que se suprimió el biotipo (8) y *Brucella suis* en 4 (1-4) (Rodríguez, 1998). Actualmente se han identificado dos nuevas especies de *Brucella* que afectan a mamíferos marinos (*B. pinnipediae* y *B. ceti*) (Moreno et al, 2002).

En el gráfico #1, se puede observar la clasificación filogenética de las especies de *Brucella* (ver anexo).

3.3 Epidemiología

Rodríguez (1998) 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*. Estas mismas especies de *Brucella* han sido también reportadas infectando a humanos (Sánchez, 2007).

La *Brucella* puede ser eliminada al medio a través de: placentas, abortos descargas vaginales de hembras infectadas (3-4 días antes del parto o aborto, hasta 3-4 semanas posteriores al mismo); materia fecal de cachorros lactantes con leche contaminada; semen de machos enfermos y orina. La excreción a través de la orina se inicia unas pocas semanas después del comienzo de la bacteremia y continua por lo menos hasta un período de 3 meses (Milenium, 2008).

Según Dragui esta bacteria es sensible a la luz solar, a los desinfectantes y a la pasteurización. Estudios realizados por Cepero (1997), muestran que su temperatura óptima de crecimiento es de 37° C y su pH es de 6.7-7.4.

Este microorganismo puede sobrevivir varios meses en el agua a temperaturas de 4 a 8° C; 2,5 años a 0 °C ó durante años congelado. En orina resiste 30 días, 200 días en exudado uterino y en fetos abortados 60 días (Dragui). Si se mantiene bajo sombra puede resistir de 6 a 8 meses; en suelo y estiércol puede sobrevivir hasta 80 días (Castro et al; 2005).

De acuerdo a Ramírez (2005), la transmisión de esta bacteria puede ser de dos tipos: vertical y horizontal. La vertical se da en el caso de perras preñadas que infectan a sus

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

cachorros por vía transplacentaria o a través de la lactancia. La transmisión horizontal puede ser, directa e indirecta. La directa ha sido reportada por Montes (2009) mediante el contacto con mucosas, piel (excoriaciones), y por inoculación o inhalación. También puede transmitirse en ambientes contaminados y polvorientos (Milenium, 2008). La vía indirecta, cuya principal forma de contagio es la digestiva, se produce cuando los animales lamen placentas y fetos abortados altamente contaminados con ***Brucella*** que a su vez contaminan el agua y los alimentos. El contacto con materiales infectados (abortos, placentas, heces, etc.) es probablemente el mecanismo principal de esta forma de transmisión. Los animales infectados continuarán permanentemente albergando y descargando al medio ambiente las bacterias de ***Brucella*** que son la fuente de la enfermedad (Revista CZ veterinaria).

Los perros juegan un rol importante en la distribución de la enfermedad, no sólo porque sufren la infección, sino por su papel mecánico de arrastrar los fetos y diseminar microorganismos en el terreno.

En el sistema reproductor de los caninos no se ha buscado la presencia del eritritol como en otras especies, en las cuales se le considera responsable al menos en forma parcial de la localización y el crecimiento prolífico de las ***Brucellas*** (Laing, 1991).

Un estudio realizado en la Universidad de Chile (2004) determinó que los factores inherentes al animal, como la edad y el sexo, son importantes en la epidemiología de la brucelosis.

Los animales jóvenes que no han llegado a la pubertad, han sido considerados como resistentes a la infección frente a ***B. abortus***, aumentando la susceptibilidad con el desarrollo sexual y con la gestación, debido a la gran afinidad de las ***Brucellas*** por el eritritol (derivado de los hidratos de carbono) que se encuentra en la placenta, líquidos fetales, y en los genitales masculinos (Laing, 1991). Los machos castrados, no juegan un papel en la distribución de la enfermedad (Universidad de Chile, 2004).

3.4 Sintomatología

3.4.1 Sintomatología en el Perro

Según Ariza la infección puede afectar cualquier sistema o tejido del organismo, sin embargo, de acuerdo con Dragui, las bacterias tienen afinidad por los órganos reproductivos de machos y hembras estando asociadas con la gestación y con la producción de eritritol en el útero.

Los signos clínicos de la enfermedad no son suficientes para establecer un diagnóstico certero. La enfermedad es muy insidiosa debido a que los animales infectados, frecuentemente, parecen clínicamente sanos (Sánchez, 2007), pero a veces la sintomatología puede manifestarse con fiebre, orquitis, anestro prolongado, artritis y ocasionalmente aborto (Acha, 2003).

Paredes menciona que en las hembras gestantes, la ***Brucella*** se aloja en la placenta, disminuyendo el aporte de oxígeno al feto, si este muere en el primer tercio de la gestación tiene como consecuencia la reabsorción embrionaria, y aborto si la infección ocurre más adelante. En caso de nacer, los cachorros pueden estar débiles y morir

dentro de las 2 primeras semanas de vida, de sobrevivir, pueden considerarse portadores sanos.

Los abortos producidos por esta enfermedad dejan como secuelas retención de placenta, metritis, vaginitis, mastitis total o parcial. Los abortos ocurren generalmente entre los días 45-55 de la gestación (a término). Al dueño, le quedará la duda si la hembra quedó realmente preñada. A pesar de la amplia variedad de anomalías reproductivas, la infección nunca interfiere con los ciclos estruales normales (Revista Milenium).

En el macho, se observa que entre la segunda y la quinta semana post-infección, se hacen evidentes los espermatozoides anormales (30-80%); en machos afectados es común la inflamación de los órganos (epididimitis, orquitis, vesiculitis), seguida de atrofia testicular, con la consiguiente disminución de la libido. Durante las primeras etapas de la infección hay eliminación de ***Brucellas*** por el semen, que se prolonga con el tiempo, es importante recordar que muchos de los animales infectados, se muestran clínicamente normales a pesar de tener bacteremia (Revista Millenium).

3.4.2 La enfermedad en el hombre

El hombre se infecta por vía conjuntival, cutánea o a través de membranas mucosas; los trabajadores rurales y veterinarios pueden contagiarse por manipular fetos abortados, animales nacidos vivos de madres infectadas. Otra de las fuentes de infección es durante los exámenes ginecológicos y por el tacto rectal a los animales infectados (Dragui).

3.4.3 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. Mellitensis* y en un menor grado *B. suis* suelen producir una enfermedad más grave que *B. abortus* y *B. canis* (Segura, 2005).

El período de incubación es variable y habitualmente oscila entre 1 y 3 semanas. Los síntomas iniciales consisten en fiebre, astenia, sudación, 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%.

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

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 orquiectomía.

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 (Segura, 2005).

3.5 Diagnóstico de laboratorio

El Diagnóstico del Laboratorio tiene una gran importancia para la detección precoz de los animales enfermos ya que es lo fundamental para mantener una profilaxis sistemática (Cepero et al, 1997), y de esta forma, darles el tratamiento adecuado en los casos indicados.

3.5.1 Métodos de diagnóstico directo.

Se basan en evidenciar la presencia de la bacteria o de sus componentes en los tejidos de los animales o del hombre (Castro, 2005). El diagnóstico definitivo requiere el aislamiento de la bacteria, frecuentemente a partir de hemocultivos. La técnica más utilizada para el aislamiento es con el medio de cultivo Ruiz Castañeda (1961), que consiste en la inoculación de sangre en frascos herméticamente cerrados que contienen, simultáneamente, un medio líquido (caldo triptosa) y un medio sólido (agartriptosa).

3.5.1.1 Método de Hemocultivo.

Los métodos para el estudio microbiológico de los hemocultivos pueden ser cuantitativos, semicuantitativos y cualitativos.

Los cuantitativos permiten establecer el número de bacterias por ml. de sangre cultivada. La técnica que se sigue es la descrita por Schotmüller y consiste en preparar placas de agar sangre mediante la mezcla de una muestra de sangre obtenida del paciente y agar nutriente. Este procedimiento es engorroso, necesita personal experto en la preparación del medio, que pueda realizarlo en el momento en que se sospechó de bacteremia y se extraiga la sangre, y no es válido para el aislamiento de bacterias anaerobias. Todo ello hace imposible el empleo rutinario de esta técnica en los laboratorios que reciben un elevado número de hemocultivos, por lo que se reserva al estudio de casos especiales en los que sea importante determinar el número de bacterias por ml. de sangre, como en las sepsis asociadas a catéter.

3.5.1.2 Reacción en cadena de la polimerasa (P.C.R.)

La Reacción en Cadena de la Polimerasa (P.C.R.) es un método in vitro para sintetizar secuencias definidas de enzimas de ADN, la reacción usa dos oligonucleótidos (cebadores) primarios que forma híbridos en cada terminal opuesta y en cada flanco de la secuencia de ADN que es el objetivo de la amplificación. La prolongación de los primarios es catalizada por la polimerasa TaqADN, una polimerasa ADN termoestable que puede ser aislada de la Eubacteria termofílica (*Thermus aquatiar*). Una serie repetitiva de los ciclos incluyendo el patrón de la desnaturalización, la reacción primaria y la extensión de la reacción primaria por la polimerasa TaqADN resulta en una combinación exponencial de un fragmento específico del ADN (Boehringer, 1995).

3.5.2 Métodos indirectos

3.5.2.1 Diagnóstico serológico

La mayoría de los animales enfermos se identifican utilizando pruebas serológicas estándares, ninguna de estas pruebas es absolutamente exacta y por lo tanto hay grados variables de sensibilidad.

3.5.2.2 Seroaglutinación Rápida en placa (S.A.R.)

En 1920 Hudleson describió la S.A.R. utilizando un antígeno concentrado para pruebas en placas o láminas. El método presenta la ventaja de ser rápido, sencillo y económico lo que permite su uso masivo en la defensa preliminar (Casas, 1976; Morgan, 1987) Aunque es menos sensible que la S.A.L. está menos influenciada por la presencia de anticuerpos incompletos (Cepero et al, 1997).

3.5.2.3 Seroaglutinación lenta en tubo (S.A.L.)

El método de diagnóstico de la brucelosis más antiguo es la S.A.L., se ha mantenido como prueba básica en los programas de control y erradicación de numerosos países no sólo por su fácil ejecución sino también por sus resultados uniformes, economía y estandarización a nivel internacional (Argorte, 1984). Fensterbank, (1973) expuso que la S.A.L. presenta dos inconvenientes: su falta de sensibilidad que no permite una detección precoz y la dificultad en interpretar los resultados y en particular los títulos aglutinantes bajos. La S.A.L. puede ser negativa en las primeras etapas de la infección y en infecciones crónicas, además no es capaz de diferenciar anticuerpos resultantes de la infección y de la vacunación reciente (Cepero et al, 1997).

3.5.2.4 Reacción de fijación del complemento (R.F.C.)

Existen dos métodos para la ejecución de esta prueba basados en el 100 y 50% de la hemólisis señalándose que la R.F.C. al 50% es más exacta y ofrece mejores resultados (Abeledo, 1981).

La mayoría de los investigadores coinciden en señalar la sensibilidad de esta prueba sobre todo en aquellos casos en que la S.A.L. se muestra particularmente ineficaz, recomendándose su utilización como método complementario cuando la S.A.L. es usada como prueba básica (Fernández, 1982).

Algunos investigadores plantean que la R.F.C. es una prueba ligeramente sensible a las IgM que a las IgG, sin embargo se ha observado que la IgM es parcialmente inactivada cuando se calienta el suero a 60 °C (Stryszak, 1986).

Argorte (1989), señaló que la mayor actividad fijadora del complemento está asociada con los anticuerpos de la clase IgG1 y que por otra parte la IgG2 no es buena fijadora del complemento (Cepero et al, 1997).

3.5.2.5 Prueba de Rosa de Bengala (R.B.)

Se trata de una Aglutinación en porta, utilizada como un método rápido de SCREENING. 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. (Argorte, 1984).

Jacobo (1985) recomendó emplearla como método de pesquiasaje atribuyéndole una sensibilidad semejante a la conferida por la R.F.C. En algunos sueros los resultados de la R.B. y la R.F.C. son positivos cuando la S.A.L. es negativa o tienen menos de 30 UI/ml.

Varios investigadores han señalado la alta sensibilidad y especificidad de la Rosa de Bengala lo que unido a su fácil manipulación y rápida lectura hacen que la misma sea de gran utilidad en el diagnóstico masivo de la brucelosis. De este modo Plommet (1972) y Priadi (1992) recomendaron su utilización en el programa de control y erradicación de la brucelosis por ser simple, fiel y económica.

3.5.2.6 Prueba del 2-mercaptoetanol (2-me)

La prueba del 2-ME es colectiva y se basa en el hecho de que los anticuerpos IgM se degradan debido a la acción de ciertos compuestos que contienen el radical tiol, tales como el 2 Mercaptoetanol, la cisteína y el dithiveritrol, sin producir efectos sobre los anticuerpos IgG (McMahon, 1983).

3.5.2.7 Prueba de coombs (prueba antiglobulinica)

Es de gran interés para el diagnóstico de la brucelosis crónica. Se utiliza para demostrar la presencia de anticuerpos aglutinantes y no aglutinantes, fundamentalmente IgG (Montes).

3.5.2.8 Prueba de Rivanol

Esta prueba fue descrita por Anderson (1964) y 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%. Esta menor concentración celular determina una mayor sensibilidad que compensa la dilución al 50% del suero, ocasionada por la previa adición del Rivanol (Montes).

3.5.2.9 Prueba de anillo en leche

Esta prueba pone en evidencia, mediante un método diferente del de Wright, las aglutininas contenidas en la leche al agregarse una suspensión de *Brucella* coloreada;

en caso de reacción positiva, se aglutinan en el primer momento y después se enlazan a los corpúsculos de grasa para formar en la superficie un anillo de crema coloreado (Cepero et al, 1997).

3.5.2.10 Prueba de inmunofluorescencia

Esta prueba tiene la particularidad que se aplica actualmente necesitando recursos diagnósticos más sofisticados y eficientes, que generalmente no están al alcance de muchos países. La Inmunofluorescencia permite la diferenciación con Clamidas, además se han obtenido resultados específicos al emplear un conjugado directo frente a diferentes cepas. La detección de antígeno fue probada también por la técnica de contra-inmunolectroforesis. (Chand, 1987).

Esta prueba se basa en la combinación de antígenos polisacáridos y lipopolisacáridos y resulta práctica en el diagnóstico de la brucelosis, según Mande et al, (1993).

3.5.2.11 Prueba de inmunoensayo enzimático (ELISA)

Según los resultados obtenidos por Hornitzky y Searson (1986), la prueba es un método sensible, específico, económico (Mateu y Martín Castillo, 1993) y posee un 95% de efectividad.

3.6 Patogenia

Una vez que la bacteria entra a través de la mucosa penetra al organismo, pueden ser fagocitadas por los polimorfonucleares (PMN) y macrófagos como parte de la inmunidad innata. Si no son eliminadas llegan por vía linfática a los ganglios regionales correspondientes pudiendo desde allí invadir el torrente sanguíneo donde son

fagocitadas por los PMN y macrófagos circulares y transportados de esta manera a los diversos órganos donde puede sobrevivir y multiplicarse dentro de los neutrófilos durante el curso de la infección y ser transportado a los tejidos linfoides (Castro A, 2005).

Brucella afecta principalmente al aparato reproductor de la hembra por tener afinidad a un azúcar llamado eritritol (Paredes) capaz de producir el crecimiento de ***B.abortus*** teniendo como resultado la manifestación clínica más destacada el aborto (Rodostits, 2002).

3.7 Tratamiento

La enfermedad es de difícil tratamiento por tratarse de una bacteria intracelular, los fallos del tratamiento no se deben al desarrollo de una resistencia al antibiótico sino mas bien a la incapacidad del medicamento a penetrar la barrera de la membrana celular (Rodostits, 2002), de tal forma que ningún antibiótico por si solo lo logra y ello ha conducido a la utilización de combinaciones de antibióticos con efecto sinérgico o aditivos administrados durante varias semanas para reducir en lo posible la aparición a recaídas (Segura, 2005) .

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 (Ariza)

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 (Sánchez, 2007).

3.8 Control y profilaxis

Las medidas de control y profilaxis deberán 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 así como controlar la entrada y salida de estos a los rastros, también hay que tener en cuenta proveer a los canes de una alimentación sana, libre de material que pueda estar contaminado como las vísceras y los desperdicios.

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.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Tipo de diseño

Esta investigación se realizó mediante un estudio epidemiológico de tipo descriptivo de corte transversal.

4.2 Población en estudio

Se realizó un estudio para determinar la seroprevalencia de *Brucella abortus* en perros de las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León con un radio de 500 m que abarca parte del barrio de Sutiava y El Laborío, con un total de 2043 viviendas y un promedio de 5 habitantes por vivienda con un total de la población de 10.215 personas (fuente base de datos CIDS). Según MINSA Central, área de zoonosis, hay 1 perro por cada 8 personas, ecuación que se utiliza para estimar la población canina en el área urbana. Se determinó que la población total de los perros era de 1277, la mitad hembras (638). Determinando las hembras mayores de un año, aproximadamente el 50% del total de las hembras, indica que la población en estudio era de 350 perras.

4.2.1 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se determinó mediante el programa Win Episcopy 2.0, determinación de porcentajes. El cálculo se realizó a partir de una población de 350 hembras mayores de 1 año, con una prevalencia esperada de 50 %, un error aceptado del 5 % y un nivel de confianza del 95 %. El tamaño de la muestra fue de 184 hembras sexualmente maduras (mayores de un año).

4.2.2 Selección de la muestra

Partiendo de la población total estimada por el MINSA, en la cual se esperaba encontrar una población de 350 hembras mayores de un año, se había planteado realizar la selección de muestras de forma aleatoria sistemática (una muestra cada

décima casa). Al no encontrar el tamaño de la población canina estimada, las muestras fueron seleccionadas a conveniencia, tomando una muestra en cada hembra mayor de un año encontrada en casa. Para identificar la cantidad de hembras se realizó un reconocimiento casa por casa, debido a la pequeña cantidad de individuos (hembras mayores de un año) con respecto a lo calculado inicialmente. En el sector se encontraron 150 hembras de las cuales tomamos muestras de sangre en 120 de ellas.

4.2.3 Factores de inclusión

Edad y sexo: hembras mayores de 1 año (sexualmente maduras) debido a su susceptibilidad a la infección por *Brucella abortus* ya que es en los órganos reproductores de estos animales donde la bacteria puede desarrollarse y sobrevivir.

4.2.4 Factores de exclusión

Caninos que por falta de cooperación del dueño o por ser muy agresivos no pudieron ser muestreados.

4.2.5 Criterios intrínsecos.

Se tomó la muestra en perras, sin importar la raza.

4.2.6 Criterios extrínsecos:

Se realizó el muestreo en caninos domésticos alimentados con base de concentrados, desperdicios, despojos y vísceras.

4.3 Fuente de datos

Centro de Salud Perla María Norori.

Centro de Salud de Sutiava Félix Pedro Picado.

Centro de investigación en demografía y salud, Área SIG-CIDS UNAN-LEON 19-02-2009.

4.4 Toma de muestra de sangre

La sangre se extrajo de la vena cefálica. Para esto fue necesario el uso de guantes desechables, agujas calibre 21 x 1 1/2 desechables, una solución antiséptica (alcohol) y gasas o torundas de algodón. Limpiamos la zona de venopunción con alcohol para identificar mejor la vena y eliminar la contaminación macroscópica de la piel y el pelo. Estabilizamos la extremidad anterior desde el lado, comprimiendo la vena dorsalmente para visualizarla mejor; la compresión puede realizarse también con un torniquete. Se insertó la aguja acoplada a la jeringa y se extrajo la cantidad de sangre a utilizar, en este caso fueron necesarios 5cc. Después de retirar la aguja se aplicó una gasa o una torunda de algodón sobre el sitio de la punción para evitar la hemorragia y que apareciera un hematoma. Una vez tomada la muestra, vertimos la sangre sobre la pared del tubo de ensayo de 5 ml sin anticoagulante.

4.4.1 Unidad de análisis

Sangre canina sin anticoagulante.

4.5 Procedimientos y recolección de datos

La recolección de datos se llevó a cabo por medio de una encuesta que se realizó en cada una de las viviendas donde se tomó la muestra de sangre, los datos incluyeron edad, historial reproductivo y alimentación. En el caso de perros con historial reproductivo indagamos acerca del número de cruces que habían tenido, problemas reproductivos, partos y abortos.

4.6 Procedimientos de Laboratorio

Se realizó el centrifugado de la sangre para extracción del suero a 3,000 rpm en un tiempo de 5 minutos. El suero resultante se almacenó a temperatura de congelación hasta su posterior procesamiento en el Laboratorio de Patología de la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNAN-LEON.

4.7 Ventajas y Limitantes del estudio:

V: Fácil acceso al lugar del estudio

L: Falta de participación por algunos propietarios, casas que se encuentren cerradas, perros muy agresivos o que no se encuentren en sus casas

L: Costo elevado de otras pruebas diagnosticas con mayor especificidad

4.8 Reactivos y Equipos Necesarios

4.8.1 Reactivo

a) Antígeno cepa B-19 Rosa de Bengala

4.8.2 Equipos

Centrífuga, Refrigerador

4.8.3 Materiales

1. Jeringas desechables de 10 ml
2. Agujas desechables calibre 21 x 1 1/2
3. Tubos de ensayo de 5ml sin anticoagulante

4. Alcohol al 70%
5. Algodón
6. Gradillas
7. Guantes de látex
8. Fichas de registro
9. Pipeta
10. Microviales de 1.5 ml
11. Papel Toalla
12. Porta Objeto
13. Palillos desechables
14. Cinta adhesiva blanca

4.9 Técnica de Rosa de Bengala

Prueba rápida de aglutinación en placa, que se considera ideal como técnica para el diagnóstico inicial de la brucelosis y como prueba de cribaje por su rapidez y bajo costo, muestra una correlación absoluta con la seroaglutinación. Sus falsos negativos se limitan a enfermos con procesos de pocos días de evolución y a algunos casos de enfermedad de curso muy prolongado (Segura 2009 ó 2005).

El reactivo utilizado fue el antígeno comercial para Rosa de Bengala cepa B-19 (Centro Panamericano de Zoonosis).

En líneas generales, la prueba se realizó de la siguiente forma:

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

- a) Se colocaron 0,03ml suero sanguíneo sobre uno de los cuadrados de la lámina de vidrio (o tarjeta de cartón, lámina de plástico, etc.).
- b) Se agregó una gota (0,03ml) de antígeno Rosa de Bengala (Card-Test) cerca de la gota del suero.
- c) se mezcló bien el suero y el antígeno utilizando un agitador o mondadientes distinto para cada muestra.
- d) Se hizo girar la lámina o tarjeta durante 4 minutos a razón de 10-12 movimientos por minuto. Esto se puede hacer en forma manual o con rotadores diseñados especialmente.
- e) El resultado de la prueba se leyó a los 4 minutos sobre un fondo blanco. Las reacciones positivas presentan grumos de aglutinación, que pueden ser grandes o pequeños.
- f) La prueba es cualitativa, por lo que el resultado se informa como positivo o negativo.

4.9.1 Interpretación

En animales que nunca fueron vacunados, la reacción positiva es un indicador de infección muy probable. Es aconsejable utilizar la prueba como tamiz y someter los sueros que presentan algún tipo de reacción a una prueba confirmatoria como por ejemplo, la de aglutinación lenta o la de fijación de complemento.

4.9.2 Precauciones

- a) 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.
- b) Tanto el antígeno como el suero deben mantenerse a temperatura ambiente por lo menos una hora antes de realizar la prueba.
- c) Los goteros deben lavarse con agua destilada al terminar la jornada de trabajo.

4.10 Rivanol

Es una prueba semejante a la Mercapto-etanol y se puede realizar tanto en placas como en tubo.

Cuando se agrega el Rivanol al suero, precipitan todas las proteínas menos las IgG, separándolas así de las IgM

Con los sueros de los animales vacunados se presenta una notable baja de título, mientras que en animales infectados hay solo una ligera caída, o permanece sin cambiar o incluso puede ser más alto. Es una prueba simple y relativamente segura para identificar animales infectados con *Brucella*.

4.10.1 Reactivos Necesarios

1. Antígenos para la prueba de rivanol en placa
2. Solución de rivanol al 1 por ciento (1% p/v)

4.10.2 Equipo necesario

1. Tubos de ensayo de vidrio (13x100 mm)
2. Gradillas de alambres para sostener los tubos
3. Placas de pruebas de vidrio plano y divididas en cuadros de 3.5 cm de lado (igual que para la prueba standart en placa)
4. Fuente de luz indirecta con fondo negro
5. Cámara húmeda
6. Agitador múltiple
7. Gotero de antígeno automático standarizado para dispensar 3,0 ml de antígeno rivanol por 100 gotas
8. Reloj de laboratorio
9. Centrifuga

4.10.3 Procedimiento para realizar la prueba

1. Dejar que el suero y los reactivos lleguen a la temperatura durante 1 hora
2. Colocar los tubos e identificar cada uno con su número correspondiente
3. Agregar 0.4 ml de solución de rivanol al 1% en cada tubo
4. Para cada muestra de suero agregar 0.4 ml de suero en cada tubo y agitar
5. Los tubos deben ser centrifugado durante 5 min hasta que el precipitado este bien compacto
6. Colocar cantidades de 0.08, 0.04, 0.02 y 0.01 ml de liquido sobrenadante sobre cuadrados separados de una placa de vidrio clara y limpia
7. Agregar una gota de antígeno rivanol a cada cantidad de liquidos sobrenadantes
8. Enjuagar y secar el agitador
9. Inclinar la placa asiéndola rotar 4 veces
10. Poner el reloj para doce minutos
11. A los 6 min girar la placa 4 veces
12. Después de transcurrido los doce minutos rotar cuatro veces y leer la reacción usando fuente de luz con fondo negro

4.10.4 Lectura

Los resultados de la prueba se registran como completos e incompletos para la más alta dilución en que se produzca la aglutinación.

Las mezclas de líquidos sobrenadantes y antígenos se llaman diluciones de 1:25, 1:50 1:100 y 1:200. Estas no son verdaderas diluciones pero reciben ese nombre para simplificar la comparación de las reacciones de estas pruebas con los resultados de estas pruebas estandares y complementarias.

Interpretación de la prueba: cualquier aglutinación se considera significativa incluso en títulos bajos.

5. RESULTADOS

5.1 Tamaño de la muestra

Al recorrer la zona en estudio se encontró una menor cantidad de perras (150 animales mayores de un año) con respecto a lo calculado con la ecuación utilizada por el MINSA. De las 150 hembras caninas encontradas se muestrearon solamente 120. No se recolectaron muestras de las otras 30 perras debido a diferentes factores, entre ellos la agresividad de estos animales y la falta de cooperación de los dueños.

5.2 Análisis de laboratorio

a. Rosa de Bengala

Al aplicar la técnica Rosa de Bengala en las 120 muestras, se encontró un total de 5 muestras positivas, equivalentes al 4.2% de lo estudiado. Los cinco reactores a Rosa de Bengala eran de raza criolla y tenían entre dos y cinco años; todas ellas se alimentaban con vísceras y desperdicios, pesaban entre 13 y 20 Kg y no presentaron ninguna sintomatología específica de la brucelosis.

b. Rivanol

De las cinco muestras positivas a Rosa de Bengala, solamente a tres se les realizó la técnica de Rivanol, encontrándose una hembra positiva con un mínimo nivel de reacción (1:25). Las otras dos muestras no se analizaron con esta técnica por falta de suero.

En el **cuadro 1** se observa el tipo de alimentación de los animales en estudio. La mayoría de estos animales se alimenta de vísceras y desperdicios, seguidos de los que se alimentan solo de vísceras. En relación a los reactores a Rosa de Bengala, se observó que 2 de las 5 hembras caninas eran alimentadas con desperdicios, otra tenía

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

como base alimenticia vísceras de las vacas del rastro, y las últimas 2 eran alimentadas con desperdicios y vísceras.

Cuadro 1. Tipo de alimentación del animal relacionada al reactor a Rosa de Bengala

Tipo de alimentación del animal	Reactor a Rosa de Bengala		Total
	Positivos	Negativos	
Desperdicios	2	24	26
Concentrado	0	8	8
Vísceras	1	23	24
Desperdicios y concentrado	0	5	5
Desperdicios y vísceras	2	45	47
Concentrado y vísceras	0	5	5
Total	5	110	115

5.3 Análisis estadísticos

Al trabajar con una prevalencia desconocida (50%) y un nivel de confianza de 95%, tomando las 120 muestras de una población de 150 perras se determinó en el estudio una precisión de 4% (error exacto).

Al realizar la inferencia sobre parámetros se obtuvo una prevalencia observada de 4.2% con un intervalo de confianza IC95 (1.4 - 9.4%); al contrastarla con una prevalencia desconocida de 50% se determina una diferencia significativa (valor $p = 0.000$). Al comparar los resultados obtenidos en esta investigación con los del estudio realizado por Molina (2007) en perros de la ciudad de León, el cual determinó una prevalencia $< 1\%$, se indica un valor de $p=0.015$ resultando que hay una diferencia significativa entre los dos resultados.

6. 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 4.2% de prevalencia en hembras caninas de un año de las zonas aledañas al rastro de la ciudad de León. Esta prevalencia resultó mayor a la prevalencia de 3.3% encontrada por Campos (2006) en bovinos sacrificados en este rastro. Debido a que los bovinos son el hospedador natural de *Brucella abortus*, la mayor prevalencia encontrada en los caninos podría deberse a que en estos tres años después de realizado el estudio de Campos, probablemente ha aumentado la prevalencia en el ganado bovino, pero la misma no ha sido reportada. Otra posible causa sería que en el estudio se presentaron falsos positivos, y no se realizaron pruebas confirmatorias con mayor especificidad por el elevado de costos de las mismas.

Se encontró una marcada diferencia entre los resultados obtenidas con la técnica Rosa de Bengala (5) y (1) con Rivanol. Esta diferencia puede deberse a que estas dos pruebas tienen distinta sensibilidad y especificidad, caracterizándose Rosa de Bengala por ser una prueba altamente sensible, y Rivanol más específico; detectando más rápido la presencia de la bacteria, la primera, y confirmando esta presencia la segunda.

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 (hembras) con más riesgo a contraer la enfermedad ya que viven alrededor del matadero y pueden estar más expuestas a la brucelosis debido al fácil acceso a las vísceras y desperdicios. Es posible que la diferencia en los resultados se deba a los diferentes parámetros utilizados.

Al comparar la prevalencia de *Brucella abortus* (4.2%) encontrada en esta investigación, con el estudio realizado en una finca en Corea (Asia), donde se hallaron tres hembras caninas positivas frente a *B.abortus* (100% de las muestras), se determinó una diferencia marcada, la cual probablemente se deba a la elevada prevalencia (64%) de *B. abortus* en las vacas de la finca en Corea, en comparación con la encontrada (3.3%) en el estudio realizado en los bovinos del rastro de León (2006).

Tipo de alimentación de los positivos

El tipo de alimentación pareciera influir en la presencia de la bacteria, ya que su principal mecanismo de transmisión es la vía digestiva. En el estudio realizado se encontró que todas las hembras caninas positivas se alimentaban de vísceras y desperdicios, lo cual coincide con el estudio de Corea, donde se expresa que los animales tenían libre acceso a placenta y fetos abortados. Sin embargo, se debe

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

mencionar que no todos los perros muestreados en la presente investigación tenían la misma alimentación, ya que unos se alimentaban con vísceras, desperdicios del matadero o de sus casas y otros con base a concentrados. Cabe destacar que algunos no tienen libre acceso a los desperdicios y vísceras del rastro porque los dueños no los dejan salir de sus casas, lo que podría determinar la baja prevalencia encontrada.

Los otros parámetros utilizados en el estudio de Corea, sexo y edad son los mismos que los empleados en el presente estudio.

7. CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos en esta investigación, se presentan las siguientes conclusiones:

La investigación piloto indica que existe la presencia de *Brucella abortus* en las perras provenientes de los barrios alrededor del rastro de León.

Se encontró una prevalencia de 4.2% frente a *B. abortus*, lo cual representa una diferencia significativa ($p=0.015$) al compararlo con otro estudio realizado en la ciudad de León (Molina, 2007) en el que se encontró una prevalencia menor de 1%.

La elevada prevalencia de la enfermedad en el presente estudio puede deberse a la alimentación de las perras con las vísceras de bovinos infectados con *B. abortus* sacrificados en el rastro de León.

La seropositividad de *Brucella (B. abortus)* no se pudo relacionar con la sintomatología clínica (no habían perras positivas con antecedentes de abortos reportados por los dueños).

8. RECOMENDACIONES

Para estudios posteriores se recomienda que los investigadores elaboren un censo con el objetivo de conocer la cantidad exacta de caninos en la zona, ya que la ecuación que utiliza el MINSA para determinar su población total tiende a variar por región, y este tipo de estudio necesita datos más certeros.

Se recomienda realizar un estudio de cohorte determinando la alimentación con base a vísceras y desechos de mataderos bovinos como posible factor de riesgo en la transmisión de *B. abortus* a los caninos.

Se debe recopilar cuidadosamente con el propietario la información acerca del canino en estudio, asegurándonos que todos los datos queden completos.

Conseguir desde la primera toma de muestra la cantidad necesaria de sangre para realizar todos los métodos diagnósticos que se requieran en el estudio, y de esta manera evitar posibles inconvenientes futuros como la variación en los resultados debida a fluctuaciones en los anticuerpos, o la falta de una segunda muestra por causas variadas como la muerte del perro, su ausencia en el momento de requerirlo, o la negación del dueño a seguir cooperando.

Recomendar a las autoridades correspondientes (Ministerio Agropecuario y Forestal MAGFOR y Ministerio de Salud MINSA) incluir a los perros en los programas de vigilancia y erradicación de la Brucelosis.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abeledo, M. A. "Prueba de Rosa de Bengala en el Diagnóstico de la brucelosis bovina en Cuba". Tesis de Candidatura. CENSA. 1981.

Acha, Pedro N. y Szyfres, Boris. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales.

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.

Ariza Cardenal Javier. Brucelosis: aspectos actuales de principal interés. Servicio Enfermedades Infecciosas, C. S. U. de Bellvitge Calidad Control Seimc

Disponible en: http://www.seimc.org/control/revi_Sero/pdf/brumcli.pdf

Argorte, E. (1989) "Aplicación de la técnica ELISA en el diagnóstico de la brucelosis bovina en Cuba". Rev Cub. Ciencias Vet. 20:180.

Argorte, E. (1984) "brucelosis bovina; valoración de diferentes pruebas complementarias para el diagnóstico serológico en Cuba". Tesis de Candidatura. CENSA.

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

Baek,B.K., Lim,C.W., Rahman,M.S., Kim,C-Hyun, Oluoch, A., Kakoma, I. 2003
Brucella abortus infection in indigenous Korean dogs.

Casas, R. (1976) "Diagnóstico Serológico de la brucelosis". Boletín. Centro Panamericano de Zoonosis.

Cepero Rodríguez Omelio; Salado José; Castillo Cuenca Julio César; Rodríguez Tabarez Ernesto; Casanova Pérez Raúl, 1997. Métodos de diagnóstico Brucelosis Monografias.com

Disponible en: www.monografias.com/trabajos19/brucellosis

Chand, P. (1987) "Detection of Brucella antigen in bovine fetal stomach contents by agar gel precipitation and counter immunoelectrophoresis. Res. Vet. Sci. 43:132.

Corbel M. (1997). Brucellosis: an overview. Emerg Infect Dis 3, 213-221

CZ Veterinaria.

Disponible en: <http://www.czveterinaria.com/es/tratamientos/brucellosis.html>

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

Da Costa, M., Guillow, JP., Gari, Bastuji B., Thiébaud, M. and Dubray. G. Specificity of six gene sequences for the detection of the genes *Brucella* by DNA amplification. *J Appl Bacteriol* 1996; 81: 267-75.

Draghi de Benitez Maria Graciela. Brucelosis. Una enfermedad infecto contagiosa. INTA/Mercedez, Corrientes

Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/ediciones/idia/carne/carnes03.pdf>

eZOOs

Disponible en: <http://ezoo.com.ar/modules.php?name=News&file=article&sid=76>

Fensterbank, R. (1973) "Appreciation de le valeur de la reaction au Rose Bengal sur les serums de genisses experimentalement avec *Brucella abortus*". XLI Session Generale de Comite de L'Office International des Epizootie. Report. No.109.

Fernández, A. (1982) "Algunos aspectos epizootiológicos de la brucelosis bovina en las condiciones de la República de Cuba". Tesis para optar por el grado de Candidato a Doctor en Ciencias Veterinarias. I.S.C.A.H. San José de Las Lajas.

Gándara B, A López, M Rigel, E Martínez-Romero. (2001). Limited genetic diversity of *Brucella* spp. *J Clin Microbiol* 39, 235-240.

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

García latuff, cosmed, (1994). Epidemiología de la brucelosis canina tesis 579 1994 Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias. Biblioteca "Dr. Piero Gallo" Facultad de Ciencias Veterinarias UCV.

Hornitzky, M.; Searson, J. (1986) "The relationship between the isolation of *Brucella abortus* and serological status of infectated, non-vaccinated cattle". Aust. Vet. J.

Hugo Abel Castro, Sofía Raquel González, María Inés (2005) Prat. Brucelosis: una revisión práctica. Acta Bioquímica. Clínica. Latinoamericana. v.39 n.2.

Jacobo, R. (1985) "Rosa de Bengala, Técnica de elección para un primer muestreo serológico". Vet. Argentina.

Krieg, N. (1984). Bergey's manual of systematic bacteriology. Vol 1:377-388. Edit. Williams & Wilkins, Londres.

Laing, J. et al. 1991. Fertilidad e infertilidad en la práctica veterinaria. P. 201-234, 283-284. Edit. Interamericana McGraw-Hill, España.

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

Lucero N, L Foglia, S Ayala, D Gall, K Nielsen. (1999). Competitive enzyme immunoassay for diagnosis of human brucellosis. J Clin Microbiol 37, 3245-3248.

Mateu, A.; Martin-Castillo, M. (1993) "Estudios seroepidemiológicos de la brucelosis en perros". Unidad de Patologías Infecciosas y Epidemiología. Facultad de Veterinaria. Universidad Autónoma de Barcelona. España.

McMahon, K. J. (1983) "Comparison of the 2-Mercaptoethanol and (dithio-threitol) tests for determining *Brucella* immunoglobulin G agglutinating antibody in bovine serum". Can. J. Comp. Med. 47(3): 370-372.

Milenium (1997-2008) Brucelosis canina

Disponible en: http://www.foyel.com/cartillas/6/brucelosis_canina.html

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 para comprobar fechas

Morata P, Queipo-Ortuno MI, Reguera JM, García Ordoñez MA; Cardenas A, Colmenero JD. Development and evaluation of a PCR-enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of human brucellosis. J Clin Microbiol 2003; 41(1): 144-8.

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

Moreno E, I Moriyón. (2002). *Brucella melitensis*: a nasty bug with hidden credentials for virulence. Proc Nat Acad Sci 99, 1-3.

Moreno E. (2002). Brucellosis in Central America. Vet Microbiol 90, 31-38

Morgan, W. (1987) The serological diagnosis of bovine brucellosis. Vet. Rec.

Myrvick, Q., R. Weisen. (1991). Bacteriología y micología médicas. 2a ed. p.403-412. Edit. Interamericana McGraw-Hill, México.

Paredes Pérez Mercedes. La Brucellosis canina. Promociones Caninas Molino Viejo S de RL de CV, ©2008-2010 pcmv@perrosdemexico.com.mx

Disponible en: <http://www.perrosdemexico.com.mx/cuidados/brucellosis.html>

Plommet, M. (1972) "Survie the *Brucella abortus* dans le lisier the bovins. Desinfection par le xylene". Ann. Rech. Vet.

Ramírez L. Hernán, Calle E. Sonia, Echevarría C. Luisa y Morales C. Siever. Lima-Perú 2005 Prevalencia de Brucellosis canina en dos distritos de la provincia constitucional de callao. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

Medicina Veterinaria Disponible en:
http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2005/ramirez_lh/pdf/ramirez_lh-TH.2.pdf

Revista Perros perros, 2008 (La Brucelosis).

Disponible en: http://www.perrosperros.com.ar/la_brucelosis.htm

Revista Viarural (Brucelosis)

Disponible en
<http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/ganaderia/bovinos/enfermedades/brucelosis.htm>

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

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).

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

Rodríguez A, A Orduña, X Ariza, I Moriyon, R Díaz, J Blasco, A Almaraz, F Martínez, C Ruiz, R Abad. (2001). Manual de Brucelosis. Ed. Junta de Castilla y León. Copyright. Zamora, España.

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.

Ruiz de Castañeda M. Laboratory diagnosis of brucellosis in man. Bull WHO 1961; 24: 73.

Sánchez R. Alfonso E. 2007 Brucelosis canina y sus implicancias reproductivas MEVEPA A.G ®. y e-Spot Media Group monografías (profesanchez@gmail.com)

Segura Luque Juan Carlos. 27/6/2005 Guías clínicas 2005; 5 (24) Fistera.com
Disponble en: <http://www.fistera.com/guias2/brucelosis.asp>

Stryszak, A. (1986) "Value of the Rose Bengal Plate Test in Diagnosing Brucellosis".
Polskie. Archi. Wetrynar.

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

Teckel

Disponible en: <http://teckel-loscarrizos.com/nuevo/subido/Paginas%20simples/pag20081002183747/veterinaria/patologias/Brucelosis%20canina.pdf?PHPSESSID=ce828eeae76472b7eed035bc7c9f8329>

Tusalud, brucelosis (2008), inkuba Project de México.

Universidad de Chile. 1981. Brucelosis del bovino. Facultad de ciencias veterinarias y pecuarias. Monografías de Medicina Veterinaria, Vol.3, N°2, diciembre. Sitio desarrollado por SISIB UNIVERSIDAD DE CHILE, 2004.

Disponible en:
http://monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_simple/0,1420,SCID%253D7300%2526ISID%253D401%2526PRT%253D7285,00.html

Wilson, G. et al. (1983). Principles of bacteriology, virology and immunity. Systematic Bacteriology. 7a ed. Vol.2: 406-418. Edit. Butler & Tanner LTD. Londres.

Wilson, G. Miles, A. "Topley and Welsons. (1975) Principles of bacteriology, virology and immunity" 5 ed. Vol. 1Cap. 33. Ed. Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro. La Habana.

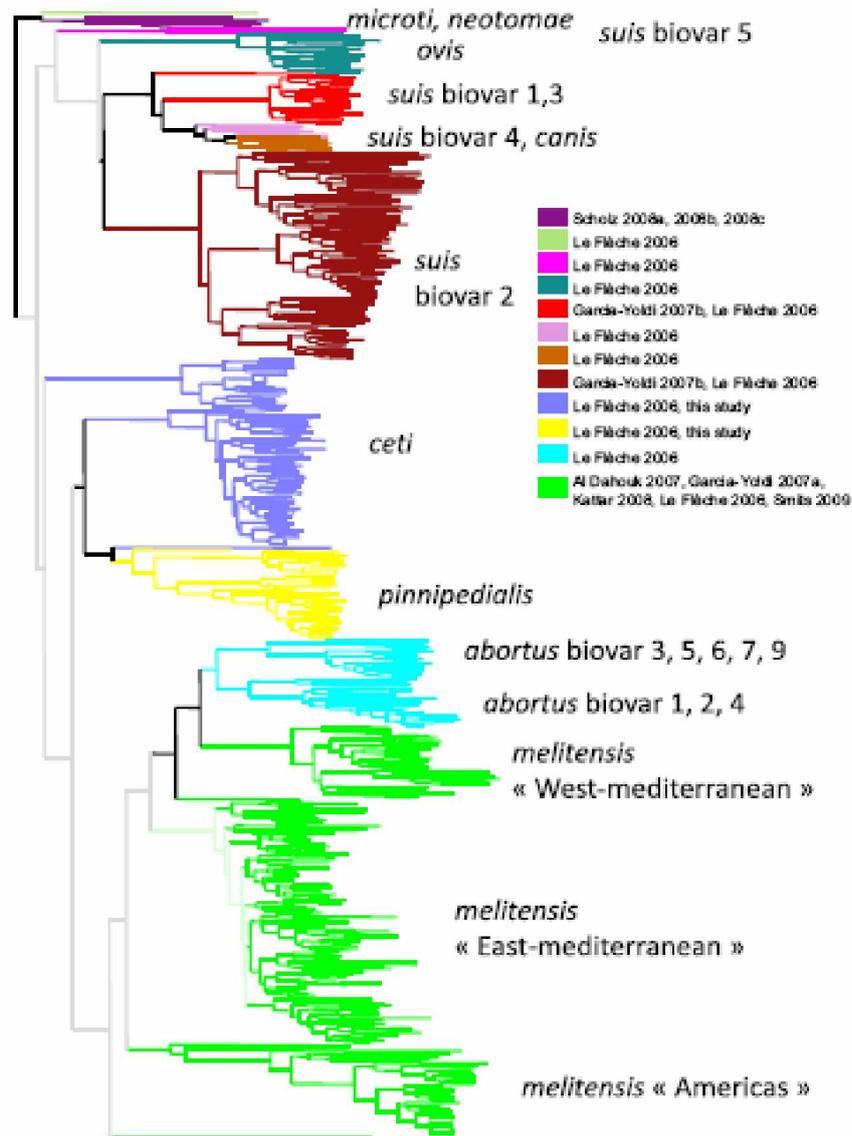
ANEXOS

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

Gráfico #1: Clasificación filogenética de las especies de *Brucella*.

BMC Microbiology 2009, 9:145

<http://www.biomedcentral.com/1471-2180/9/145>



Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

Gráfico # 2: Porcentajes de perras positivas frente a *B. abortus* mediante la prueba de Rosa de Bengala.

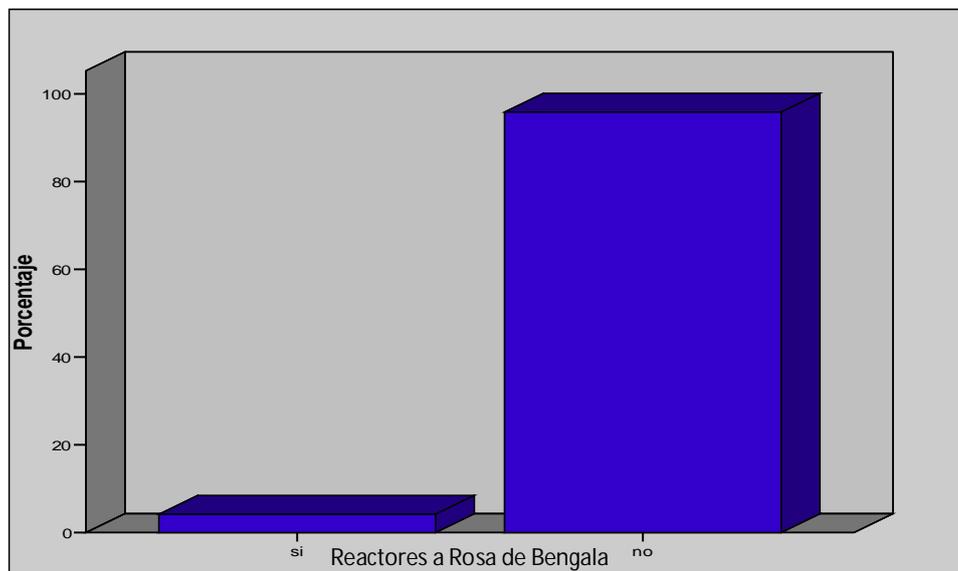
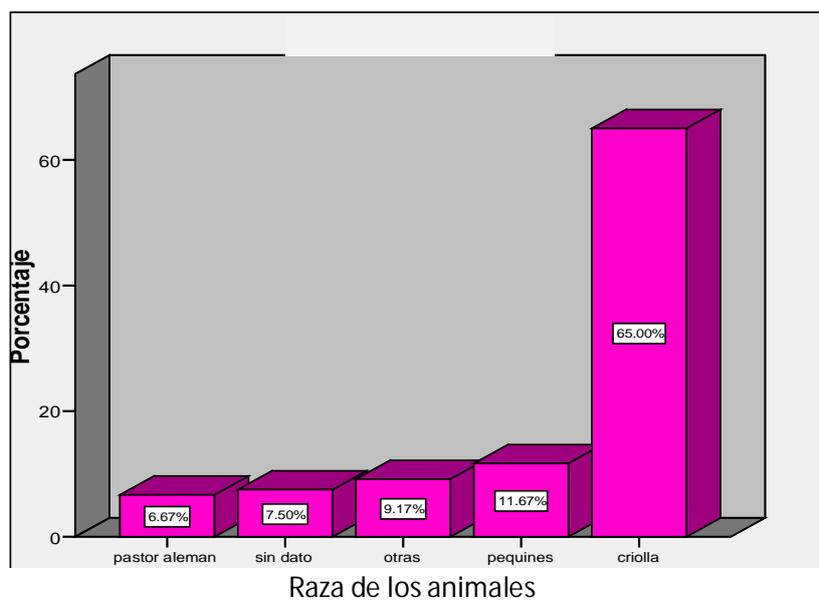


Gráfico # 3: Razas de caninos muestreados en zonas aledañas al rastro de León



Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

Grafico # 4: Edad de los animales muestreados.

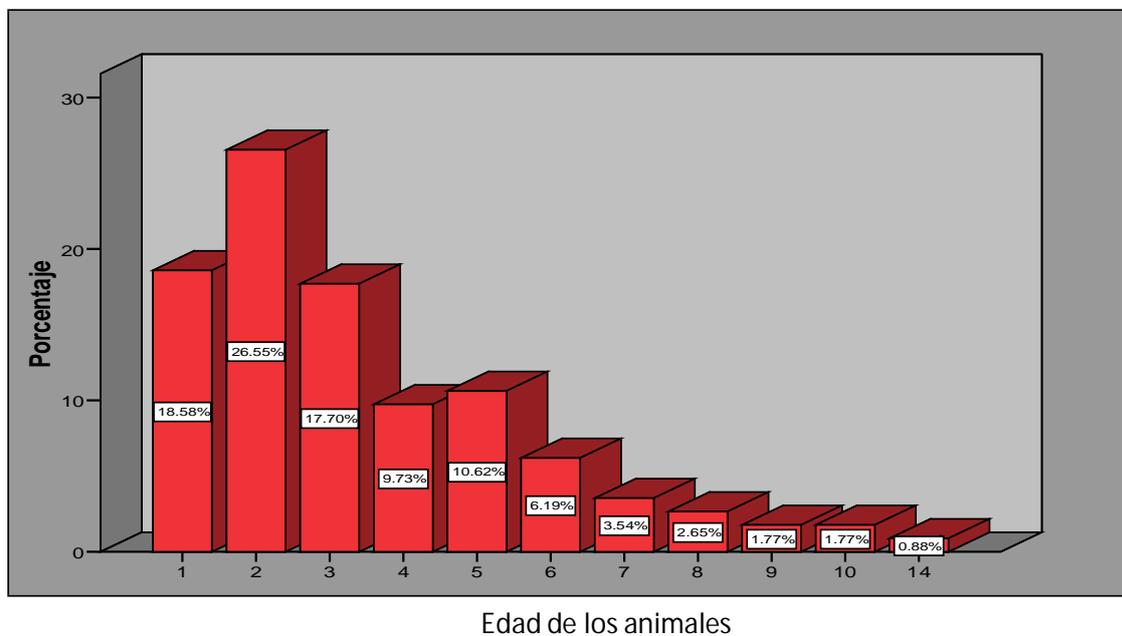
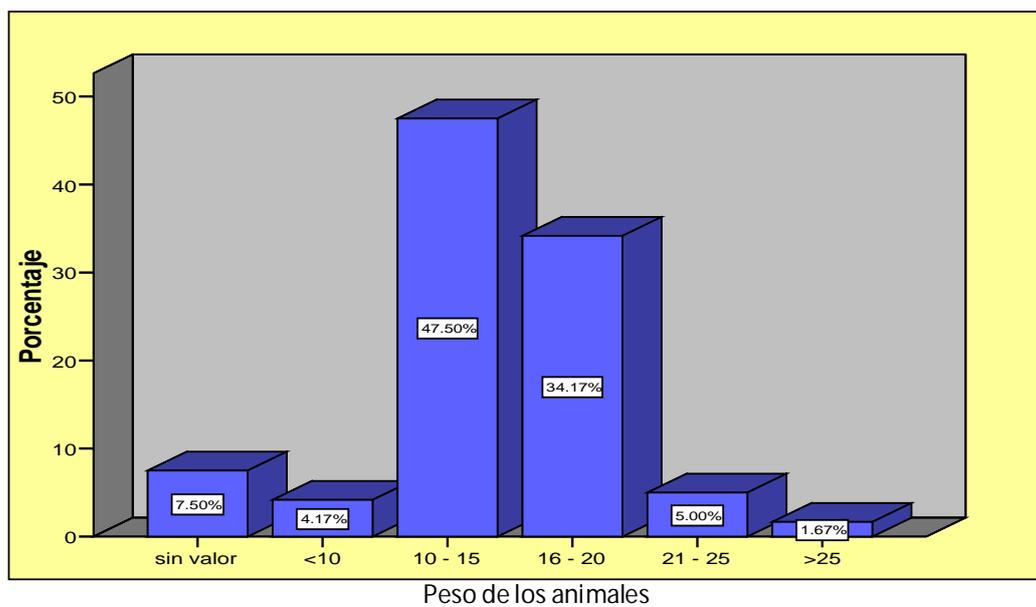


Grafico # 5: Peso en Kg de las hembras muestreadas



Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

Grafico # 6: Alimentación de los caninos muestreados.

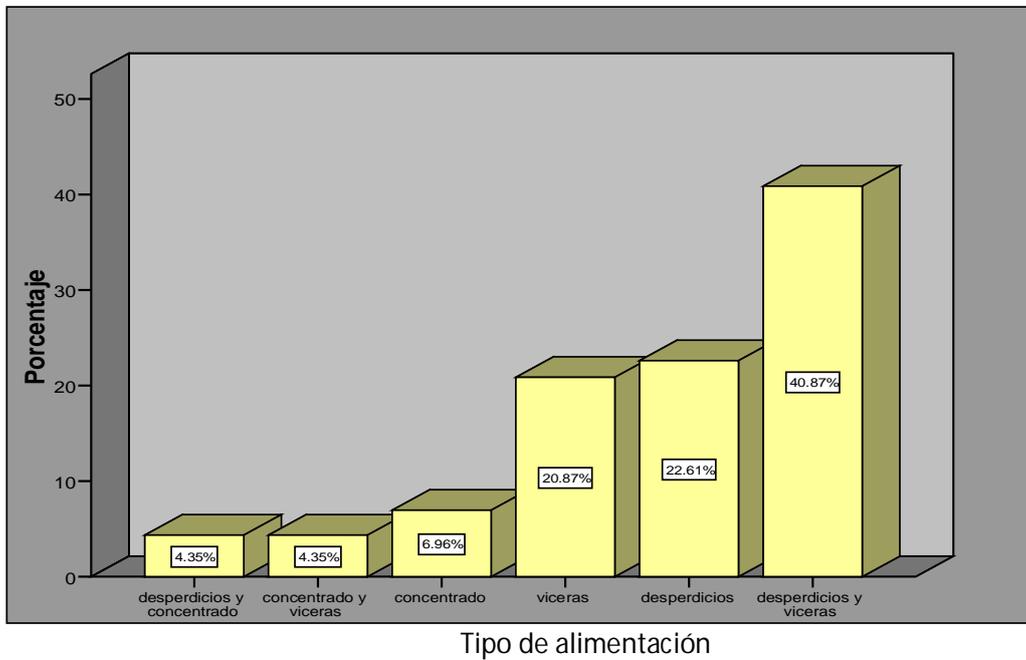
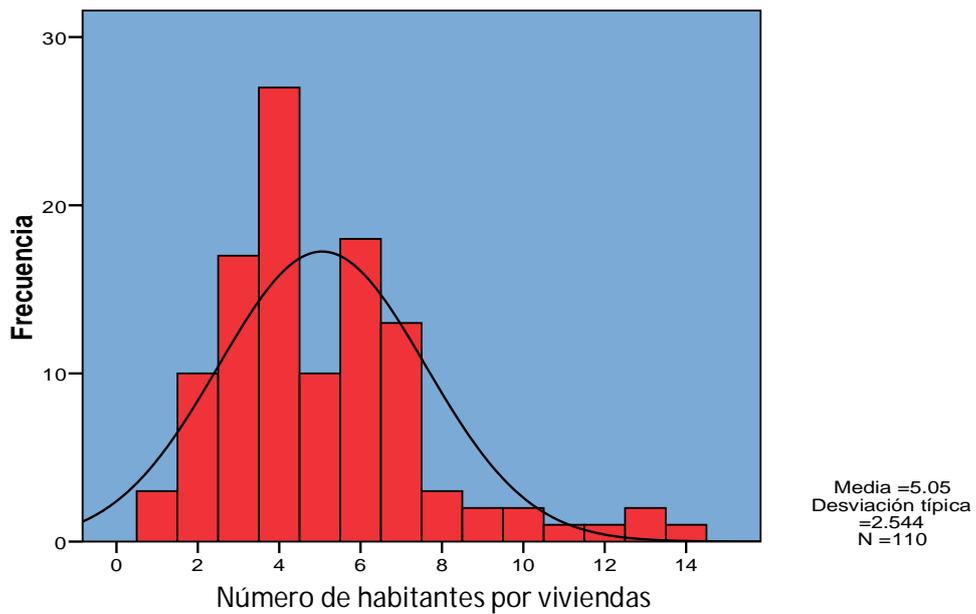
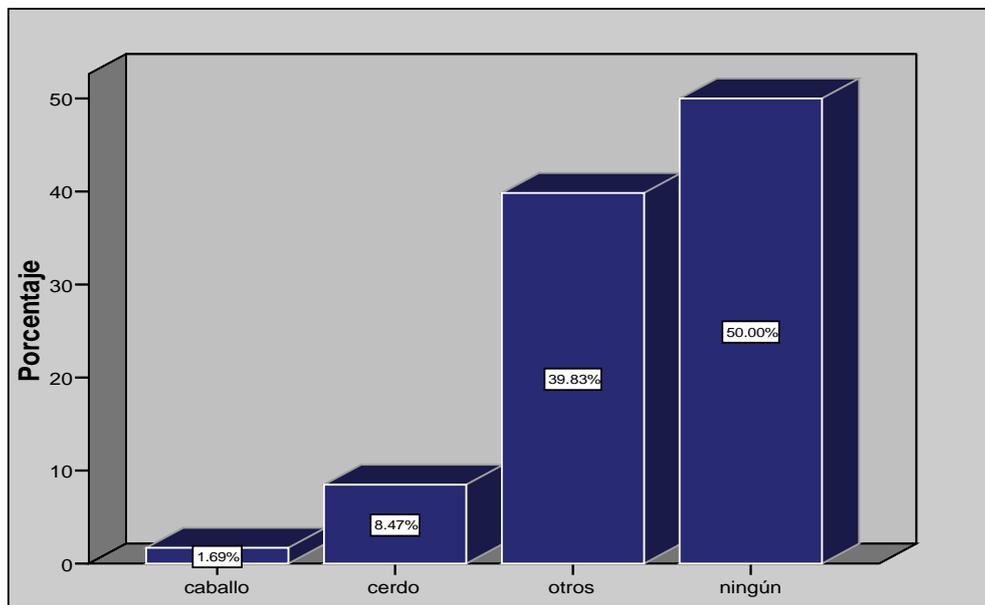


Grafico # 7: Número de habitantes en las casas donde se muestrearon caninos



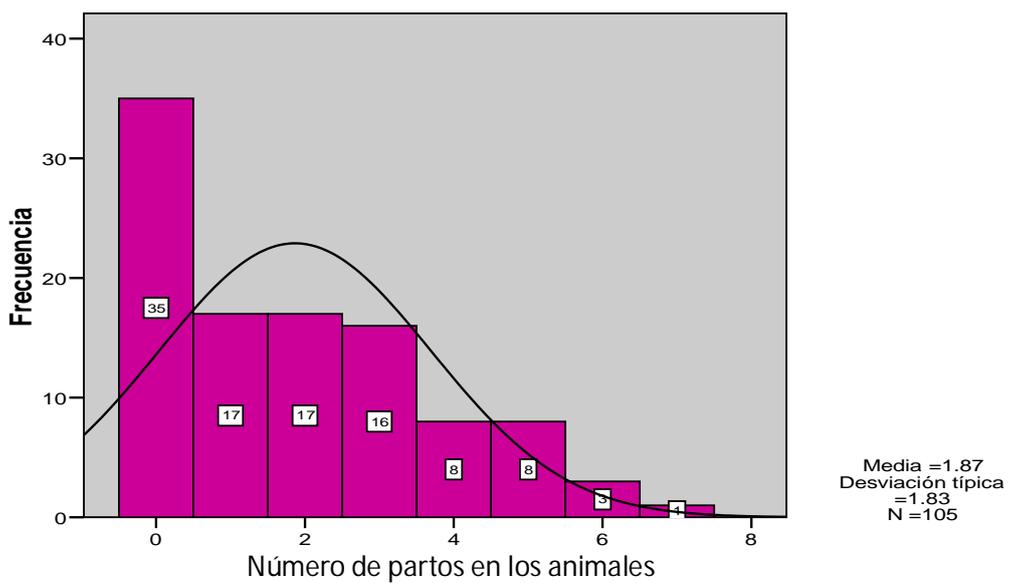
Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

Grafico # 8: Otros animales presentes en las viviendas



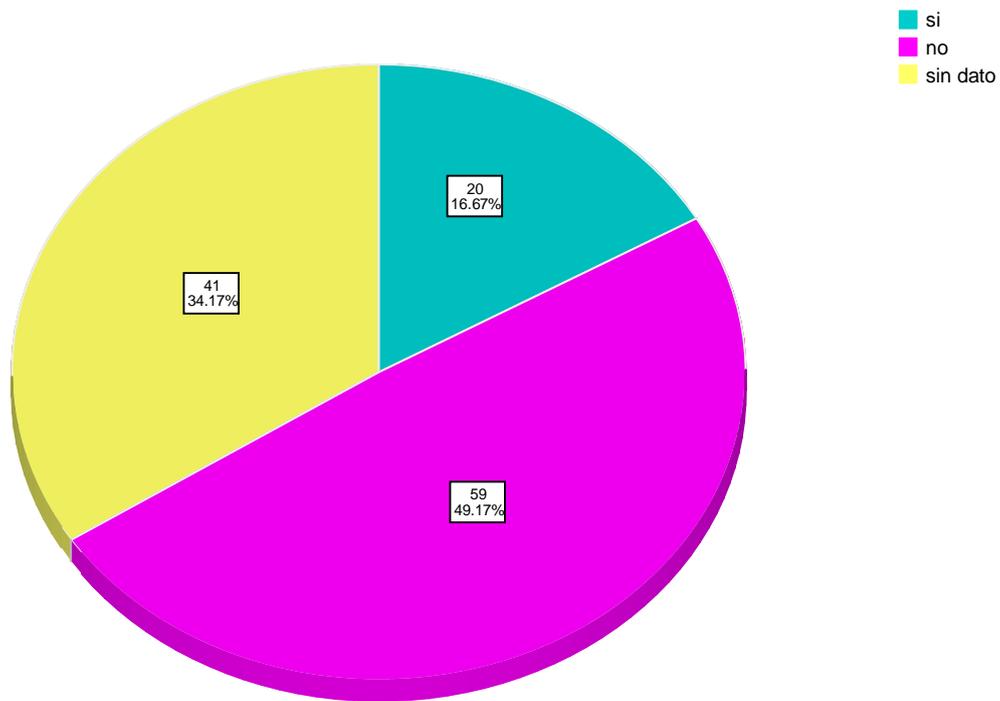
Otros animales en las viviendas

Grafico # 9: Números de partos en las hembras muestreadas.



Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

Grafico # 10: Números de abortos en las hembras caninas muestreadas.



Número de abortos en las perras

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

Tabla 1: Animales reactivos a Rosa de Bengala.

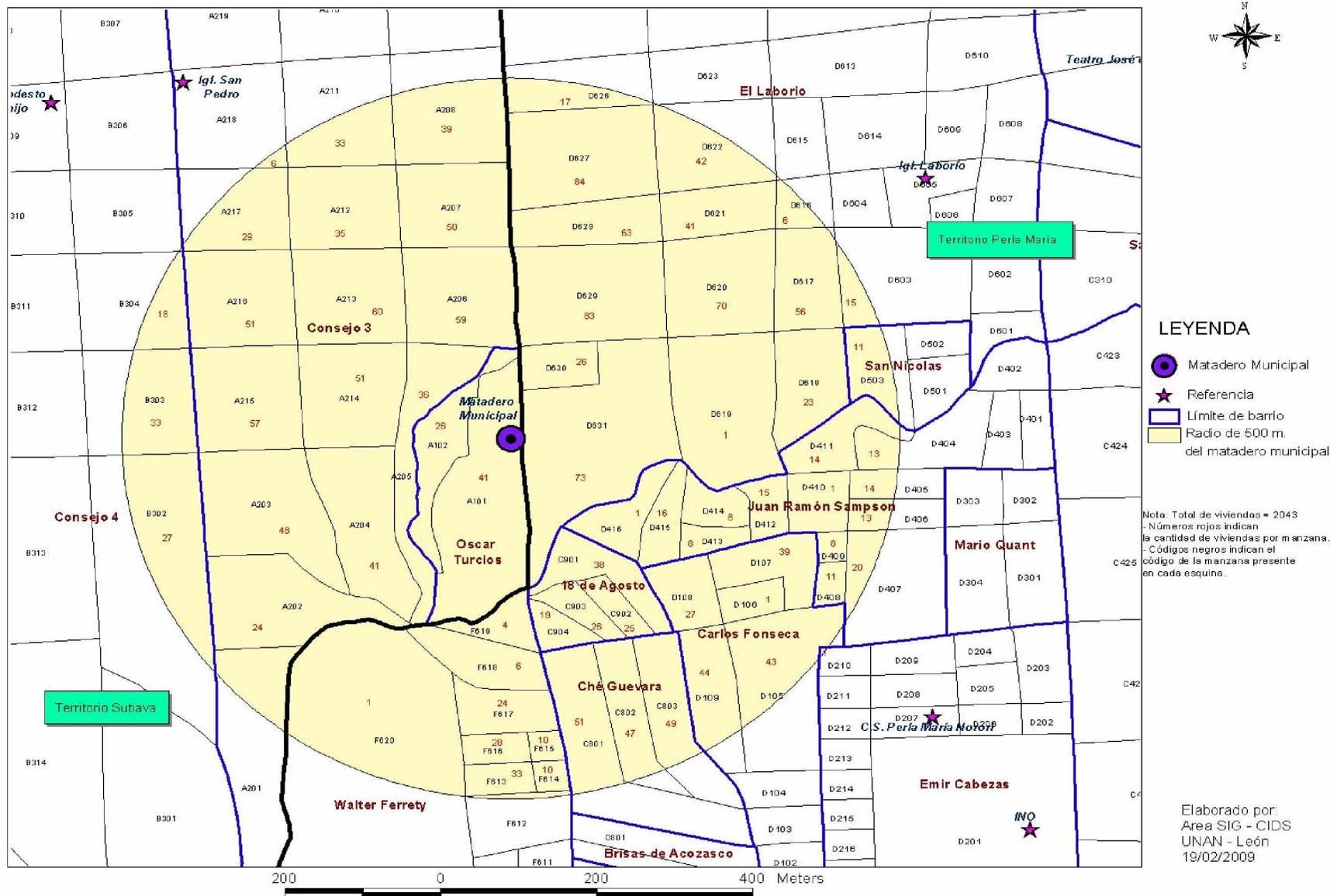
Nombre del perro	Dirección	Raza	Edad	Resultado
Dukesa	Costado norte igl de laborio 3 c al oeste ½ c al norte	Criolla	5 años	Positivo
Nieve	De la casona 3c al norte	Criolla	3 años	Positivo
Canela	Lobito bar 1c al sur 1c al este	Criolla	3 años	Positivo
Chula	Costado norte monumento Carlos Fonseca	Criolla	2 años	Positivo
Beta	Costado Oeste Teneria Batan	Criollo	4 años	Positivo

Tabla 2: Reactores a Rosa de Bengala y Rivanol.

Técnica	Animales Positivos
Rosa de Bengala	5/120
Rivanol	1/3

Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.

ESTUDIO DE BRUCELOSIS EN ZONAS ALEDAÑAS AL RASTRO - CIUDAD LEÓN



Prevalencia de *Brucella abortus* en caninos en las zonas aledañas al rastro municipal de la ciudad de León en el mes de febrero del año 2009.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA



UNAN-LEON

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

INVESTIGACION DE SEROPREVALENCIA DE BRUCELLA ABORTUS EN PERROS DE ZONAS ALEDAÑAS AL RASTRO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE LEON EN FEBRERO DE 2009.

FICHA N°: _____

DATOS GENERALES:

Propietario: _____ Fecha: _____

Dirección: _____ Tel: _____

Barrio de Toma de Muestras: _____.

RESEÑA:

Raza _____ Nombre _____ Edad _____ Peso
aprox. _____

Habitantes en el Hogar: ____ Niños ____ Niñas ____ Mujeres adultas ____ Varones Adultos ____

MANEJO:

Alimentación Desperdicios ____ Concentrado ____ Vísceras y Despojos ____

Animales presentes: Cerdos ____ Caballos ____ Bovinos: ____ Otros _____

Hembras

N° de partos _____ N° Promedio por Camada _____ Ultimo Parto _____

Abortos Si ____ No ____ Numero de abortos _____

Infertilidad ____

Otros _____.

OBSERVACIONES _____
_____.