

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-LEÓN

Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias.



Tesis para optar al título de Médico Veterinario.

TEMA:

Determinación de la prevalencia de *Babesiosis* en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017 utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

Autores:

1- Br. Anne Isabelle Maes Téllez

2- Br. Medardo Eliodoro Peñalba Laguna.

Tutor:

Dr. Welmar Salgado.

León, 06 de Septiembre del 2017

¡A la libertad por la Universidad!

Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017, utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

Agradecimientos

-A los docentes que nos han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación como estudiante universitario.

-A Don Julito, laboratorista de Biopatología de la Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinarias de la Unan-León, por su apoyo, paciencia y tiempo invertido durante el proceso de esta tesis.

-A Doña Carlita por siempre orientarnos de manera de la manera correcta. Por su tiempo y paciencia infinitas gracias.

-A nuestro tutor por su tiempo invertido.

-A nuestra casa de estudios por habernos dado la oportunidad de ingresar al sistema de Educación Superior y cumplir este gran sueño.

-A todas y todos quienes de una u otra forma han colocado un granito de arena para el logro de esta Tesis, agradezco de forma sincera su valiosa colaboración.

Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017, utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

DEDICATORIA

A Dios y a mis padres por apoyarme y guiarme siempre en tan largo caminar, por estar siempre presentes en las buenas y en las malas. Por todo su cariño, esmero y enseñanzas transmitidas a lo largo de mi vida. A mi padre por ser ejemplo a seguir y desarrollar en mí la curiosidad científica y mi madre por ser la rectora de mi vida y estar siempre a mi lado.

A mi Abuelito allá en el cielo, a mi Tío Marcos, por tener siempre una palabra de aliento, por confiar en mí y animarme a seguir mis sueños sin importar lo difícil que el camino pueda ser. A mi Abuelita por todos sus consejos, su gran ejemplo de humildad y superación.

A todos esos perritos callejeros, que me parten el corazón todos los días y me inspiran a querer ser cada día una mejor veterinaria e ayudarlos.

Al Gandhi, porque su perruno cariño.



Anne Isabelle Maes Téllez.

INDICE

N°	Descripción	Página
I	Resumen	2
II	Introducción	3
III	Antecedentes	5
IV	Justificación	6
V	Planteamiento del problema	7
VI	Objetivos	8
VII	Marco teórico	9
VIII	Diseño metodológico	22
IX	Resultados y discusión	27
X	Conclusiones	28
XI	Recomendaciones	29
XII	Referencias bibliográficas	30
XIII	Anexos	32

I. RESUMEN

El estudio realizado sobre “Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega”, tuvo como objetivo determinar la prevalencia de babesiosis canina utilizando la tinción de Panóptico rápido en extendidos periféricos en el periodo Marzo-Abril del 2017, tomando en cuenta perros sanos y enfermos, con o sin presencia de garrapatas, sin importar la raza o el sexo. La población total de caninos en la ciudad de Chinandega según el informe del SILAIS-Chinandega del año 2016 fue de 17987, el tamaño de la muestra fue calculado con el programa estadístico “Working in Epidemiology” nuestro estudio es comparativo al estudio de Solís- Villagra, en el cual trabajamos con una prevalencia esperada del 5%, con un nivel de confianza del 95%, un error aceptado del 5% dando como muestras a tomar 80, divididos en los 13 sectores del casco urbano de la ciudad: María del Carmen Salmerón [10], Carlos Fonseca Amador [5], El Rosario [8], Augusto Cesar Sandino [5], Pedro J. Chamorro[5], El Calvario[12] Roberto Cortez Montealegre[7], 12 de Septiembre[5], Macao[3], José Benito Centeno[5], Belén[4] Ranchería[5], Villa 15 de Julio[6] ,las cuales fueron tomadas al azar.

Según los resultados obtenidos el 8.75%, equivalentes a 7 muestras, fueron positivas a Babesiosis, siendo el sector más afectado: Belén con un 50%.

Palabras claves: Babesia canina, piroplasmosis, hemoparásitos, perros, panóptico rápido, garrapatas, frotis, sangre.

II. INTRODUCCIÓN.

La babesiosis canina es una enfermedad parasitaria causada por un protozoario de la familia Babesidae (*Babesia canis* y *B. gibsoni*), en particular *B. canis* presenta tres subespecies, *B. canis canis*, *B. canis vogeli* y *B. canis rossi*. Este protozoario tiene un ciclo indirecto cuyo vector transmisor principal es la garrapata común del perro (*Rhipicephalus sanguineus*) pero también hay otras del género *Dermacentor sp.* Otras formas de transmisión son la transfusión sanguínea de un animal portador a un animal susceptible y la vía transplacentaria.

La *Babesia Canis* está distribuida en todo el mundo, África, Europa, EE.UU, América Central y América del Sur al igual que su transmisor. En la mayoría de esas zonas geográficas se encuentran las dos especies principales del hemoparásito. *Babesia canis* es más frecuente en las zonas tropicales y subtropicales debido a las características ambientales de alta humedad y temperatura, que son las propicias para el desarrollo de las garrapatas. ⁽¹⁾

Esta enfermedad ha recibido muchas denominaciones, siendo las más conocidas las de “fiebre de Texas”, “fiebre de la garrapata”, “fiebre del agua roja” (red water fever), en clara alusión a la hemoglobinuria; “tristeza”, como consecuencia del estado anímico de los que padecen; “piroplasmosis” y el más correcto, babesiosis. ⁽²⁾

El cuadro clínico se manifiesta a través de presentaciones subclínicas y clínicas con cursos que varían desde sobreagudos, agudos y crónicos. Esto depende de la intensidad de la infección, edad, estado inmunitario, de la resistencia general del perro infestado y de la presencia de otros microorganismos hemáticos. Los animales adultos tienden a presentar síntomas más graves y mueren con mayor probabilidad que los animales jóvenes. ⁽¹⁾

En condiciones naturales, y en zonas endémicas se puede observar una amplia variedad de manifestaciones clínicas, las más frecuentes son hipertermia, anemia regenerativa, palidez de mucosas, trombocitopenia, postración, anorexia, bilirrubinuria, hepato-esplenomegalia, entre otras manifestaciones, dependiendo del curso.⁽¹⁾

Existen formas atípicas que varían según el lugar afectado, entre las más importantes se encuentra la localización cerebral de la *B. canis* provocando signos neurológicos tales como convulsiones y ataxia. El diagnóstico se efectúa al observar trofozoítos basófilos piriformes que miden 2,4 - 8 por 5 - 8 micras en el interior de los glóbulos rojos en los frotis sanguíneos. Se puede complementar con análisis de orina, por la hemoglobinuria y bilirrubinuria, con análisis de sangre, por la anemia y trombocitopenia y con pruebas de serología. Nuestra ubicación geográfica, la reseña y los síntomas nos aproximan al diagnóstico pero para confirmarlo debemos poner en evidencia el parásito mediante un frotis.⁽¹⁾

Para el diagnóstico de la babesiosis se emplean técnicas laboratoriales como: Giemsa, IFI, ELISA, Panóptico rápido, aislamiento mediante cultivo celular, SNAP, reacción en cadena de la polimerasa (PCR).⁽²⁾

III. ANTECEDENTES.

Se desconocen datos de la situación actual en la ciudad de Chinandega sobre este parásito de importancia en salud pública, ya que además de afectar a los canes, la población puede correr el riesgo de ser vulnerables ante el contagio de este hemoparásito.

En un estudio realizado en la ciudad de León, sobre la determinación de prevalencia de babesiosis en caninos en el periodo de noviembre – diciembre 2014, obtuvieron una prevalencia de 1.4% correspondiente a 2 canes de 139 canes muestreados. ⁽³⁾

En la ciudad de Managua se realizó un estudio diagnóstico situacional de cuatro hemoparásitos en canes menores de un año, en cinco barrios del distrito VI-2, en noviembre del 2005, obteniendo un 0.77% de prevalencia a *Babesia canis*. ⁽⁴⁾

Un estudio realizado en perros de la ciudad de Cuenca, Ecuador de prevalencia e identificación de hemoparásitos (*Ehrlichia canis*, *Babesia canis* y *Anaplasma phagocytophilum*), durante el periodo de septiembre 2010 - enero 2011 encontrando una prevalencia total de hemoparásitos de 11.43%(64) de un total de 560 perros. El 40.63%(26) del total de positivos correspondían a *Babesia canis*. ⁽⁵⁾

En Orense, España durante el período comprendido entre el 1 de enero de 1991 y el 31 de diciembre de 1992 una prevalencia de 11,73 % en 1991 y en 1992 el 15,88 %. ⁽⁶⁾

IV. JUSTIFICACIÓN.

La *babesiosis canina* es una enfermedad parasitaria zoonótica producida por un protozoo que transmite la garrapata mientras se alimenta de la sangre del animal, dada la poca información que se posee de animales enfermos, el propósito de nuestro estudio es informar de la situación de esta enfermedad en la ciudad de Chinandega y de esta manera proponer medidas profilácticas ante la infestación de garrapatas y por ende la propagación de *Babesia en caninos*.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La babesiosis canina es una enfermedad parasitaria zoonótica que afecta tanto a los canes como a la población en general, dada la falta de un estudio en Chinandega nuestro propósito es informar de la situación de la enfermedad en esta ciudad. Por consiguiente nos preguntamos: ¿Cuál es la prevalencia de *Babesiosis* en caninos de la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017?

VI. OBJETIVOS.

General

Determinar la prevalencia de *Babesiosis canina* en perros de la ciudad de Chinandega durante el periodo marzo-abril del 2017 utilizando la tinción de panóptico rápido sobre extendidos periféricos.

Específicos

- Realizar diagnóstico de laboratorio utilizando tinción de Panóptico rápido sobre extendidos periféricos.
- Determinar la distribución de prevalencia de *Babesiosis Canina* en casos positivos según: sector, edad, raza y sexo.
- Asociar a los caninos positivos a *Babesia* y la presencia de garrapatas en estos.
- Asociar los casos positivos de *Babesia* y las medidas de control de garrapatas en los canes muestreados.
- Informar a las personas sobre el riesgo de la babesiosis canina en la salud humana

VII. MARCO TEÓRICO.

Concepto

Babesia canis es una protozoosis hemática ⁽⁶⁾, este parasito se desarrolla dentro de los eritrocitos del perro. La forma infecciosa, el esporozoito, se trasmite por la saliva de las garrapatas de los géneros *Ixodes* y *Rhipicephalus*. El esporozoito penetra en los eritrocitos por invaginación de la membrana del huésped y sufre una o dos divisiones asexuales para producir los merozoitos. Estos son fácilmente identificables con un microscopio óptico, bajo la forma de inclusiones piriformes (en forma de pera). ⁽¹⁾

Esta enfermedad se encuentra en los animales domésticos y salvajes y una gran variedad de ellos son los huéspedes reservorios de más de 30 especies conocidas de *Babesia*, a nivel mundial. Dicha enfermedad se considera una zoonosis adquirida ocasionalmente por el hombre a partir de dichos animales. ⁽⁶⁾

Historia

Desde finales del siglo XIX se observaron al microscopio parásitos intraeritrocitarios, en sangre de ovinos y bovinos. En 1891, Smith y Kilborne, señalan a *babesia* spp como causantes de este proceso en bovino (babesiosis). ⁽⁵⁾

Luego de haber sido observados los parásitos en sangre, por los investigadores italianos Piana y Galli - Valecio en 1895, la enfermedad fue diagnosticada por Purvis, Duncan, Hulcheon y Lounsbury en el sur de África, por Koch en el este y por Marchoux en Senegal. En Francia fue vista por Nocard y Alney en perros de caza y, estudiada minuciosamente por varios autores en diferentes años, obteniendo resultados notables del tratamiento específico del mal.

Sobre la existencia de la piroplasmosis canina, en Cuba, fue reportada en el año 1933 en el hospital Calixto García por los doctores Rogelio Arenas, José G. Basnuevo y Pedro Kourí. Cuando se sospechaba de un caso de leishmaniosis

humana se dieron a la tarea de autopsiar tres perros para investigar sus vísceras, detectando la presencia de estas formas parasitarias en la segunda autopsia en frotis realizado de bazo, hígado y riñón, no así en médula ósea. La mayor cantidad de parásitos fue encontrada en el bazo. La sangre periférica fue negativa de parásitos. De estas tres autopsias dos fueron negativas. ⁽⁷⁾.

Etiología

El género *Babesia* pertenece al:

REINO PROTOZOA,

SUBREINO BICILIATA,

Phylum Myozoa,

Clase Aconoidasida,

Subclase Piroplasmae,

Orden Piroplasmorida,

Superfamilia Babesioidea,

Familia Babesiidae, ⁽⁸⁾

La babesiosis canina es una enfermedad parasitaria causada por un hemoparásito de la familia Babesidae (*Babesia canis* y *B. gibsoni*), en particular *B. canis* presenta tres subespecies, *B. canis canis*, *B. canis vogeli* y *B. canis rossi*. Este Protozoario tiene un ciclo indirecto cuyo vector transmisor principal es la garrapata común del perro (*Rhipicephalus sanguineus*) pero también otras del género *Dermacentor*. ⁽¹⁾

Son Apicomplexa típico con reproducción alternante (sexual-asexual) y complejo apical, aunque incompleto (sin conoide, pero con roptrias, anillo polar y, a veces, con microtúbulos subpeliculares y micronemas). Los gametos no tienen flagelos y en cuanto a su biología, son heteroxenos obligados, desarrollándose en el hospedador invertebrado (hospedador definitivo por albergar las fases sexuales del ciclo), la gametogonia (sexual) y en el hospedador vertebrado (hospedador intermediario), divisiones asexuales binarias o merogónicas.

Se nutren por pinocitosis, a partir de glóbulos rojos, cuya hemoglobina hidrolizan, sin dejar pigmentos. Metabolizan la glucosa dando lugar a la formación de ácido láctico, así como de manosa, inositol y proteínas.

En los glóbulos rojos, aparecen con forma oval, ameboides, redondeada y más frecuentemente piriforme (de aquí el nombre de piroplasmas). El movimiento de estos zoítos se realiza por deslizamiento y contracciones corporales.

Se tiñen bien con colorantes tipo Giemsa y se conservan adecuadamente en el interior de los glóbulos rojos, durante 10-12 meses a -80°C y durante años en nitrógeno líquido. ⁽²⁾

Se han descrito dos especies de *Babesia* capaces de parasitar al perro: una "grande", *Babesia canis*, y otra "pequeña", *Babesia gibsoni*; fácilmente distinguibles por microscopía óptica. *Babesia canis* es un microorganismo relativamente grande ($2.4 \times 5.0 \mu\text{m}$), de forma piriforme, aunque puede observarse bajo distintas formas, y con frecuencia se encuentra en parejas formando un ángulo agudo dentro de los eritrocitos (no obstante, también es común observar glóbulos rojos con infección única). *Babesia gibsoni* es pequeña ($1.0 \times 3.2 \mu\text{m}$), pleomórfica y suele encontrarse aislada dentro de los eritrocitos. Con microscopía electrónica se observa que este parásito posee en su extremo obtuso un complejo apical electrodensito que le permite penetrar en el hematíe. ⁽⁹⁾

Epidemiología

La distribución geográfica de la babesiosis canina se puede considerar cosmopolita, pero su frecuencia se restringe principalmente a los países y zonas costeras con clima tropical húmedo y subtropical y algunas de clima templado, aunque con menor frecuencia, también se ha encontrado en climas fríos. Hasta hoy se ha observado en Europa, África, Asia, Oceanía, Estados Unidos, México, Centro de América y América del Sur. ⁽¹⁰⁾

Son enfermedades estacionales, no por ellas mismas, sino como consecuencia de esta característica de sus vectores, los ixódidos. Sin embargo, la estacionalidad se pierde, pudiendo aparecer a lo largo de todo el año en aquellos lugares cuyas condiciones climáticas, en lo que a temperatura y a humedad se refiere, permiten la presencia activa del hospedador invertebrado durante todas las estaciones.

Las formas infectivas de *Babesia* proceden de los ixódidos infectados, de los animales enfermos de babesiosis y, sobre todo, de los llamados portadores sanos, que son aquellos carnívoros que estando parasitados no presentan ninguna sintomatología que haga sospechar de su capacidad de transmisión del parásito

El contagio se origina por la picadura de la garrapata, cuando ésta succiona sangre del hospedador vertebrado. También puede producirse a través de transfusiones sanguíneas, material quirúrgico o agujas hipodérmicas, así como por vía transplacentaria, puesto que las madres eran portadoras del parásito y resultaba imposible que su transmisión hubiese sido por garrapatas. Otra posible vía de contagio es el contacto directo de la sangre de un perro infectado con otro sano, algo que se puede producir fácilmente en el transcurso de una pelea.

La aptitud de los perros juega un papel importante en el riesgo de exposición a las garrapatas; así, los perros de caza están más expuestos que los de compañía que pasan más tiempo en el interior de las casas. El sexo no parece influir claramente, aunque ciertos estados fisiológicos como son la gestación o la lactancia parecen predisponer a la enfermedad. La edad es un factor importante; los cachorros por debajo de los dos meses de edad podrían estar protegidos por los anticuerpos maternos, siempre y cuando las madres no sean portadoras. En estudios realizados en Estados Unidos y Australia, donde son frecuentes las infecciones por *Babesia canis vogeli*, son los perros jóvenes, entre los dos meses y los dos años de edad, los más susceptibles. ⁽⁹⁾

Patogenia

El parásito destruye el glóbulo rojo, y la hemoglobina así liberada se convierte en pigmento biliar, cuyo excedente se deposita en los tejidos. Si el hígado no es capaz de utilizar toda la hemoglobina liberada, se produce hemoglobinuria. A este signo se debe el nombre de “fiebre de aguas rojas”, pero también se le llama “fiebre de Texas”, “Tristeza” (en Sudamérica) y “fiebre por garrapatas” (en Australia).

La patogenia de la babesiosis está determinada en primer lugar por factores dependientes del parásito, como son la especie y la subespecie, y en segundo lugar por algunos factores del hospedador, como son la edad, el estado nutricional, la presencia de enfermedades concomitantes o la introducción en una zona endémica sin que haya tenido un contacto previo con el parásito. Finalmente, muchos de los mecanismos patogénicos son el resultado de la respuesta inmunitaria generada por el hospedador frente al parásito más que de la destrucción directa de los glóbulos rojos por el parásito.

El período de incubación de *Babesia canis* tras la exposición al vector oscila entre 10 y 21 días, sin embargo, experimentalmente, perros inoculados con sangre infectada con *B. canis* mostraron parasitemia transitoria el primer día tras la inoculación, a continuación, los organismos desaparecían de la sangre periférica durante unos 10 días. A las dos semanas se desarrollaba una segunda y más intensa parasitemia, apareciendo el pico máximo alrededor del día 20 tras la inoculación.

Esto es reflejo de la existencia de un componente inmuno mediado, debido a que los eritrocitos infectados incorporan antígenos de *Babesia* a sus membranas, induciendo la formación de anticuerpos antimembrana eritrocítica que dan lugar a complejos antígeno-anticuerpo que se fijan a la membrana de los hematíes, parasitados o no, dando lugar a que sean fagocitados y eliminados por células del sistema mononuclear-fagocítico (fenómeno de eritrofagocitosis), agravándose el

cuadro anémico. Cabe señalar que en un estudio, casi el 85% de los perros con babesiosis fueron positivos en pruebas de antiglobulinas directas.

Así pues, la anemia se produce por la lisis de los eritrocitos, los cuales son destruidos por la salida de los parásitos, pero además, contribuyen a su desarrollo el incremento de la fragilidad eritrocitaria (resistencia osmótica disminuida) y la eritrofagocitosis.

La pirexia también es un hallazgo muy común en las infecciones por *Babesia*. Probablemente su aparición ocurre de forma secundaria a la liberación de pirógenos endógenos durante la eritrolisis, la destrucción parasitaria y la activación de mediadores inflamatorios. Asimismo, la hepatoesplenomegalia es frecuente en estos pacientes debido a la hiperplasia del sistema monocítico-fagocitario e incluso puede ocurrir la torsión del bazo en casos extremos. ⁽⁹⁾

Cuadro clínico

Dependiendo de la virulencia de las cepas locales, la enfermedad se puede manifestar en forma aguda, subaguda y crónica. Los síntomas del animal infestado serán de acuerdo a la forma en que curse la enfermedad.

FORMA AGUDA.- Tras una incubación de 7 a 10 días, los síntomas se pueden presentar como sigue: Inapetencia, malestar, decaimiento, fiebre (40-43°C) , polidipsia, anemia, hipoxia, hemoglobinuria sólo en casos muy agudos, adquiriendo la orina color vino de Oporto, hemoglobinemia, las mucosas visibles se hallan al principio rojizopálidas y más tarde cianóticas, emaciación rápida, puede también haber ictericia, no son raros la incoordinación, ataxia y rechimiento de dientes, hay postración, coma y muerte.

FORMA CRONICA.- Cuando la enfermedad toma este curso, se presentan ligera ictericia , anemia hemolítica severa, decaimiento, deshidratación, caquexia, otras veces hay manifestaciones circulatorias con edema, purpura y ascitis , también se

pueden presentar problemas respiratorios con catarro, respiración difícil y acelerada (45/min.), el pulso también está acelerado, a nivel ocular hay queratitis e iritis , hay dolores musculares y reumatoides y el sistema nervioso central es afectado y aparecen problemas en la locomoción con paresia o contracciones epileptiformes, otras veces con problemas cerebrales semejantes a la rabia, debido a las aglomeraciones de trofozoitos a nivel de capilares cerebrales, en los cachorros se observa un estado hemorrágico a nivel de bordes de la oreja e internamente, hay estomatitis ulcerativa o gastritis , las heces son blandas y algunas veces hay diarrea hemorrágica, a la palpación el abdomen revela un aumento del tamaño del hígado y bazo.

El examen hematológico revela una anemia hipocrómica progresiva, la sangre tiene aspecto acuoso y su sedimentación es difásica, e l número de leucocitos se encuentra aumentado y el de eritrocitos disminuido, a veces hasta en la cuarta o quinta parte de la cifra normal.

Si los animales no sucumben agotados, desaparecen poco a poco las manifestaciones de la anemia y acaban por curar del todo al cabo de 3 a 6 semanas. ⁽¹⁰⁾

LESIONES

Entre las lesiones más frecuentes y significativas, tenemos un aumento del volumen de los diversos ganglios linfáticos, el bazo está aumentado de tamaño y su pulpa se halla rojo-azul oscura y firme o ligeramente reblandecida con corpúsculos linfoides prominentes, el hígado aparece agrandado, hiperémico y amarillo con congestión centro lobulillar y en ocasiones con necrosis de idéntica localización, los riñones presentan una decoloración amarillenta, e histopatológicamente un considerable grado de nefrosis o nefritis intersticial , el corazón se encuentra a menudo pálido e ictérico y se advierten pequeñas hemorragias debajo del epicardio y endocardio, la mucosa gastroentérica está pálida o ligeramente roja en algunos puntos, y presenta infiltración edematosa.

En la vesícula biliar, se puede observar mucha bilis espesa, verde negruzca y algo grumosa, y en la orina hemoglobinuria. En estas, además, completan el cuadro, signos de anemia profunda y acumulación o efusiones de pequeño volumen de líquido seroso en las cavidades abdominal, pleural, pericárdica, y hemorragias en membranas serosas y mucosas, en corazón, pleura, pulmón e intestino. ⁽¹⁰⁾

Diagnostico

En la babesiosis el diagnóstico clínico como único medio no resulta en absoluto fiable, pues ninguno de los síntomas es patognomónico, sino que, al contrario, son síntomas generales, compatibles con una gran cantidad de procesos de diferente etiología y localización.

El diagnóstico definitivo de babesiosis se realiza mediante la demostración de la presencia de los protozoos en el interior de los eritrocitos infectados. Para la búsqueda de los parásitos en sangre hay que tener en cuenta el escaso período de parasitemia que normalmente acompaña a estas enfermedades.

Las extensiones sanguíneas es aconsejable realizarlas de forma inmediata tras la extracción, ya que el almacenamiento de la sangre extraída al paciente, incluso en refrigeración, puede imposibilitar la visualización de los parásitos.

Si observamos microorganismos intraeritrocitarios grandes de forma piriforme, por lo general únicos o en pares, se trata de una infección por *Babesia canis*. En ocasiones el diagnóstico puede ser complicado ya que, aunque los animales aparezcan afectados clínicamente, no siempre es posible observar los parásitos en los frotis sanguíneos, pues los niveles de parasitemia suelen ser bajos o intermitentes incluso en infecciones patentes. Debe efectuarse siempre un concienzudo examen de las extensiones de sangre periférica con objetivo de inmersión para intentar detectar los microorganismos. Los frotis sanguíneos preparados a partir de lechos capilares periféricos procedentes de la punta de la

oreja o del lecho de las uñas pueden proporcionar cifras más altas de parásitos según algunos autores. Asimismo, es más probable que los eritrocitos adyacentes a la capa leucocitaria estén infectados. En ocasiones, también es posible observar parásitos fagocitados y fragmentos eritrocitarios en el interior de los neutrófilos. Estos protozoos se observan fácilmente con las tinciones de Wright, Giemsa o Diff-Quick®. En animales con infección aguda es relativamente fácil detectarlos, sin embargo rara vez son visualizados en portadores asintomáticos, con infección crónica o en la forma subclínica, donde los frotis suelen ser negativos. Habitualmente podemos encontrar los parásitos dentro de los hematíes (intraeritrocitarios), aunque en algunas ocasiones están fuera de ellos (extraeritrocitarios). Ante un frotis negativo pero sugerente de babesiosis, debemos repetirlo a las 24 horas.

El diagnóstico de babesiosis no debe excluirse cuando el resultado de la extensión de sangre periférica es negativo, sino que debe recurrirse a pruebas serológicas. Estas pruebas pueden ser cuestionadas como métodos diagnósticos en casos individuales, pero son de gran utilidad, sobre todo, en estudios epidemiológicos. La serología es segura para detectar parasitemias tanto obvias como ocultas. Si bien se dispone de muchas pruebas serológicas para la babesiosis canina, la de uso más común es la inmunofluorescencia indirecta (IFI), que ha demostrado ser una de las reacciones más específicas en el diagnóstico.

Cuando se realizan determinaciones serológicas de forma indiscriminada puede esperarse un elevado porcentaje de falsos positivos, especialmente con títulos bajos, debido a reacciones cruzadas con procesos diversos, como pueden ser las infecciones por *Toxoplasma gondii* o *Neospora caninum*. Además, el hallazgo de serologías positivas específicas pueden indicar solamente un contacto anterior con el parásito, sin relación con el cuadro clínico actual. Esta posibilidad es particularmente importante en zonas endémicas.

Otras pruebas como el ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA) y la fijación de complemento (FC) también son válidas para el diagnóstico de la babesiosis pero su utilización es menos común. Los resultados del ELISA son mucho más sensibles pero menos específicos que los obtenidos con la IFI, por ello su utilidad es mayor para la realización de estudios seroepidemiológicos que para el diagnóstico clínico.

Actualmente el método más fiable se encuadra en el campo del diagnóstico genético, y consiste en la amplificación de ADN mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), contando con cebadores específicos de cada especie. Mediante la PCR es posible diagnosticar niveles de parasitemia mil veces inferiores a los detectables por microscopia óptica y además, gracias a ella podemos saber que subespecie (genotipo) de *Babesia* está implicada en cada caso. Hay que destacar también su utilidad para detectar perros infectados por las denominadas “babesias pequeñas” dada su alta sensibilidad y especificidad, de la cual carecen las demás técnicas debido a la existencia de reacciones cruzadas, tanto con *Babesia canis* como con los eritrocitos normales del perro. ⁽⁹⁾

Tratamiento

En el tratamiento de la infección por *Babesia* han sido utilizados numerosos fármacos babesicidas. Una diferencia significativa entre ambas especies de *Babesia* es su sensibilidad o resistencia a los babesicidas convencionales; así, mientras *Babesia canis* en condiciones normales es bastante sensible, *Babesia gibsoni* por el contrario suele ser resistente. Se sospecha que en el tratamiento de las infecciones provocadas por las denominadas “babesias pequeñas” se pueden originar portadores crónicos, mientras que en el caso de las “babesias grandes”, con una terapia adecuada, la enfermedad llega a curarse por completo.

En la actualidad, tratamientos como el azul de tripano, derivados del quinuronio y los derivados de la acridina han sido superados ampliamente por la utilización de

las diamidinas aromáticas y las carbanilidas, como la pentamidina, el diminazeno o el dipropionato de imidocarb.

Fármaco	Dosis
Dipropionato de imidocarb	5-6,6 mg/kg por vía IM en dos inyecciones con 14 días de intervalo.
Tripán azul	10 mg/kg por vía IV en inyección única.
Sulfato de quinuronio	1,25 mg/kg por vía SC en dos inyecciones con 2 días de intervalo.
Clindamicina	12,5 mg/kg por VO cada 12 horas durante 7-10 días.
Doxiciclina	10 mg/kg por VO cada 12 horas durante 10 días.
Atovacuna	13,3 mg/kg por VO cada 8 horas durante 10 días.
Azitromicina	10 mg/kg por VO cada 24 horas durante 10 días.

Tabla: Compuestos babesicidas que se utilizan en el tratamiento de la babesiosis canina.

El tratamiento de elección en los casos de *B. canis* es el dipropionato de imidocarb (Imizol®), de la familia de los carbanilidos, que actúa directamente en el núcleo y el citoplasma del parásito. Muestra una eficacia excelente con dosis de 4-6 mg/kg por vía IM o SC, administrando dos inyecciones con un intervalo de 14 días. ⁽⁹⁾

En la actualidad se han introducido nuevos fármacos como NEXGARD, que es una nueva marca de tabletas de uso profiláctico para perros contra pulgas y garrapatas que promete hasta 1 mes de protección. Hasta ahora no había tabletas para administración oral eficaces contra las garrapatas de los perros como las del género *Amblyomma americanum*, *Dermacentor variabilis* e *Ixodes scapularis*.

Prevención control y profilaxis

- Detectar y aislar enfermos, impidiendo de esa forma la posibilidad de transmisión del parásito. Cuidar especialmente la separación en el caso de animales inmunodeprimidos.
- Separar los hospedadores receptivos por edades, debido a la diferencia de resistencia a padecer la enfermedad.
- Luchar contra el hospedador invertebrado (aplicación de acaricidas mediante baños, aspersiones, vertido dorsal, uso tópico. Etc.)
- La quimioprevención no es muy recomendable, aunque debe ser tenida en cuenta por si en algún momento resultase necesario su uso. La razón es económica, ya que el tratamiento de todo un efectivo con un babesicida eficaz puede ser un gasto que no compense la disminución o acumulación del riesgo a padecer la enfermedad. En caso de utilización, se recomienda el empleo de imidazol a dosis de 2 mg/kg pv, con gran poder de permanencia en sangre (niveles plasmáticos profilácticos hasta un mes). Esta sustancia se deposita sobre los receptores de membrana de los glóbulos rojos, impidiendo la absorción del inositol, indispensable para el metabolismo de la babesia.
- La inmunoprevención, utilizada desde finales del siglo XIX, usando la inoculación de sangre de un animal que había conseguido eliminar la infección, en casos no avanzados. La razón principal de esta dificultad es la variabilidad antigénica del parásito, tanto en lo que se refiere al número de antígenos que presenta, como al mecanismo de variación antigénica de los antígenos de superficie, con lo que el parásito intenta evadir la respuesta del organismo. Por ello, se hace complejo determinar qué antígenos, fracciones proteicas o mezcla de éstas, es necesario utilizar para una correcta inmunización. ⁽²⁾

El mejor método de prevención en las áreas endémicas de babesiosis es el control agresivo de las garrapatas vectoras. Mantener al perro libre de garrapatas es la primera medida a tomar, ya que la garrapata requiere de un mínimo de dos a tres días de alimentación para que se transmita la babesiosis. Por tanto, en zonas de alta incidencia de babesiosis, es recomendable el empleo de collares o sprays acaricidas, así como una exploración periódica exhaustiva de la piel y el pelo de los animales expuestos a las garrapatas. Si bien los collares impregnados de fipronil no son muy eficaces para la prevención de las pulgas, si son más o menos útiles para controlar las garrapatas cuando se utilizan conjuntamente con la inspección, baños y atención ambiental su uso reduce significativamente el riesgo de infección por *Babesia*.⁽⁹⁾

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

Ubicación del estudio.

El presente estudio se llevó a cabo en la ciudad de Chinandega, con respecto al censo canino realizado por el MINSA en el año 2016, que comprende de 13 sectores del casco urbano de esta ciudad.

La ciudad de Chinandega está ubicada al occidente de Nicaragua tiene una extensión de 686,61 km², está ubicada entre las coordenadas 12° 37' de latitud norte y 87° 07' de longitud oeste, a una altitud de 70,42 m. sobre el nivel del mar. Según el censo realizado por Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INDE) publicado como Anuario Estadístico 2015, el total de la población humana en Chinandega en el año 2016 fue de **275,426**, en el casco urbano.

Sus límites son al Norte: Municipio de Somotillo y Municipio de Villanueva, al Sur: Municipio de Chichigalpa, Municipio de El Realejo y Municipio de Posoltega, al Este: Municipio de Villanueva y Municipio de Télica y al Oeste: Municipio de El Viejo y Municipio de Puerto Morazán. ⁽¹¹⁾

Tipo de estudio.

Descriptivo de corte Transversal.

Tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra fue calculada con el programa estadístico “Working in Epidemiology” con un nivel de confianza del 95%, un error aceptado del 5% y una prevalencia esperada del 5%, dando como muestras a tomar 80, divididos en los 13 sectores del casco urbano de la ciudad, tomando muestras al azar.

La cantidad de muestras por sector se calculo multiplicando el número total de muestra a realizar en el estudio por el total de la población de cada sector y luego dividiendo el resultado por la cantidad total de caninos existentes en el municipio.

María del Carmen Salmerón [10], Carlos Fonseca Amador [5], El Rosario [8], Augusto Cesar Sandino [5], Pedro J. Chamorro[5], El Calvario[12] Roberto Cortez Montealegre[7]	12 de Septiembre[5] Macao[3] José Benito Centeno[5] Belén[4] Ranchería[5] Villa 15 de Julio[6]
---	---

Criterios de Inclusión.

- Permiso del dueño.
- Individuos de cualquier raza, sexo, sanos, enfermos, con o sin garrapatas.
- Mayores de 6 meses.

Criterios de exclusión.

- Neonatos
- Perros muy agresivos
- Ausencia del dueño.

Material y Métodos.

-Algodón - Alcohol al 70% - Guantes de látex - Bozal, mecate - Afeitadora - Lancetas - Capilares sin heparina.	- Lamina portaobjetos - Lápiz graso. - Ficha de registro. - Tinción con panóptico rápido. - Papel toalla. - Aceite de inmersión. - Microscopio.
--	---

EXTENDIDOS DE SANGRE PERIFÉRICA Y TINCIÓN CON PANÓPTICO RÁPIDO.

Pasos para la obtención de sangre periférica

Se depilo el área (pabellón auricular) de donde se tomó la muestra, procediendo a la extracción de sangre venoauricular haciendo punción con una lanceta, tomando la sangre directamente con un tubo capilar, a continuación se realizó rápidamente el extendido.

Preparación del extendido

Se realizó el frotis con sangre recién obtenida, utilizando portaobjetos nuevos, de bordes biselados, bien limpios y secos. ⁽¹²⁾

Procedimiento:

Una vez realizada la punción con la lanceta y extraída la sangre en el tubo capilar, se llena tres cuartas partes de este. Con ayuda del capilar se deposita una gota en uno de los extremos de la laminilla porta objetos; un segundo portaobjetos se coloca anteriormente a la gota, se acerca, hasta que la toca, esperamos a que la sangre se distribuya por el borde de la segunda laminilla, y justo antes que termine el movimiento capilar, la segunda laminilla es dirigida hacia adelante en un ángulo de aproximadamente 30° con un movimiento firme y rápido de la mano del operador. El extendido logrado debe poseer una porción gruesa y una más delgada formada de una sola capa de células. Se recomienda que luego de realizar la preparación, ésta sea secada al aire. ⁽¹³⁾

Tinción con Panóptico Rápido.

-Principio del método

La tinción de panóptico rápido es un método de tinción diferencial que permite la observación de las células sanguíneas. Debido a la interacción entre los colorantes se pueden diferenciar los núcleos y los gránulos de color violeta. Se trata de una modificación de la tinción de Romanowsky, dando un procedimiento basado en inmersiones mucho más rápido.

-Reactivos

- Solución nº 1: Solución alcohólica de triarilmetano.
- Solución nº 2: Solución tamponada de xanteno.
- Solución nº 3: Solución tamponada de tiazina.

-Condiciones de almacenamiento y estabilidad

Los reactivos almacenados a temperatura ambiente (15-25°C) y protegidos de la luz son estables hasta la fecha de caducidad indicada. A temperaturas inferiores a 15°C puede precipitar el colorante en este caso será necesario filtrar.

-Precauciones

La solución fijadora contiene metanol por lo que es inflamable y tóxico por inhalación e ingestión.

Eliminar los residuos según la normativa legal vigente.

Resultados

Eritrocitos: color rosa pálido.

Plaquetas: color violeta claro.

Neutrófilos: núcleo violeta oscuro, citoplasma violeta claro con gránulos violeta oscuro.

Basófilos: núcleo violeta oscuro, gránulos violeta oscuro.

Eosinófilos: núcleo violeta oscuro, citoplasma violeta con gránulos rojizos- violeta.

Linfocitos: núcleo violeta oscuro, citoplasma un poco más claro.

Monocitos: núcleo violeta oscuro, citoplasma un poco más claro.

Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017, utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

Notas sobre el uso

El número de inmersiones en las cubetas de los colorantes 2 y 3 puede ser modificado si se pretende aumentar las coloraciones rosas o violetas.

Guardar las cubetas del reactivo 1 tapadas ya que se puede producir la evaporación del reactivo y dar errores en la tinción.

Interpretación

Una vez seco el frotis fue llevado al microscopio y se observó con lente objetivo de 100X con ayuda de aceite de inmersión.

Las babesias se buscaron dentro de los eritrocitos y también fuera de ellos (una vez que han eclosionado)

IX. RESULTADOS y DISCUSIÓN

Bajo las condiciones de nuestro estudio se obtuvo una prevalencia del 8.75%, equivalentes a 7 especímenes, en comparación al estudio de Solís Castellón-Villagra Palacios que obtuvieron una prevalencia de 1.4% equivalente a 2 casos positivos.

El sector más afectado de la ciudad fue Belén: con el 50% de muestras positivas equivalentes a 2 especímenes de este sector.

En relación a la edad, el total de casos positivos diagnosticado fue: 28.5% [2] de 2 años, 28.5% [2] de 4 años, 14.3% [1] de 1 año, 14.3% [1] de 8 años y 14.3% [1] de 12 años.

Los casos diagnosticados positivos corresponden a: 42.8% Hembras y 57.2% Machos. La proporción hembra-macho de caninos muestreados fue: Hembras 33.7% y Machos 66.3%.

En el 76.3% de los hogares muestreados se reportó historial de garrapatas, correspondiendo a este grupo el 57.2% de positivos.

En el 12.5% de las casas no realiza baños medicados o fumigaciones para el control de garrapatas. Siendo el 71.5% de los casos correspondientes a este grupo.

En el 76.3% de los caninos muestreados presentaron garrapatas, mientras que en un 42.8% de los positivos no se presentaron artrópodos.

El 92.5% de los canes muestreados eran desparasitados, correspondiente al 71.5% de los positivos.

X. CONCLUSIONES

1- Se concluye en base a nuestro estudio que la prevalencia de *Babesiosis Canis* en la ciudad de Chinandega en el período comprendido de marzo-abril del año 2017 es de 8.75%.

2-El sector más afectado en este estudio fue Belén con 50%.

3- El sexo no es un factor predisponente para adquirir la enfermedad, ya que el 57.2% positivos corresponden a machos y el 42.8% a hembras.

4- La edad más afectada son los canes de 2-4 años.

5- La presencia de garrapatas en los canes no es un indicador de Babesiosis, ya que de los positivos, 42.8% no presentaban garrapatas.

6- Teniendo en cuenta que la raza en que se realizaron en mayor cantidad pruebas de laboratorio fueron los criollos (47.5%), siendo estos los más afectados, con un 57.2%.

XI. RECOMENDACIONES

- I. Hacer uso de métodos diagnósticos más sensibles, tales como PCR, ELISA, IFI, métodos serológicos e Inmunoaglutinación.
- II. En canes que presenten garrapatas, realizar métodos diagnósticos como extendidos periféricos para descartar la presencia de *Babesia*.
- III. Fumigar las zonas donde duermen y se mantienen regularmente los caninos con el fin de mantener libre de garrapatas; con ayuda de baños y medicamentos contra ectoparásitos (Garrapatas).
- IV. Ser cuidadosos al momento de realizar transfusiones de sangre y en el uso de jeringas, ya que el mal uso de estas puede provocar una mayor propagación de la *Babesiosis Canina*.
- V. Tener caninos requiere cuidados por lo tanto recomendamos a los dueños hacerse responsables de sus chequeos periódicamente con un médico veterinario que les oriente continuamente.
- VI. En caso de que algún canino resulte positivo, aislarlo para evitar una propagación del hemoparásito y administrar su respectiva mediación.
- VII. En estudios siguientes recomendamos tomar las triadas biológicas acompañadas de la entrevista al propietario para la realización del examen clínico.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cholich, Luciana A. - Moriena, Ricardo A. - Alvarez, José D. Identificación de hemoprotozoarios causante de la babesiosis canina. Resumen: V.048. Ciudad de Corrientes. Universidad nacional del nordeste. 2014.
2. M. Cordero del Campillo – F. A. Rojo Vázquez et al, Parasitología Veterinaria.1999.
3. Solís Castellón. Villagra Palacios. Determinación de la prevalencia de babesiosis en caninos, utilizando la técnica de tinción de Giemsa. (Tesis para optar al título de médico veterinario). León: Universidad Nacional Autónoma Nicaragua, Escuela de ciencias agrarias y veterinaria, 2014.
4. Angulo Rodríguez, Diagnóstico situacional de cuatro hemoparásitos en canes menores de un año, en cinco barrios del distrito VI-2 Managua (tesis para optar al título de licenciado). Managua: Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal, 2005.
5. Domínguez Alvares, Prevalencia e identificación de hemoparásitos (*Ehrlichia canis*, *babesia canis* y *Anaplasma phagocytophilum*) en perros de la Ciudad de Cuenca (tesis de grado previa a la obtención del título de médico veterinario zootecnista), Universidad de Cuenca, facultad de ciencias agropecuarias, Cuenca-Ecuador 2011.
6. López, López, J. Tres enfermedades transmitidas por garrapatas. 1994; vol. 14, (nº 2):120.
7. EcuRed, Babesiosis Canina, Cuba, https://www.ecured.cu/Babesiosis_canina, revisado el 15 de mayo del 2017.
8. Serrano Aguilera, Cáceres, Manual práctico de medicina veterinaria, Universidad de Extremadura, ed576.89, 1era edición, 2010.

Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017, utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

9. Fraga Manteiga, Estudio clínico, laboratorial y ecográfico de la babesiosis canina (Tesis para optar al grado de doctor) Galicia, Universidad de Santiago de Compostela, 2009.

10. Acosta Aguilar, Determinación de Babesia Canis en Frotis Sanguíneos y su Correlación con el Estado Físico-Clínico del Perro (Tesis profesional que para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista) Puerto de Veracruz, Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, 1985.

11. Departamento de Chinandega

[https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Chinandega], consultado en 05 de mayo.

12. Joaquín P, José G. María Teresa V., Carmen M., Manuel G., Silvia G., María del Carmen A. Manual Práctico de Análisis Clínicos en Veterinaria. 2da Ed, Zaragoza: MIRA EDITORES, S.A, 1992.

13. De la fuente, Val Blanco, Zarco Quintero et Al. Hematología en medicina veterinaria, 1era ed electrónica, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 2003.

XIII. ANEXOS

Imagen 1. Depilación de la zona en que se extrae la muestra.



Imagen 2. Realización del frotis sanguíneo.



Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017, utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

Imagen 3. Limpieza del área de extracción de la muestra.



Imagen 4. Tinción del frotis con panóptico rápido.



Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017, utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

Imagen 5. Enjuague de la tinción.



Imagen 6. Secado de láminas.



Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017, utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

Imagen 7. Regulación del microscopio y aceite de inmersión para observación del frotis.

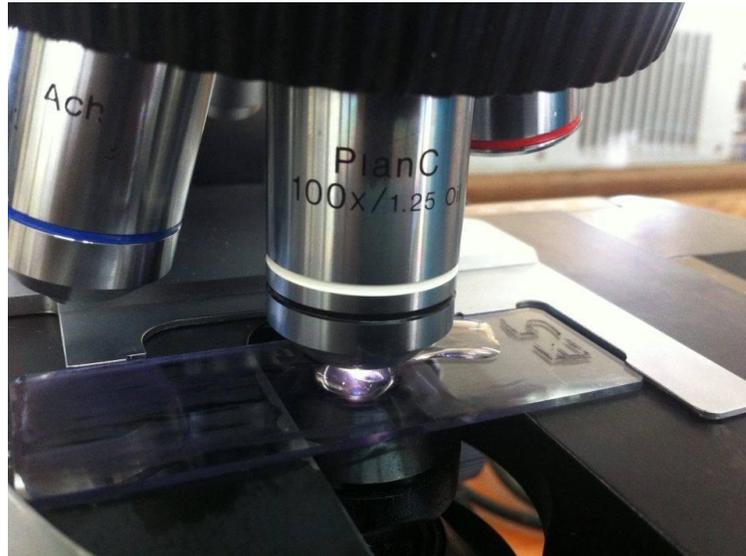


Imagen 8. Visualización del frotis.



Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017, utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

Imagen 9. Visualización de eritrocitos y protozoarios.

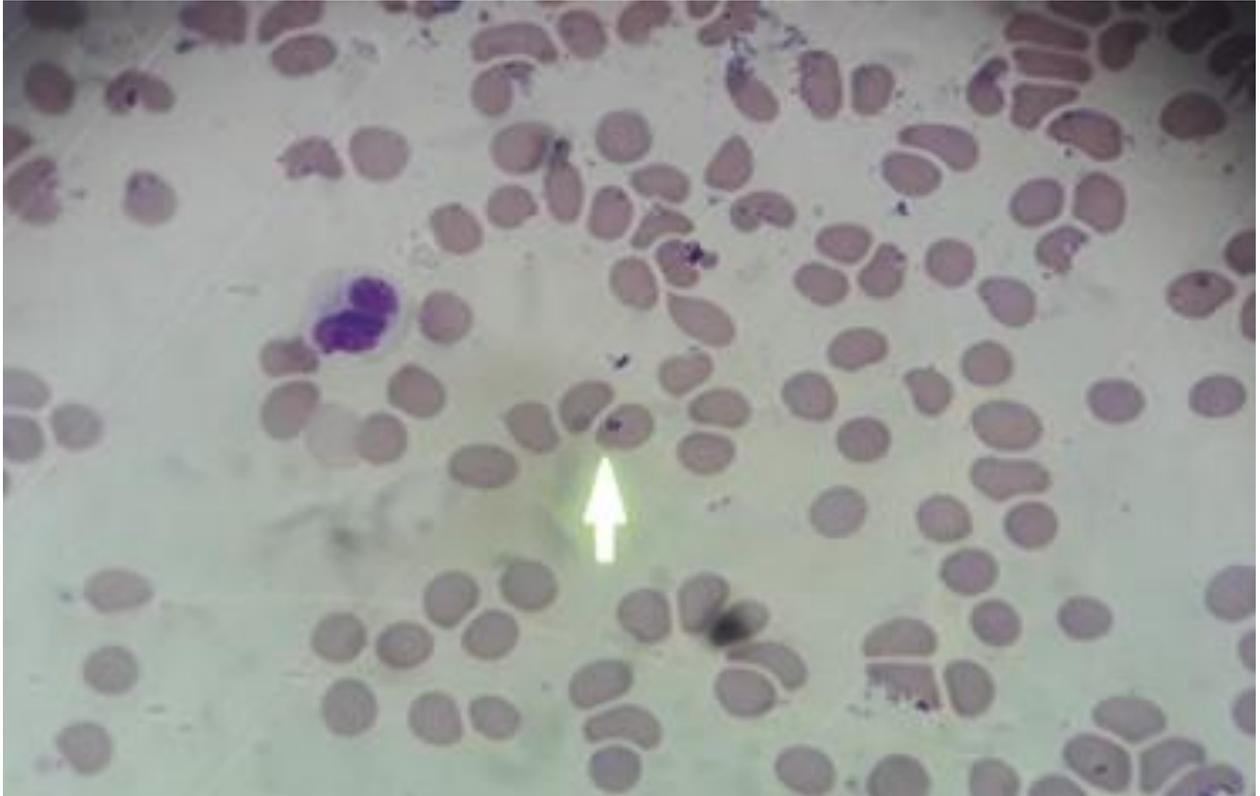
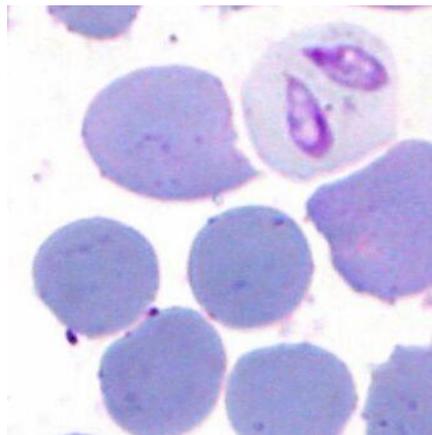


Imagen 10. Foto con mayor aumento



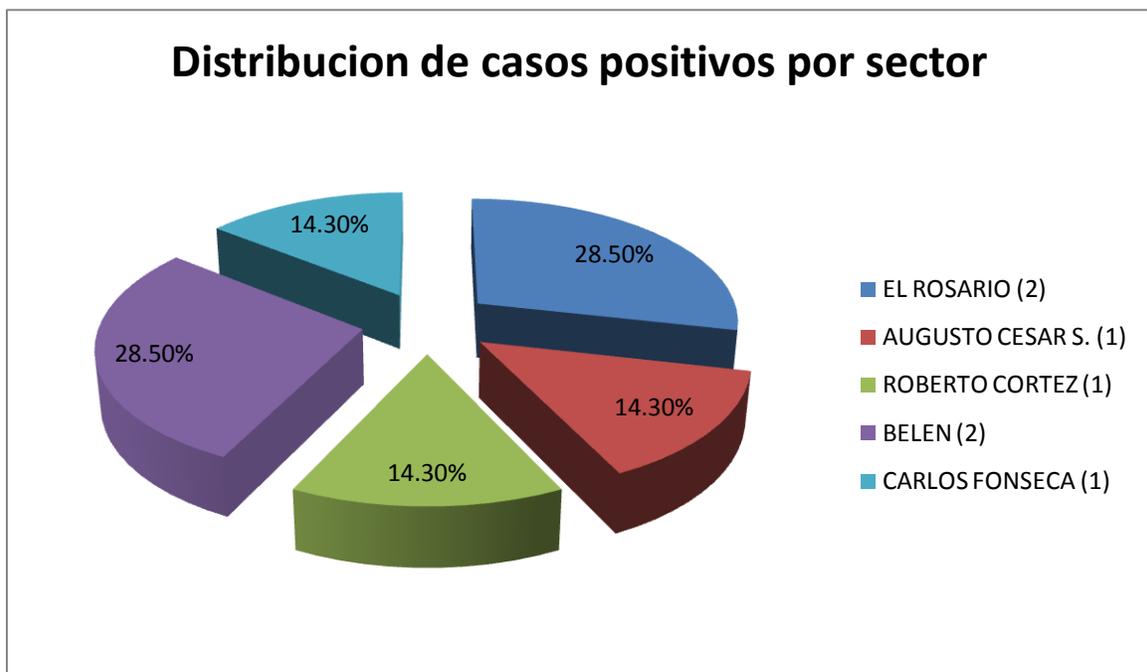
(proporcionada por el Dr. Welmar Salgado)

Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017, utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

Grafico 1. Prevalencia de Babesiosis.



Grafico 2. Distribución por sector.



Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017, utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

Grafico 3. Edad de los caninos muestreados.

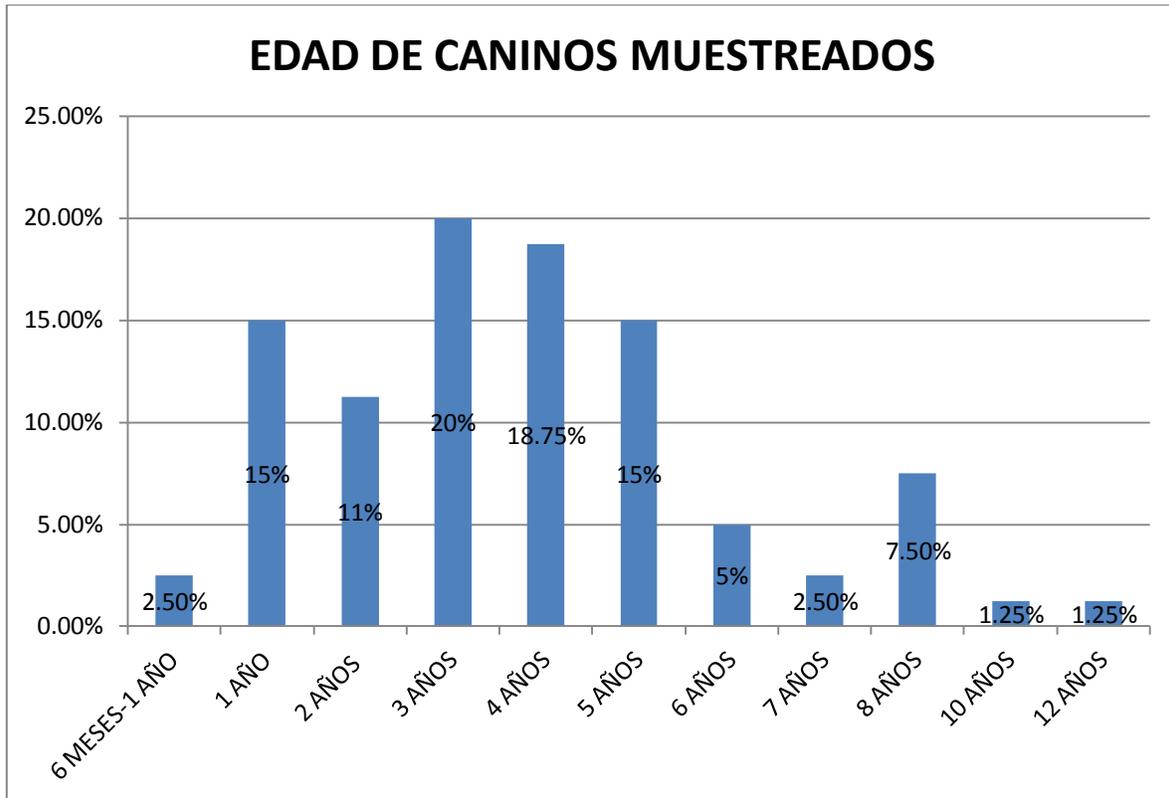
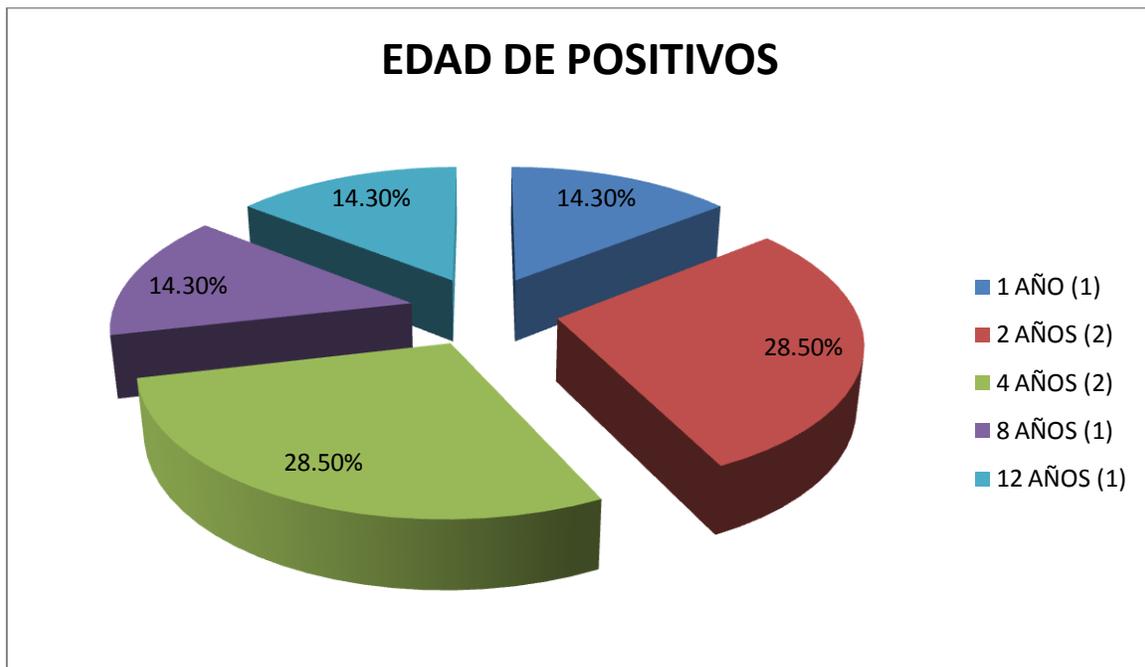


Grafico 4. Casos positivos según edad.



Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017, utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

Grafico 5. Porcentaje de la población muestreados según el sexo.

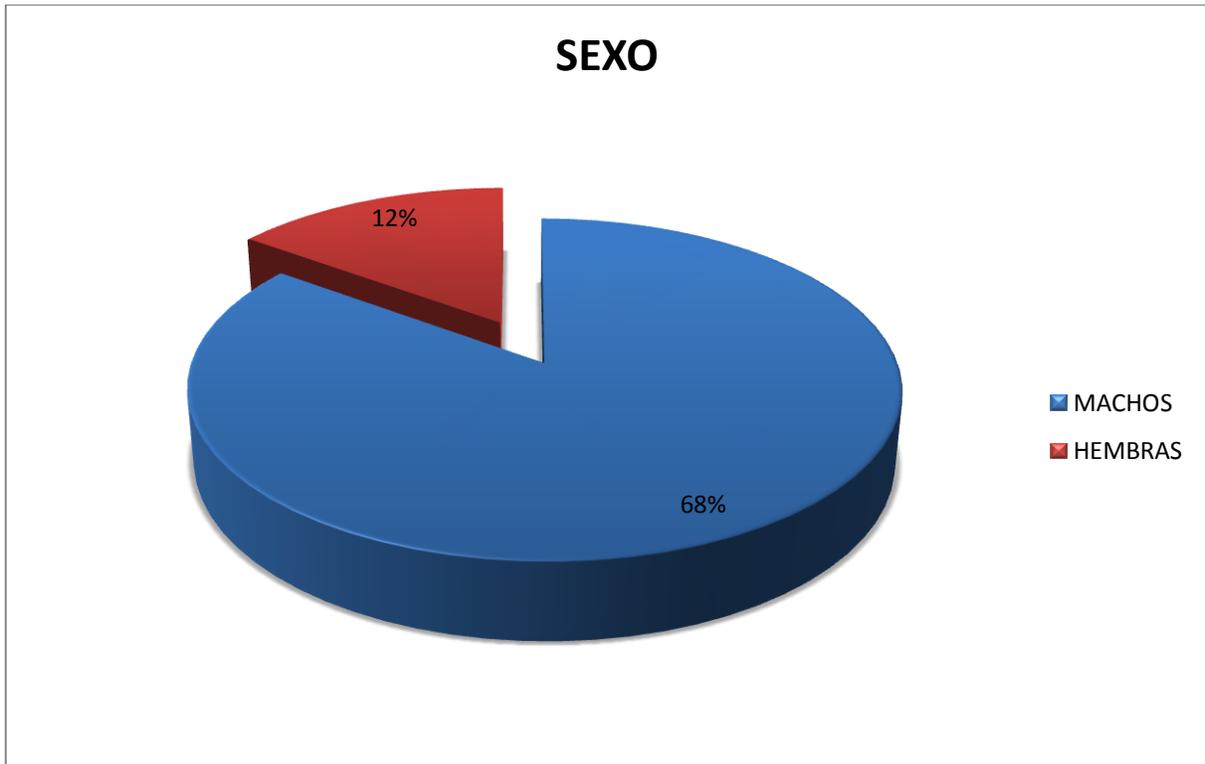


Grafico 6. Casos positivos según el sexo.



Grafico 7. Porcentaje de la población muestreada con presencia de garrapatas.

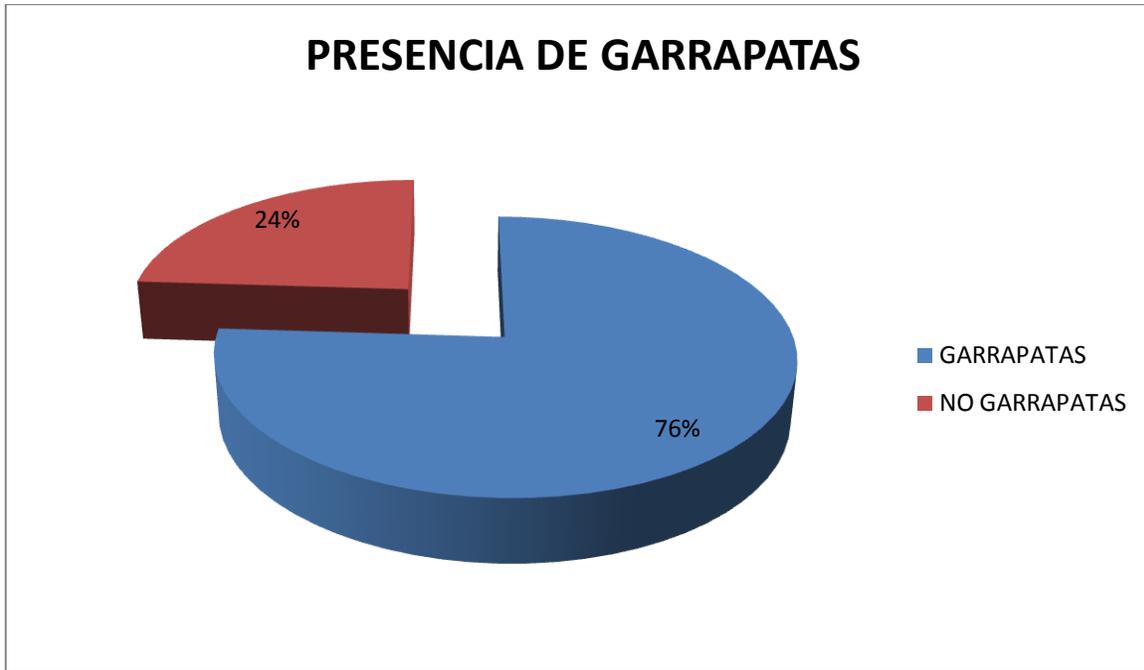


Grafico 8. Casos positivos con presencia de garrapatas.

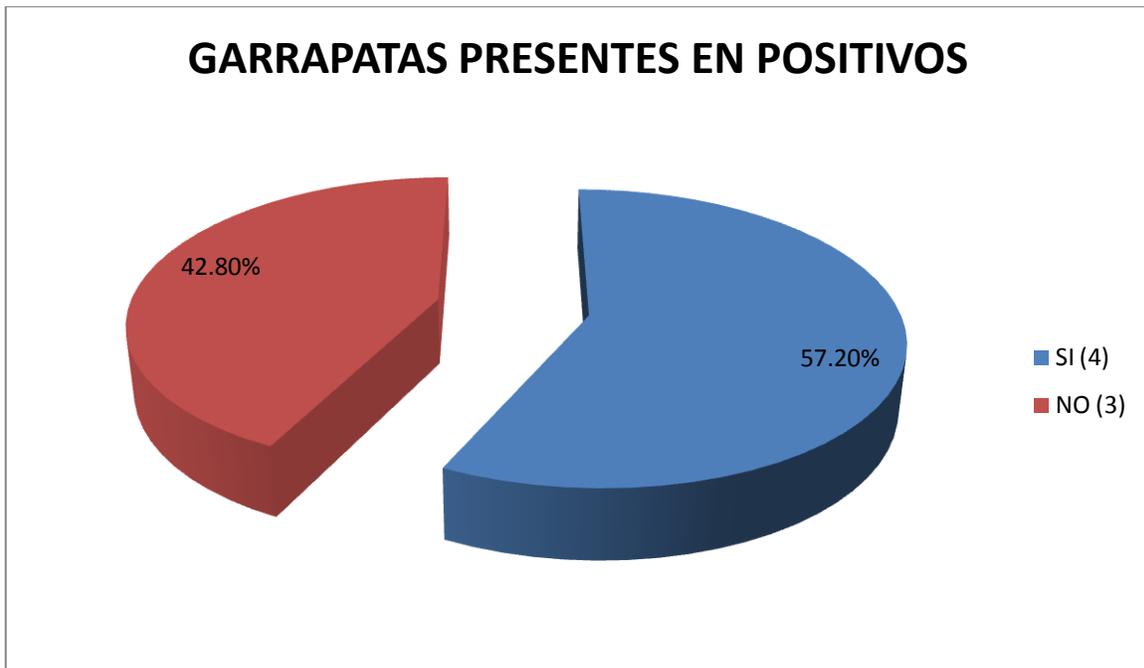


Grafico 9. Porcentaje de razas muestreadas.

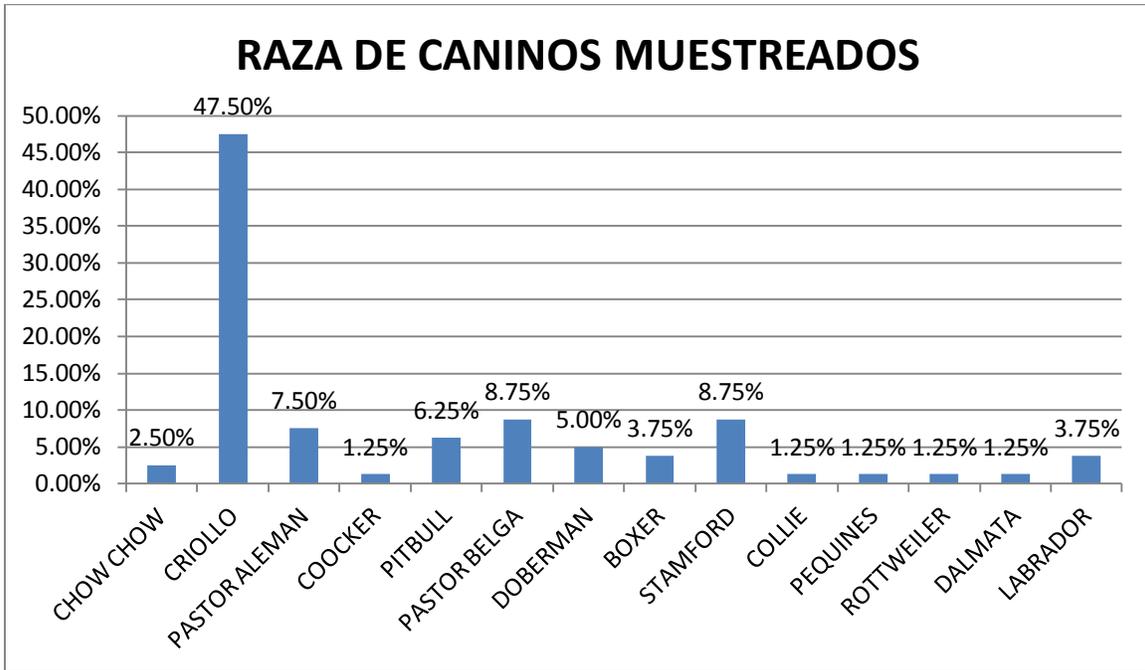
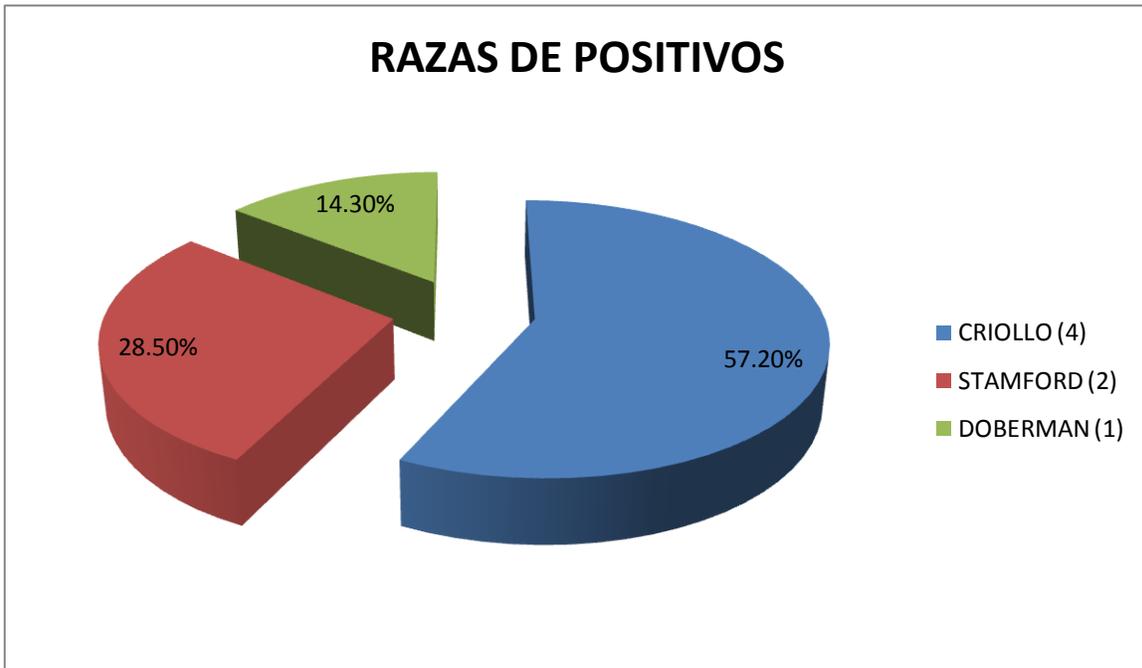


Grafico 10. Casos positivos según la raza.



Casos positivos que se les realizaban baños.



Casos positivos que les realizaban desparasitaciones.



Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017, utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

Censo canino 2016 en la ciudad de Chinandega realizado por el Siliáis Chinandega.

Comunidades/Barrios	Población Canina
<i>María Del Carmen Salmerón</i>	
Roberto González Nº 1	350
Ana Virgen Noble	296
David Andino	261
Roberto González Nº 2	351
Lester Galea	79
Azarias H. Pallais	47
Urbanizacion Santa Ana	62
Repto. España	67
Santa Patricia	157
Alex Centeno	74
German Pomares	94
Luis Anduray	81
19 de Julio	86
Colonia Santa Ana	62
Gerardo Lindo	89
Colonia Policia - Rpto Bonilla	47
Naranjo - Cocal	95
Carlos Manzanares	63
Subtotal Sector	2,361
<i>Carlos Fonseca Amador</i>	
Carlos Fonseca Amador 1	216
Carlos Fonseca Amador 2	156
Walter Estrada	97
Rodolfo Grios	34
La Linea (CFA)	97
Bendicion de Dios	26
El Limonal	135
Raizal	31
Tempisque	32
Rosario Murillo	26
Ojo de Agua	30
Subtotal Sector	880
<i>El Rosario</i>	
Ayapal	172

Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017, utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

Club de Leones	20
El Rosario	377
Guadalupe	331
San Agustin	592
Camilo Ortega 1 al 4	264
Amolonca	30
Noel Vallecillo	62
Subtotal Sector	1,848
Agusto Cesar Sandino	
Agusto Cesar Sandino 1	380
Bayardo Arce	204
Agusto Cesar Sandino 2	428
2 de Junio (Bayer)	49
Walter Arata	216
Bello Amanecer	73
Subtotal Sector	1,350
Pedro Joaquin Chamorro	
Pedro J. Chamorro	262
La Resistencia	105
La Linea (PJCh)	100
Progreso	189
Concepción de María	92
Campana Azul	58
Carlos Nuñez	27
Corazón de Jesús	104
Rafaela Herrera	207
Claudio Bonete	31
Nueva Jerusalém	24
Rescate/Modulos Filadelfia	60
Subtotal Sector	1,259
El Calvario.	
Calvario No.1	536
Guarumo	14
Monte Oscuro	25
San Barbara	15
Davila Bolaños	104
Carmita	99
Agustin Santa Maria	35
Monserrath	313
2 de Septiembre	37
Calvario No.2	328

Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017, utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

Subtotal Sector	2,765
Roberto Cortez Montealegre	
Calvario No.3	221
Calvario No.4	208
Santa Ana	511
Julio Cesar Tinoco	324
Miriam Tinoco	229
La Union	30
Subtotal Sector	1,523
12 de Septiembre	
Abraham Rugama	56
Buenos Aires	25
12 de Septiembre	197
La Bolsa (12 sept)	89
Las Fincas	61
Santa Mélida	27
Reparto Jiron	95
Francisco Pallavicini	36
Divino Niño	550
Subtotal Sector	1,136
Macao	
Grecia #1	252
Grecia #2	59
Grecia #3	166
Grecia #4	267
Subtotal Sector	744
José Benito Centeno	
José Benito Centeno	225
La Línea (JBC)	58
San Benito No.1	354
Gerardo Aguilera (Gracsa)	243
San Benito No.2	200
Subtotal Sector	1,080
Belén	
Belén	260
La Mora	128
San Isidro	78
San Pancho	22
La Bolsa	190
Las Rojas	21
Subtotal sector	699

Determinación de la prevalencia de Babesiosis en caninos en la ciudad de Chinandega en los meses de marzo-abril 2017, utilizando la tinción Panóptico Rápido sobre extendidos periféricos.

Ranchería	
Ranchería Y Buena Esperanza	547
Mocoron	129
Piloto y la Joya	86
El Chonco	282
Subtotal Sector	1044
Villa 15 de Julio	
Villa 15 y Buenos Aires	560
San Jose del Obraje	293
20 manzanas	122
San Juan	62
Higueral	99
Punta Caliente	28
Las Grietas	61
San Lucas	73
Subtotal Sector	1298
Total Global	17,987

Censo de la población total realizado en la ciudad de Chinandega en el año 2016

II.1.6 POBLACIÓN TOTAL POR ÁREA DE RESIDENCIA Y SEXO, SEGÚN DEPARTAMENTO Y GRUPOS DE EDADES QUINQUENALES, 2016

Departamento y Grupos de Edad	Total			Urbana			Rural		
	Ambos Sexos	Hombres	Mujeres	Ambos Sexos	Hombres	Mujeres	Ambos Sexos	Hombres	Mujeres
Chinandega	431,675	213,359	218,316	275,426	132,772	142,654	156,249	80,587	75,662
00 - 04	43,348	22,160	21,188	25,354	13,072	12,282	17,994	9,088	8,906
05 - 09	44,385	22,651	21,734	26,523	13,453	13,070	17,862	9,198	8,664
10 - 14	43,150	21,973	21,177	26,232	13,138	13,094	16,918	8,835	8,083
15 - 19	43,888	22,371	21,517	27,185	13,597	13,588	16,703	8,774	7,929
20 - 24	44,461	22,430	22,031	28,576	14,199	14,377	15,885	8,231	7,654
25 - 29	38,797	19,288	19,509	25,396	12,384	13,012	13,401	6,904	6,497
30 - 34	33,203	16,228	16,975	21,942	10,314	11,628	11,261	5,914	5,347
35 - 39	27,840	13,199	14,641	18,610	8,461	10,149	9,230	4,738	4,492
40 - 44	23,592	11,163	12,429	15,947	7,415	8,532	7,645	3,748	3,897
45 - 49	19,609	9,372	10,237	13,294	6,228	7,066	6,315	3,144	3,171
50 - 54	16,941	8,047	8,894	11,453	5,206	6,247	5,488	2,841	2,647
55 - 59	15,326	7,182	8,144	10,283	4,567	5,716	5,043	2,615	2,428
60 - 64	12,643	5,938	6,705	8,246	3,641	4,605	4,397	2,297	2,100
65 - 69	7,665	3,611	4,054	4,988	2,196	2,792	2,677	1,415	1,262
70 - 74	6,630	3,148	3,482	4,376	1,935	2,441	2,254	1,213	1,041
75 - 79	5,061	2,383	2,678	3,514	1,545	1,969	1,547	838	709
80 y +	5,136	2,215	2,921	3,507	1,421	2,086	1,629	794	835