

**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES**  
**CARRERA: MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**TESIS DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE  
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.**

**DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DE GARRAPATAS DE LOS GÉNEROS  
*Ixodes, Rhipicephalus, Dermacentor, Amblyomma y Haemaphysalis* EN (*CANIS  
FAMILIARIS*) EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE  
PUERTO RICO - PANDO 2020**

**POSTULANTE:** Univ. Juan Pablo Catari Poma

**Asesor:** Dr. Patricio Bernabé Jaimes Mamani

**COBIJA – PANDO – BOLIVIA**

**Gestión 2022**

**HOJA DE APROBACIÓN**

La presente tesis fue revisada y aprobada por:

| <b>CARGO</b>      | <b>NOMBRE Y APELLIDO</b>                  | <b>FIRMAS</b> |
|-------------------|---|---------------|
| <b>Tribunal 1</b> | <b>Dra. Carola C. Sempertegui Nogales</b> | _____         |
| <b>Tribunal 2</b> | <b>Dr. Benjamín Oliveira Carrillo</b>     | _____         |
| <b>Tribunal 3</b> | <b>Dr. Emilio Román Monasterio</b>        | _____         |
| <b>Asesor 1</b>   | <b>Dr. Patricio Bernabe Jaimes Mamani</b> | _____         |

Cobija \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2022

## DEDICATORIA

A Dios porque él fue quien me dio la fortaleza para continuar cuando a punto de caer e estado.

A mi Madre a quien le debo toda mi vida, quien ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores lo cual me ayudo

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por protegerme y guiarme y darme salud en cada momento de mi vida

A mi madre por su apoyo incondicional y brindarme buenos consejos, a mi padre y hermano que en paz descansen que desde el cielo me acompañan y me cuidan en cada momento de mi vida

A mis hermanos Willy Flavio, Roxana, Patricia, Sofía, Paula Estela, a mi sobrino Kevin Enrique por su apoyo moral constante que me dieron

A mi asesor Dr. Patricio Bernabe Jaimes Mamani por su paciencia y su apoyo constante e incondicional que me brindo para que este documento final sea posible e inculcarme buenos valores

A todos mis docentes de la carrera de medicina veterinaria y zootecnia por brindarme su conocimiento y experiencia haciendo de mí una persona de bien

A la Universidad Amazónica de Pando U.A.P. por abrirme sus puertas hasta la culminación de mis estudios

Y todos mis compañeros de carrera por brindarme su amistad su compañerismo y ayuda durante la vida universitaria

## RESUMEN

El presente trabajo de tesis titulado “**Determinación de la incidencia de garrapatas de los géneros *Ixodes*, *Rhipicephalus*, *Dermacentor*, *Amblyomma*, *Haemaphysalis* en *Canis familiaris* en el área urbana del municipio de Puerto Rico, Pando Bolivia 2020**”. El municipio de Puerto Rico se encuentra entre los ríos Tahuamanu y Manuripi, formando el Río Othón. Cuenta con 2.672 habitantes, según el último censo de 2012 realizado por el (INE), situado a 175 m.s.n.m. entre las coordenadas, 11°06`12” latitud y 67°33`17” longitud. Colinda al Norte con el Municipio de Bella Flor, al Sur con el Municipio del Sena, al Este con el Municipio de Santa Rosa, al Oeste con el Municipio de Filadelfia. Fundado el 18 de mayo de 1890. Cuenta con 10 barrios, en el presente trabajo de investigación reporto el siguiente resultado de, 402 can perros es censados en el presente trabajo, de los cuales encontramos 3 perros con *Rhipicephalus* (garrapata marrón) equivalente al 0,77 %.

En el Barrio Progreso encontramos un can con *Rhipicephalus sanguineus*, de raza criollo de sexo macho menor a un año. En el Barrio Amazónico encontramos dos perros con *Rhipicephalus sanguineus*, de raza criolla de uno a dos años. En los otros ocho barrios no se reportó ningún caso de perros con garrapatas.

El presente trabajo de investigación coincidió con el tiempo de la cuarentena por Covid 19, los datos posiblemente no reflejan la situación de la salud de los perros de Puerto Rico.

Para identificar o tipificar a la *Rhipicephalus*, solo se consideró a las garrapatas adultas, la ***Rhipicephalus*** hembra, llega a medir un aproximado de 10cm. Las (hembras adultas) tienen el cuerpo color marrón oscuro, cuatro pares de patas son de color marrón rojizo a su vez presentan escasos de espolones, rostrum corto, base del gnatosoma o capitulum de forma hexagonal, en las hembras el escudo protector corto, presenta gran números de poros de tamaño pequeño e uniformemente distribuidos, presenta surcos tanto en la región dorsal como en la región abdominal.

## ABSTRACT

The present thesis work entitled "Determination of the incidence of ticks of the genera *Ixodes*, *Rhipicephalus*, *Dermacentor*, *Amblyomma*, *Haemaphysalis* in *Canis familiaris* in the urban area of the municipality of Puerto Rico, Pando Bolivia 2020". The municipality of Puerto Rico is located between the Tahuamanu and Manuripi rivers, forming the Othón River. It has 2,672 inhabitants, according to the last census of 2012 carried out by the (INE), located at 175 m.a.s.l. between the coordinates, 11°06`12" latitude and 67°33`17" longitude. It borders to the North with the Municipality of Bella Flor, to the South with the Municipality of Sena, to the East with the Municipality of Santa Rosa, to the West with the Municipality of Philadelphia. Founded on May 18, 1890. It has 10 neighborhoods, in this research work I report the following result, 402 can dogs are registered in this work, of which we found 3 dogs with *Rhipicephalus* (brown tick) equivalent to 0.77%.

In the Barrio Progreso we found a dog with *Rhipicephalus sanguineus*, of the Creole breed of male sex less than one year old. In the Barrio Amazonico we found two dogs with *Rhipicephalus sanguineus*, of the Creole breed, between one and two years old. In the other eight neighborhoods, no cases of dogs with ticks were reported.

The present research work coincided with the time of the quarantine by Covid 19, the data possibly does not reflect the health situation of dogs in Puerto Rico.

To identify or typify the *Rhipicephalus*, only adult ticks were considered, the female *Rhipicephalus*, reaches an approximate length of 10cm. The (adult females) have a dark brown body, four pairs of legs are reddish brown, in turn they have few spurs, short rostrum, base of the gnathosoma or hexagonal capitulum, in females the short protective shield, presents large numbers of small and uniformly distributed pores, you have grooves both in the dorsal region and in the abdominal region.

## ÍNDICE

|   |     |
|---|-----|
| <b>HOJA DE APROBACION</b> .....                     | I   |
| <b>DEDICATORIA</b> .....                            | II  |
| <b>AGRADECIMIENTO</b> .....                         | III |
| <b>RESUMEN</b> .....                                | IV  |
| <b>ABSTRACT</b> .....                               | V   |
| <b>INDICE</b> .....                                 | VI  |
| <b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....                         | 1   |
| <b>2 OBJETIVOS</b> .....                            | 4   |
| 2.1. Objetivo General.....                          | 4   |
| 2.2. Objetivo Específico.....                       | 4   |
| <b>3 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....               | 5   |
| 3.1 Las garrapatas: generalidades.....              | 5   |
| 3.2. Clasificación taxonómica .....                 | 5   |
| 3.3. Evolución de las garrapatas. ....              | 7   |
| 3.4 Morfología externa de los adultos Ixodidos..... | 8   |
| 3.4.1 El escudo.....                                | 8   |
| 3.4.2. Capitulo.....                                | 9   |
| 3.4.3. Idiosoma.....                                | 10  |
| 3.5 Biología de las garrapatas.....                 | 11  |
| 3.6. Morfología.....                                | 12  |
| 3.7. Etología de la garrapata.....                  | 14  |
| 3.7.1. Familia Oxididae.....                        | 14  |
| 3.8 Fases de desarrollo .....                       | 15  |
| 3.8.1. Huevo.....                                   | 15  |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.8.2. Larva. ....   | 15        |
| 3.8.3. Ninfa. ....   | 16        |
| 3.8.4. Adulto. ....  | 16        |
| 3.9. Animales genéticamente resistentes contra las garrapatas. ....  | 16        |
| 3.10. Control Químico y resistencia a acaricidas. ....   | 17        |
| 3.11. Trabajos realizados por diferentes autores ....  | 17        |
| <b>4 MATERIALES Y MÉTODOS. ....</b>  | <b>21</b> |
| 4.1. Área de estudio. ....   | 21        |
| 4.2. Materiales. ....  | 22        |
| 4.2.1. Materiales de campo. ....   | 22        |
| 4.2.2 Material biológico. ....   | 22        |
| 4.2.3. Materiales de escritorio. ....  | 22        |
| 4.2.4. Materiales de laboratorio. ....   | 23        |
| 4.3. Método. ....  | 23        |
| <b>5 METODOLOGÍA. ....</b>   | <b>24</b> |
| 5.1. Identificación. ....  | 24        |
| 5.2. Delimitación del trabajo. ....  | 24        |
| 5.3. Planilla de campo. ....   | 24        |
| 5.4. Tamaño de la muestra. ....  | 24        |
| 5.5. Proceso de toma y recolección de datos. ....  | 24        |
| 5.6. Sujeción del animal. ....   | 25        |
| 5.7. Determinación de géneros de garrapatas que se encuentran en los<br>perros. ....                                       | 25        |
| 5.8. Identificar los géneros de garrapatas que parasitan a los perros del<br>área urbana del municipio de Puerto Rico .... | 27        |

|  |           |
|--|-----------|
| 5.9. Establecer la Incidencia del género de las garrapatas que parasitan a los perros..... | 27        |
| 5.10. Determinar la Incidencia de garrapatas por edad y sexo de los perros.<br>.....       | 28        |
| 5.11. Modelo estadístico.....  | 28        |
| 5.12. Media. ....  | 28        |
| 5.13. Moda. ....   | 29        |
| 5.14. Mediana.....   | 30        |
| <b>6 RESULTADO</b> .....   | <b>31</b> |
| <b>7 DISCUSIÓN</b> .....   | <b>35</b> |
| <b>8 CONCLUSIONES</b> .....  | <b>37</b> |
| <b>9 RECOMENDACIÓN</b> .....   | <b>38</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....  | <b>39</b> |

## LISTA DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 1</b> <i>Incidencia de las garrapatas en perros, en el municipio de Puerto Rico.....</i>   | 31 |
| <b>Tabla 2</b> <i>Géneros de garrapatas que se identificaron en el área urbana del municipio de Puerto Rico por barrios. ....</i>           | 32 |
| <b>Tabla 3</b> <i>Incidencia del género de las garrapatas en perros por sexo y barrio del Municipio de Puerto Rico. ....</i>                | 33 |
| <b>Tabla 4</b> <i>Incidencia de la parasitosis de garrapatas en las diferentes edades de los perros en el municipio de Puerto Rico.....</i> | 34 |

## ÍNDICE DE IMÁGENES

|   |    |
|---|----|
| <b>Imagen 1</b> Fuente Google Maps – Pando puerto Rico..... | 21 |
|---|----|

## ÍNDICE DE ANEXO

|  |    |
|--|----|
| <b>Anexo 1</b> Planilla de datos.....  | 44 |
| <b>Anexo 2</b> Visita casa por casa.....   | 44 |
| <b>Anexo 3</b> Colecta de la información de parte del propietario .....  | 45 |
| <b>Anexo 4</b> Colecta de las muestras en campo para su posterior clasificación....  | 45 |
| <b>Anexo 5</b> Exploración a perros con presencia de Garrapatas.....   | 46 |
| <b>Anexo 6</b> Recolección de muestras de Garrapatas .....   | 46 |
| <b>Anexo 7</b> Recolección de datos.....   | 47 |
| <b>Anexo 8</b> Identificación o tipificación del género de Garrapatas mediante el microscopio en el Laboratorio de ACBN..... | 47 |
| <b>Anexo 9</b> Verificación de la toma de muestra en el laboratorio de ACBN .....  | 48 |
| <b>Anexo 10</b> Identificación de la garrapata del Genero Rhipicephalus.....   | 48 |
| <b>Anexo 11</b> Visita abdominal de las garrapatas Rhipicephalus. ....   | 49 |
| <b>Anexo 12</b> Visita dorsal de las garrapatas Rhipicephalus.....   | 49 |

## 1 INTRODUCCIÓN

Las garrapatas son cosmopolitas y tienen una adaptación por especie a climas muy fríos y calientes, en muchas ocasiones han sido asociadas a las regiones tropicales y subtropicales, debido a que muestran una gran adaptabilidad y resistencia a las diferentes condiciones climáticas, donde se encuentra abundantes hospedadores (Rodríguez V, 2005).

Las garrapatas están ampliamente distribuidas en todo el mundo variando las especies encontradas en cada lugar de acuerdo a múltiples factores que les permita hospedar a diferentes especies de animales en diversos ambientes, hay algunas especies que poseen la capacidad de resistir bajas temperaturas mientras, otras pueden resistir temperaturas altas por lo que se encuentran en la Antártida y en África respectivamente. (Faccioli, 2011).

Las garrapatas duras, tienen una capacidad para sobrevivir en condiciones adversas, debido a que entre otras razones cuentan con una cubierta quitinosa, dura y protectora; además pueden soportar largos periodos de inanición, cuentan con un amplio rango de hospederos, ovipositan un gran número de huevos y carecen relativamente de enemigos naturales. (Navarrete Luis).

Desde el punto de vista clínico, los ectoparásitos o parásitos externos incluyen una gran variedad de artrópodos; parásitos que pertenecen taxonómicamente a la subclase Acarí (garrapatas y ácaros) y a la clase Insecto y masticadores. (Young-Candia, 2011) (Urquhart, 2001). Estos parásitos pueden traer como consecuencia diversas acciones patógenas, de las cuales caben destacar: lesiones cutáneas (caída de pelo, olor desagradable), inducir a una respuesta inmunopatológica, (Fisher, 2007), (Quiroz, 2005).

En América latina la garrapata es el principal transmisor de enfermedades a perros y a humano; pero esto no descarta que otras especies de garrapatas puedan estar involucradas en su transmisión, como vector primario en México (Barba Evia, 2009).

De las garrapatas que afectan a los perros, *Rhipicephalus sanguineus* es la más común y la de mayor distribución mundial; se le encuentra entre los 50° N y 35° S, y en América desde Canadá hasta Argentina (JIMÉNEZ, 1990), Su hospedador

natural es el perro, por lo que es raro encontrar esta especie lejos de las construcciones humanas; de hecho, se considera una especie intradomiciliaria que frecuentemente infesta al hombre. (Borgez, 2007).

La adaptación que tenga cada especie de garrapata es lo que la hace que sea clasificada de acuerdo al número de huéspedes en:

**MONOXENA** – un solo huésped

**DIXENO** –dos huéspedes

**TRIXENO** – tres huéspedes.

Las garrapatas más evolucionadas son las que necesitan de un solo huésped para completar su ciclo biológico. Las especies monoxenas son poco numerosas pero muy importante desde el punto de vista de salud animal.

Las fases libres de la garrapata son un riesgo para la supervivencia de esta, teniendo como limitante el encuentro de un huésped al azar y la posibilidad de encontrarlo dependerá de los factores ecológicos y del comportamiento (etiología) de los huéspedes disponibles en el micro hábitat (LAPAGE, 1979).

Los perros domésticos han acompañado al ser humano desde mucho tiempo atrás. Es bien sabido por quienes tienen o han tenido mascotas que estas traen un beneficio a su vida; sin embargo, para muchos esto aún es algo apenas anecdótico, y desconocen que la interacción humano-mascota y sus beneficios en la salud han sido objeto de diversas investigaciones (Gómez, Atehortúa & Orozco, 2007; Walsh, 2009a). Gutiérrez, Granados y Piar (2007) realizaron una revisión de la literatura reciente sobre las interacciones humano-animal y sus efectos sobre el bienestar físico, psicológico y social; al mismo tiempo, han indicado que en las últimas décadas se han empezado a estudiar en forma sistemática los efectos de esta interacción; es así como se ha demostrado el impacto positivo de las mascotas sobre la presión arterial, los triglicéridos, los niveles de colesterol y el afrontamiento de enfermedades crónicas. Asimismo, se ha comprobado que la interacción con los animales reduce la ansiedad, depresión y soledad, además de que proporciona apoyo y bienestar (Walsh, 2009a). (González Ramirez & Landero Hernández, 2011)

Las garrapatas están entre los principales vectores de enfermedades transmitidas a los animales y humanos. Sólo son superados en importancia por los

mosquitos, aunque las garrapatas transmiten una diversidad de agentes infecciosos que no es igualada por ningún otro grupo de artrópodos.

La otra especie de interés sanitario en esta región es *Rhipicephalus sanguineus*, la actividad estacional de los adultos de esta especie se observa entre agosto y marzo (alcanzando el máximo en octubre), siendo similar a la dinámica observada en *A. triste*. (Venzal, 2008)

Las garrapatas tienen un gran potencial para actuar como vectores, es decir, como parásitos capaces de albergar otros agentes patógenos que son transmitidos al organismo parasitado y que causan enfermedades.

Cuando las temperaturas aumentan y nuestro perro sale al exterior, especialmente en entornos naturales con vegetación, entra en un ambiente infestado por estos parásitos y las garrapatas pueden subirse al animal para alimentarse, perforando la piel de nuestro perro con su aparato bucal altamente especializado para este fin.

Si la infestación de garrapatas es notoria, las mismas pueden ocasionar en el perro debilidad, anemia, pérdida de peso progresiva e incluso la muerte por desangrado, pero lamentablemente, basta solo una garrapata para transmitir una enfermedad potencialmente mortal. Las garrapatas pueden causar la muerte de tu perro por las enfermedades que transmiten, las cuales, también podrían llegar a afectarte a ti. (Arana, 2017)

El presente trabajo de investigación dio a conocer a las personas la importancia de controlar la carga parasitaria del *Rhipicephalus*, durante el trabajo de campo se concientizó a las personas que las garrapatas pueden ser transmisores de enfermedades como la *Ehrlichia canis* que causa destrucción de los glóbulos rojos, causando anemia y muerte de hospedero. Por este motivo se realizó el presente trabajo de tesis

## 2 OBJETIVOS.

### 2.1. Objetivo General.

Medir la incidencia de garrapatas de los géneros *Ixodes*, *Rhipicephalus*, *Dermacentor*, *Amblyomma*, *Haemaphysalis* en *Canis familiaris* en el área urbana del municipio de Puerto Rico.

### 2.2. Objetivo Específico.

- Determinar los géneros de garrapatas que se encuentran en los perros del área urbana del municipio de Puerto Rico.
- Identificar los géneros de garrapatas que parasitan a los perros del área urbana del municipio de Puerto Rico.
- Establecer la Incidencia del género de las garrapatas que parasitan a los perros.
- Determinar la incidencia de garrapatas por edad y sexo de los perros.

### 3 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

#### 3.1 Las garrapatas: generalidades.

Las garrapatas son ectoparásitos obligados y temporales de mamíferos, aves y reptiles. Su alimentación es exclusivamente hematófaga en todos sus estadios. En general, se alimentan una sola vez en cada fase de desarrollo y durante periodos que pueden variar desde minutos a varios días o, incluso, semanas. El tiempo que tardan en completar su ciclo biológico es también muy variable, llegando en algunas ocasiones a requerir hasta 7 años (Komplen, 1996.).

Su distribución geográfica comprende desde la región sub-ártica, pasando por la ecuatorial hasta la región antártica, en hábitats que van desde el desierto hasta el bosque tropical (Barker, 2008); (Bowman. A. Y Nutall, 2008);. (Bermúdez, 2010).

Aproximadamente el 80% de la población mundial de garrapatas son Ixodidos, también denominadas garrapatas duras, por poseer un escudo dorsal quitinizados. Además de ser las más abundantes, son las de mayor importancia médica y veterinaria. Los géneros más importantes de garrapatas duras son: *Amblyomma*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Ixodes* y *Rhipicephalus* (Incluye *Boophilus*). El

20% restante lo comprenden los argásidos o garrapatas blandas, denominadas así porque su cutícula externa es flexible. La fauna mundial de argásidos se divide en cuatro géneros: *Argas*, *Carios*, *Ornithodoros* y *Otobious* ( (Jonsson, 2004).

#### 3.2. Clasificación taxonómica

Las garrapatas se encuentran dentro del Phylum Artrópoda, Clase Arácnida, Sub orden Parasitiformes (Metastigmata), Orden Ixodida cuya característica principal es la posición de los estigmas respiratorios, en localización latero-ventral, posteriores al cuarto par de patas (Barker, 2008); (Bowman. A. Y Nutall, 2008); (Bermúdez, 2010). Así mismo están incluidas en la Subclase Acari, y se distinguen de otros individuos de este mismo taxón por dos características principales: su gran tamaño, que va de 2-30 mm y que en las hembras saciadas puede llegar hasta 2 cm, y su aparato bucal, perfectamente adaptado a su tipo de alimentación, el cual posee una

serie de dentículos, que permite una eficiente fijación en la piel de los animales de cuya sangre se alimenta. Otra característica distintiva es una estructura sensorial especializada, que se localiza en los tarsos, denominada órgano de Haller (Komplen, 1996.).

Se considera que el orden Ixodida, está dividido en tres familias: Ixodidae con 720 especies, Argasidae con 186 especies, ambas ampliamente distribuidas a nivel mundial y Nuttalliellidae con una sola especie presente únicamente en África (Komplen, 1996.) (Bowman. A. Y Nutall, 2008) (Barker, 2008); (Bermúdez, 2010)

A pesar de los esfuerzos, la familia Nuttalliellidae aun esta sin resolver. Esto se debe a que Nuttalliella namaqua, la única especie de esta familia, no ha sido capturada en muchos años y todos los intentos de amplificar su ADN a partir de especímenes de museos ha resultado solo en la amplificación de ADN de hongos que infectaron a las garrapatas ya sea antes o después de su muerte (Bowman. A. Y Nutall, 2008) Así pues, las familias de interés son dos, Argasidae e Ixodidae.

La monofila de las familias no se había cuestionado hasta ahora, pero recientes estudios basados en la secuenciación de ADN ribosoma del gen 16S y 18S, sugieren algunos cambios (Komplen, 1996.). Así pues, en los años recientes ha habido grandes avances en el entendimiento de la filogenia y evolución de las garrapatas, en particular de las garrapatas duras (Ixodida). Actualmente el consenso acerca de la filogenia de las garrapatas duras es bastante diferente de la hipótesis de trabajo de hace 10 años. Esto ha provocado algunas modificaciones, como la absorción de algunos taxones, por ejemplo, la subfamilia Hyalomminae ahora dentro de Rhipicephalinae, o la creación de otras subfamilias como Bothriocrotoninae, para albergar un linaje de divergencia temprana de garrapatas de Australia.

La monofila de las familias no se había cuestionado hasta ahora, pero recientes estudios basados en la secuenciación de ADN ribosoma del gen 16S y 18S, sugieren algunos cambios (Komplen, 1996.) Así pues, en los años recientes ha habido grandes avances en el entendimiento de la filogenia y evolución de las garrapatas, en particular de las garrapatas duras (Ixodida). Esto ha provocado algunas modificaciones, como la absorción de algunos taxones, por ejemplo, la subfamilia Hyalomminae ahora dentro de Rhipicephalinae, o la creación de otras

subfamilias como Bothriocrotoninae, para albergar un linaje de divergencia temprana de garrapatas de Australia que solían clasificarse en el género *Aponomma*, en tanto que las especies restantes de este género, continúan incluyéndose en el género *Amblyomma*. Otra modificación importante fue el reconocimiento de que el género *Rhipicephalus* es parafilético al género *Boophilus*, por lo que este último se ha convertido en un subgénero de *Rhipicephalus*, ejemplo: *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Bowman, A. Y Nutall, 2008).

### **3.3. Evolución de las garrapatas.**

Las garrapatas son artrópodos, cuyo nombre significa “partas articuladas” (del griego *arthron*= articular y *podos* = pie). Estos aparecieron en los mares del Cámbrico hace más de 500 millones de años, en el Paleozoico tardío o en el Mesozoico temprano y desde entonces han sido el grupo dominante sobre la tierra. Fueron también los primeros animales que pasaron del ambiente acuático al terrestre donde bajo las condiciones ambientales adecuadas algunos de los artrópodos evolucionaron hacia el parasitismo (Hoffman, 2009) El estudio de la evolución de las garrapatas ha sido complicado debido a la falta de fósiles. La mayoría de los estudios sobre la evolución de las garrapatas llevadas a cabo desde 1950 se han basado en el trabajo de Harry Hoogstral, para quien son claramente específicas de un hospedador, lo cual constituye a primera vista la evidencia de co-especiación (Komplen, 1996.).

Cuando los reptiles del Paleozoico se diversificaron y conquistaron una gran variedad de hábitats terrestres y acuáticos, los ancestros de las garrapatas que hoy conocemos, evolucionaron en dos líneas diferentes: *Ixodidae* y *Argasidae* (Komplen, 1996.); (Rodríguez Diego, 2009) y quizá también en la controvertida *Nuttalliellidae*.

Pese a la falta de fósiles se sabe que, como en la actualidad, presentaban tres estadios del desarrollo: larva, ninfa y adulto. El grado de coevolución dependió de la familia, por ejemplo, la mayoría de los Argásidos siguen habitando cerca de sus hospedadores, condicionando su tamaño al de este y como mecanismo de defensa acortaron los tiempos de alimentación. La teoría de la coevolución de las garrapatas asociada a los hospedadores ha sido revisada y actualmente se considera que la

evolución de los Argásidos podría estar determinada por su adaptación a un tipo de hábitat más que a su adaptación a un hospedador en particular (Komplen, 1996.).

### **3.4 Morfología externa de los adultos Ixodidos.**

Estas garrapatas poseen características externas bien diferenciadas que las hacen fácilmente distinguibles de otros ácaros. La principal característica diferencial de las garrapatas con otros ácaros y que a la vez diferencia a los Argásidos de los Ixodidos, lo constituye la presencia de un engrosamiento de la cutícula dorsal:

#### **3.4.1 El escudo.**

El cuerpo tiene forma de gota y se encuentra dividido en capitulo o gnathosoma y el Idiosoma, en donde se observa la presencia del escudo esclerificado, que en el caso de los machos cubre totalmente su superficie y en las hembras solo cubre su parte anterior, (Bowman D. D., 1999).

Como en todos los ácaros, las garrapatas poseen una cobertura externa a la cual se le denomina tegumento. Está constituida por la epidermis y la cutícula, que es la parte externa que actúa como protección primaria frente a la pérdida de agua. El tegumento actúa también como exoesqueleto, proporcionando protección, además de ser el punto de inserción de los músculos (Bowman D. D., 1999).

También forman parte de la cutícula otras estructuras como son: pelos sensoriales, cerdas, glándulas dérmicas y sencillas. Los pelos sensoriales y cerdas están distribuidos por el cuerpo, capitulo y patas, siendo abundantes en los adultos y ninfas, pero escasas en las larvas. Estas estructuras tienen una función mecano sensorial y en ocasiones termo sensorial. Las glándulas dérmicas se hallan dispersas por todo el cuerpo, secretando una sustancia oleosa que se solidifica al entrar en contacto con el medio ambiente, la cual actúa como secreción impermeabilizante para evitar la desecación (Sonenshine D. E., 1991).

Una característica diferencial importante de las garrapatas duras es el aparato bucal, y su posición con respecto al cuerpo. A continuación, se exponen las principales características morfológicas de los Ixodidos.

### 3.4.2. Capitulo.

El capítulo está formado por el gnathosoma o aparato bucal, incluyendo a los quelíceros, estructuras que en los Ixodidos sirven para cortar y rasgar la piel, los palpos (con función protectora) y el hipo toma, que le permiten fijarse al hospedador. El aparato bucal está inserto en una pieza llamada base del capítulo, la cual está articulada con el Idiosoma.

Esta articulación posee gran movilidad, lo que le permite formar un ángulo recto respecto a su zona ventral. La forma de la base del capítulo varía con las especies, pudiendo ser rectangular, hexagonal o semi triangular. En sus ángulos laterales del borde posterior de esta pieza, pueden apreciarse unas apófisis denominadas corneas. En las hembras en la zona dorsal de la base del capítulo existen dos depresiones o facetas pequeñas de contorno redondeado, con numerosas sencillas, denominadas áreas porosas, que actúan como órganos sensoriales. Como estas solo se presentan en la hembra adulta puede servir para diferenciarla de la ninfa. En la cara ventral de la base del capítulo hay a veces otras apófisis denominadas aurículas (Sonenshine D. E., 1991). Como todos los apéndices de los artrópodos las piezas del aparato bucal son quitinizados y rígidas, y están formadas de artejos. Los palpos muy quitinizados y rígidos, están formados por cuatro artejos. Los palpos de tres artejos terminan en pinzas cortantes. El hipo toma, mazudo y con series de dentículos dirigidos hacia atrás esta rígidamente implantando en la cara ventral del capítulo y los quelíceros están adosados a este dorsalmente constituyendo entre los tres, la apertura bucal. Las filas de dentículos que hay en cada mitad del hipo toma en la misma serie transversa, se expresan en forma de quebrado y tienen valor taxonómico. Así pues 2/2 significa que hay dos filas de dentículos a cada lado del hipo toma (Gil-Collado, 1961).

Algunas especies de garrapatas poseen hipos toma largos que clavan firmemente en la piel, como, por ejemplo: Ixodes, Amblyomma y Hyalomma.

Otras especies más evolucionadas presentan capítulos más cortos y compensan esta característica secretando una sustancia llamada cemento que se adhiere a la piel firmemente, evitando que las estructuras bucales de la garrapata

entren en contacto directo con el hospedador. Ejemplos de estas especies son: Dermacentor, Rhipicephalus y Haemaphysalis (Bowman D. D., 1999).

### **3.4.3. Idiosoma.**

El Idiosoma se divide en podo soma, el cual incluye el poro genital y da sostén a las patas y opistosoma que es la región posterior donde se encuentran las placas espira culares y la apertura anal (Sonenshine D. E., 1991).

La superficie del dorso está recubierta por el antes mencionado escudo dorsal, en el que se insertan grupos musculares importantes. En los machos, el escudo tiene generalmente unos festones visibles y en algunas especies se encuentran presentes unas láminas esclerotizadas que cubre total o parcialmente la superficie ventral. El escudo posee surcos típicos que sirven de guía para la clasificación de estos ácaros. En las hembras el escudo tiene la misma estructura, aunque es más corto, y al igual que en el resto de los estadios solo cubre la mitad anterior. El resto del dorso está constituido por una cutícula flexible, lo que le permite expandirse durante la alimentación (Sonenshine D. E., 1991); (Gállego-Berenguer, 1996). La cutícula está dividida en pro cutícula y ex cutícula (Komplen, 1996.).

En las garrapatas que poseen ojos, estos se localizan en el borde del escudo y a cada lado del mismo, siempre hacia el tercio anterior. Algunas veces estos órganos son prominentes como cabezas del alfiler en una depresión llamada orbita; en otros casos su convexidad es poco más o menos como la del borde del escudo y solamente pueden apreciarse como zonas transparentes y hialinas del mismo; probablemente su función sea la de distinguir la luz y el movimiento (Gállego-Berenguer, 1996).

En la cara ventral del Idiosoma se observa la abertura genital, situada en el eje central entre el primer y segundo par de patas y el orificio anal, a nivel del cuarto par de patas, pudiendo presentar dos valvas. Ambos orificios poseen surcos característicos de valor para su clasificación taxonómica (Sonenshine D. E., 1991); (Gállego-Berenguer, 1996).

En la zona lateral de ambos costados y por detrás del último par de patas se distinguen los estigmas respiratorios, rodeados de una placa espira cular o peri

trema. Esta estructura es casi siempre redondeada u oval en las hembras, en tanto que en los machos tiene en muchos géneros forma de coma (Sonenshine D. E., 1991); (Gállego-Berenguer, 1996). En estos últimos además pueden observarse, con distinta morfología las placas anales, adámales y accesorias a cada lado del ano, las que tienen diferentes formas, pudiendo ser trapezoides y angostas, triangulares o rectangulares o bien anchas y curvas, su extremo posterior puede ser redondeado o cuadrado (Estrada-Peña, 2004).

Las patas están insertas en los laterales ventrales del cuerpo por medio de las coxas. Es característica de los tarsos del primer par de patas la presencia de una depresión dorsal, en cuyo centro se abre un orificio que contiene numerosos pelos sensoriales, denominados el órgano de Haller (Gállego-Berenguer, 1996). En el órgano de Haller las sencillas se convierten en poros y tienen actividad quimio sensorial principalmente, aunque también pueden actuar como mecano sensores (Sonenshine D. E., 1991). Las patas finalizan en las unas, bajo las cuales puede apreciarse una ventosa o pul vilo adhesivo (Gil-Collado, 1961).

### **3.5 Biología de las garrapatas.**

El ciclo biológico de las garrapatas Ixodida pasa por los siguientes estadios: huevo, larva, ninfa y adultos. Cada estadio se alimenta en una sola ocasión. La duración del ciclo está condicionada a factores abióticos o ambientales (temperatura y humedad) y a factores bióticos, tales como la abundancia y tipo de hospedadores (Bowman D. D., 1999); (Barker, 2008); (Bowman A. S., 2008) (Gern, 2008) (Bermúdez, 2010). Actualmente se utiliza el termino fenología para el estudio de las poblaciones de garrapatas, definiéndose como “la evolución estacional, de la densidad de garrapatas en fase de búsqueda” (Gern, 2008).

El primer estadio evolutivo, el huevo, es muy pequeño. Mide alrededor de medio milímetro de longitud, es de forma oval y de color ámbar. La hembra deposita los huevos formando una masa constituida por 2.000 a 12.000 huevos, dependiendo de la especie y grado de repleción. Los huevos permanecen aglomerados debido a la acción de la secreción producida por el órgano de Gene que les aglutina y les protege de la desecación, (Gállego-Berenguer, 1996).

La larva es de color rojizo, casi transparente. Carece de estigmas respiratorios y el aparato bucal es semejante al del adulto. La cara dorsal presenta un escudo bien visible, que recubre la mitad anterior, y a los lados de este, en las especies que poseen órganos visuales, aparecen los ojos. Solo tienen tres pares de patas. No hay diferenciación sexual y no posee abertura genital (Sonenshine D. E., 1991) La larva una vez nacida, busca un sitio favorable, donde esperar a un posible hospedador. Casi siempre trepa a las hierbas, se mantiene sujeta con sus patas posteriores, mientras extiende el par anterior para detectar, mediante el órgano de Haller, la proximidad de cualquier hospedador potencial. Este comportamiento se explica porque en ambientes con humedad relativa adecuada tienden a alejarse de la tierra (geotaxia negativa), lo que las lleva a trepar por las hierbas hasta su parte más alta. Sin embargo, la larva es muy sensible a la desecación y esto la hace descender al terreno en busca de humedad, para volver a trepar en cuanto ha repuesto la pérdida de agua. También son muy sensibles a las vibraciones producidas por el posible hospedador al aproximarse y a la producción de CO<sub>2</sub> de su cuerpo, respondiendo a estos estímulos con mucha rapidez, (Gállego-Berenguer, 1996); (Komplen, 1996.); (Parola, 2001); (Knap, 2009).

La resistencia de las lavas a la inanición es considerable, se han citado promedios de supervivencia de 400 días cuando las condiciones ambientales de humedad y temperatura son favorables (Komplen, 1996.) El plazo se acorta notablemente cuando aumenta la temperatura y decrece la humedad. La permanencia en el hospedador para completar la alimentación puede variar, entre 3 y 13 días, dependiendo de la especie (Komplen, 1996.)

### **3.6. Morfología.**

Todas las garrapatas tienen un cuerpo redondeado, sin segmentación, que recibe el nombre de Idiosoma. Algunas especies pueden llevar un par de ojos en los laterales del Idiosoma (una única especie tiene dos pares de ojos). Los Ixodidos se caracterizan por la presencia de una gran placa esclerotizada en la superficie dorsal, el escudo, del que reciben su calificativo de “garrapatas duras”. Los argásidos carecen de este escudo esclerotizado y su superficie externa recuerda al aspecto del

cuero. Todas las garrapatas tienen las piezas bucales separadas del Idiosoma, recibiendo el nombre de gnathosoma o capítulo. Su posición es anterior en los Ixodidos, mientras que en los argásidos se encuentra en la cara ventral, invisible en una vista dorsal. En los Ixodidos, los adultos tienen un claro dimorfismo sexual, evidente en la presencia de un escudo dorsal quitinizados, duro, que cubre prácticamente por completo la superficie dorsal de los machos, mientras que en las hembras este escudo dorsal se restringe a la mitad anterior. El escudo limita la expansión del cuerpo en los machos debido a su rigidez. Dado que las hembras (y los estadios inmaduros) deben ingerir una gran cantidad de sangre durante su alimentación, pueden dilatar su volumen corporal gracias a la síntesis de nueva cutícula en las zonas del cuerpo que no están cubiertas por el escudo. Las hembras de los Ixodidos presentan unas áreas porosas en el capítulo, y los machos de algunos géneros tienen escudos ventrales quitinizados, cerca del ano. Estos detalles están ausentes en los argásidos. Algunos de los estadios inmaduros y los adultos de las garrapatas presentan las llamadas placas espira culares, en las que se origina el sistema de traqueolas respiratorias. Estas placas aparecen a los lados del cuerpo, a veces en posición ligeramente ventral. Todas las garrapatas, con excepción de las larvas, poseen cuatro pares de patas, con seis segmentos (uno de ellos anclado a la cara ventral del idiosoma).

Las garrapatas son arácnidos, sistemáticamente próximas a las arañas y escorpiones, y, sobre todo, a los ácaros, grupos de los que se considera que forma una rama propia, los Metastigmata. Las garrapatas pertenecen al orden Ixodida, que consta de tres familias: Ixodidae (para algunos autores en realidad esta familia sería dos: Ixodidae y Amblyommidae), Argasidae y Nuttalliellidae. Las primeras se llaman comúnmente “garrapatas duras”, mientras que las segundas, por oposición, reciben el calificativo de “garrapatas blandas”. La familia Nuttalliellidae solamente tiene una especie conocida, *Nuttalliella namaqua*, y parece representar un eslabón perdido, un camino abandonado en la evolución de las garrapatas, aunque algunos autores consideran que se trata de una rama biológica que debería situarse entre ambas. Se conocen unas 600 especies de Ixodidae repartidas en unos 12 géneros y alrededor de 190 especies de Argasidae, que se reparten en unos cuatro géneros. La falta de

acuerdo completo sobre la sistemática del grupo hace que el número de especies sea distinto según las consideraciones de diferentes autores (GUGLIELMONE A. A.-P., 2009)

### **3.7. Etología de la garrapata.**

Las garrapatas son hematófagos obligados que parasitan diferentes tipos de vertebrados en casi todas las regiones del mundo, se fijan a sus hospederos para su alimentación sanguínea, facilitando la transmisión efectiva de los agentes patógenos (Sonenshine D. E., 2013). Los patógenos ingeridos por las garrapatas también pueden transmitirse transestadial y/o transovarial, aunado a que las garrapatas hembras presentan una alta tasa reproductiva, aumenta la posibilidad de propagación eficaz de los agentes infecciosos en las poblaciones

de hospederos reservorios, particularmente, en animales de compañía y de manera incidental en humanos que interaccionan con dichos animales. Sólo una minoría de las especies de garrapatas, son las que tienen una amplia gama de hospederos animales, a los cuales le pueden transmitir diferentes patógenos (Shaw, 2001).

#### **3.7.1. Familia Oxididae**

Este tipo de garrapatas son conocidas vulgarmente por el nombre de garrapatas duras. Entre los caracteres generales de los Ixodidos que integran esta familia podemos destacar que el cuerpo es generalmente ovalado, aplastado y con una placa dura quitinosa, la cual cubre la parte anterior de la región dorsal de la hembra y casi toda o completamente toda la superficie dorsal del macho. Esta placa recibe el nombre de escutum o escudo. El capitulum bien desarrollado, colocado en la parte anterior del cuerpo. La bases capitulum es de forma variada, pero siempre igual para cada género o especie. Las hembras tienen en la base capitulum dos facetas también de tamaño y forma variada y recubierta en toda su extensión de múltiples poros los cuales reciben el nombre de área porosa de Berlese. (Balladares C, 1983)

Los ciclos biológicos tanto de los argásidos (garrapatas blandas) como los Ixodidos (garrapatas duras) tienen un desarrollo indirecto, pero difieren entre sí en estos dos grupos de garrapatas en su evolución de estadios larvarios o inmaduros, así como también en su forma de parasitar para exfoliar sus alimentos (Balladares C, 1983).

### **3.8 Fases de desarrollo**

Huevo

Larva

Ninfa

Adulto

#### **3.8.1. Huevo**

La cantidad de huevos depende de las especies de garrapatas que los pone. *Otobius* pone más de 150 huevos más o menos mientras que *Amblyomma variegatum* deposita hasta 2000 huevos. Los huevos recién puestos son de un color amarillo o café en la medida que va avanzando la incubación se van tornando café – translúcidos, con una manchita blanca en el interior que es el inicio del embrión. En la familia Oxididae el tiempo de incubación puede ser de 16 a 202 días, esto lo determinan los factores de temperatura y humedad del medio (Balladares C, 1983).

#### **3.8.2. Larva.**

De la eclosión del huevo sale una larva que se agrupa en el lugar en donde eclosionaron para darse mutua protección contra la desecación, sus posibilidades de encontrar un huésped son precarias por lo que tiene que pasar por largos períodos de ayuno. Se caracteriza por tener solamente seis patas y en esta fase no es posible hacer la diferenciación sexual. Las larvas trepan en postes o sobre la hierba para aguardar que pase un huésped para poder parasitarlo. Al encontrarlo las larvas caminan sobre el huésped para seleccionar un lugar donde introducir el hiposoma, algunas especies tienen preferencia por un lugar determinado del huésped, pero si

las infestaciones son masivas las larvas se pueden encontrar casi en cualquier lugar. Después de alimentarse por completo las larvas de la familia Oxididae mudan y quedan transformadas e ninfas (Balladares C, 1983)

### **3.8.3. Ninfa.**

Las ninfas tienen ocho patas como los adultos, carecen de orificio genital por lo que se hace difícil la identificación sexual. Algunas especies mudan estando sobre el huésped por lo que no corren el riesgo de perecer en el medio al buscar un huésped para continuar su ciclo. Otras tienen que bajar al suelo para efectuar la muda y tiene que buscar a un huésped en la siguiente fase. Después que la ninfa se ha repletado de alimento suele ser posible la distinción entre hembra y macho por el mayor tamaño de las primeras. Este método no es siempre confiable (Balladares C, 1983)

### **3.8.4. Adulto.**

Los adultos de la familia IXODIDAE son fácilmente de diferenciar en el sexo, porque el macho está completamente cubierto por un escudo dorsal, la hembra también tiene el escudo, pero parcialmente. El sexo de la familia ARGASIDAE se puede distinguir fácilmente por la forma del orificio genital, en los machos el orificio es casi circular, mientras que en las hembras es ovalado, más ancho que largo. El macho copula con una hembra o más y después muere. La hembra fertilizada cae al suelo para poner los huevos, al final de la postura muere. La hembra de la familia ARGASIDAE pone los huevos en pequeñas tandas, se alimenta después de cada postura, hasta que agota su última postura después de la cual muere (Balladares C, 1983).

## **3.9. Animales genéticamente resistentes contra las garrapatas.**

Todos los animales, en mayor o menor grado, tienen resistencia a los parásitos impidiendo su establecimiento en el animal (Betancourt J. A. García O. Roqueme L. Navarrete, 1992)

### **3.10. Control Químico y resistencia a acaricidas.**

Es una condición genética que le confiere a una población de garrapatas, la capacidad para adaptarse exitosamente a un ambiente tóxico a partir de un proceso de selección promovido en la naturaleza (por genes asociados con la hidrólisis de compuestos alelopáticos) y/o artificialmente (por la aplicación de pesticidas) (Khachatourians, 1991).

### **3.11. Trabajos realizados por diferentes autores**

En Bolivia se determinó la Incidencia de garrapatas del género *Amblyomma* en 65 tayasuidos (43 *Tayassu pecarí* y 22 *Pecarí tajacu*), aprovechados de la cacería de subsistencia en la comunidad de San Luis Chico de la Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilón Lajas, entre los meses de mayo a septiembre de 2011. La Incidencia de garrapatas en función a la especie de hospedero fue para *Tayassu pecarí*, *Amblyomma naponense* (86.05%), *Amblyomma oblongoguttatum* (58.1%), *Amblyomma brasiliense* (55.81%) y *Amblyomma cajennense* (2.32%), En la especie *Pecarí tajacu* se encontró *Amblyomma naponense* (95.5%), *Amblyomma oblongoguttatum* (64%), y *Amblyomma brasiliense* (23%). Según la información revisada todas las garrapatas identificadas formarían parte normal de la fauna parasitaria de los tayasuidos, y para *A. cajennense* donde se observó la menor Incidencia podría estar atribuido por las condiciones medio ambientales donde se ha reportado mayor abundancia en los meses húmedos (noviembre a marzo). y en zonas con mediana cobertura vegetal como pastizales. El presente estudio se realizó en la época seca o de transición (mayo-septiembre), y la zona se caracterizada por gran cobertura vegetal de Bosque de pie de monte, por lo cual estos factores estén relacionados con la presencia de *A. cajennense*.

El análisis para determinar la asociación de garrapatas frente a sus hospederos *Tayassu pecarí* y *Pecarí tajacu* se encontró diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) de *Amblyomma brasiliense* para ambos hospederos. Este resultado se atribuye a la especificidad parasitaria que se ha reportado de los tayasuidos y *A. brasiliense* empero, no existieron significancia frente a las variables de edad y sexo.

El presente estudio se constituye en el primer registro de garrapatas del género *Amblyomma* en tayasuidos del Departamento del Beni, en la comunidad de San Luis Chico de la Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilón Lajas. Esta información constituye una herramienta para canalizar nuevas líneas de investigación y aportar en la conservación de la fauna silvestre (Cahuaya, 2019)

El conocimiento de las especies de ectoparásitos presentes en los animales de compañía tiene implicancias tanto en medicina veterinaria como en salud humana, ya que varios agentes tienen la potencialidad de transmitirse del animal al humano y viceversa.

En Argentina se realizó un estudio donde se obtuvieron los siguientes resultados. Se revisaron 466 garrapatas remitidas al Centro de Investigación en Parasitología Regional (CIPaR) durante los años 2010 y 2013, recolectadas en 217 perros de zonas urbanas de la provincia de Mendoza. El 83,5% (n=385) fueron identificadas como *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* (84 machos y 199 hembras – relación 1:2,37 –, 65 ninfas y 37 larvas), mientras que el 16,5% (n=76) fue identificado como *Amblyomma tigrinum* (10 machos y 61 hembras – relación 1:6,1 –, y cinco ejemplares adultos en mal estado, imposibilitando su sexado). Adicionalmente, cinco ejemplares adultos sólo se identificaron como pertenecientes al género *Amblyomma*, ya que por encontrarse ingurgitados no se pudo realizar la determinación de especie. Éste registro es un importante aporte al conocimiento de las especies de garrapatas presentes en perros (*Canis familiaris*) en la provincia de Mendoza. S (Fantozzi MC1\*, Linares MC2, 2018)

En Nicaragua se realizó un estudio sobre Las garrapatas. El presente trabajo se realizó con el objetivo de Identificar taxonómicamente mediante clave, la familia, los géneros y especies de garrapatas en animales domésticos de cuatro comarcas del municipio El Sauce, departamento León, durante Enero a Marzo del 2016.

El estudio es del tipo Estadístico descriptivo de corte transversal y se llevó a cabo en las comarcas El campamento, Los Tololos, Sabana Grande y Las Palmas ubicadas en el municipio El Sauce que tiene una elevación media de 173 m.s.n.m y precipitaciones medias anuales que llegan a los 1773 mm<sup>2</sup>. Se recolectaron un total de 1563 muestras de garrapatas tomadas de tres especies de hospedadores,

bovinos, equinos y perros, distribuidos en 20 fincas ubicadas en las cuatro comarcas del municipio El Sauce. Se encontraron 853 *R. (B) microplus* en bovinos, 47 en perros y 109 en equinos; se encontraron 215 *R. sanguineus* en bovinos, 107 en perros y 52 en equinos; se encontraron 2 *D. nitens* en bovinos, 30 en perros y 88 en equinos; se encontraron 8 *A. mixtum* en bovinos, 5 en perros y 17 en equinos; se encontraron 29 *R. (B) annulatus* en bovinos y ninguno de esta especie en perros y equino. Estas cinco especies no fueron encontradas cada una de ellas en las cuatro comarcas, excepto en los tololos que se encontraron las cinco especies. Las especies *R. (B) microplus*, *D. nitens* y *R. sanguineus* fueron encontradas en las cuatro comarcas. Los resultados de nuestro estudio reflejan que los bovinos en el municipio El Sauce son afectados mayormente por la especie *R. (B) microplus*, 853 de 1563 se identificaron como esta especie (Rafael A. Ramírez V., 2016)

El potencial zoonótico en México de enfermedades caninas transmitidas por vectores principalmente por garrapatas *Rhipicephalus sanguineus* está asociado a la mayor evidencia de que las garrapatas expuestas a altas temperaturas se unen y se alimentan de los seres humanos con mayor rapidez, lo que sugiere que el riesgo de parasitismo humano por *Rhipicephalus sanguineus* podría aumentar en las zonas con veranos cálidos, tales como el estado de Sinaloa, México, lo cual aumenta el riesgo de transmisión de agentes zoonóticos tanto de bacterias, helmintos, protozoos, y virus, tales como *Babesia canis*, *Babesia vogeli*, *Ehrlichia canis*, *Hepatozoon canis*, *Rickettsia conorii* y *Rickettsia rickettsii*, impactando sobre la salud humana y canina; por lo que el objetivo del presente trabajo fue caracterizar morfológicamente garrapatas presentes en los perros del centro y norte del estado de Sinaloa, para ello se colectaron 314 garrapatas vivas presentes sobre 157 perros, siguiendo el procedimiento descrito por Needham 1985, y Gammons y Salam (2002), conservándolas a - 20°C, e identificadas con base en las claves morfológicas del Manual de Identificación Taxonómica de Garrapatas (DGSA, 2004), y con la Clave Pictórica Para Identificación de Garrapatas (Benavides y López. 2005), observando las estructuras de: base de gnatosoma, palpos, surco anal, festones, primera coxa, forma de placa estigmatal y escudo, resultando las 314 (100 %) garrapatas con las características de *Rhipicephalus sanguineus*; siendo importante determinar su

asociación con agentes patógenos y el riesgo de transmisión de zoonosis caninas (Rubio, 2015)

En México se evaluó la distribución de especies de garrapatas que infestan a perros en cuatro intervalos altitudinales dentro del municipio de Tapachula, Chiapas. Se incluyeron cuatro intervalos altitudinales en el área de estudio: 1- 390 msnm, 391-942 msnm, 943-1687 msnm y 1688-2695 msnm. Cada intervalo se seleccionaron dos comunidades, para realizar las colectas de garrapatas. Se colectaron un total de 195 garrapatas provenientes de perros y ganado bovino. Entre las que se identificaron cuatro especies, siendo la más prevalente *Rhipicephalus sanguineus*, seguido de *Amblyomma. Ovale*, *Ixodes boliviensis*. Y *Rhipicephalus (boophilus) microplus*. *R. sanguineus* fue la especie que tuvo una distribución hasta los 2000 msnm, mientras que *A. ovale* e *I. Boliviensis* estuvieron restringidas al segundo, tercero y cuarto intervalo altitudinal, respectivamente. La presencia de *R. sanguineus*, *A. ovale* e *I. boliviensis* puede ser un riesgo para la salud humana, aunque es necesario investigar si existe un ciclo de transmisión zoonótica de patógenos, en el área de estudio (TOLEDO, 2016; TOLEDO, Especificidad de hospedero de la garrapata *Rhipicephalus* , 2016)

## 4 MATERIALES Y MÉTODOS.

### 4.1. Área de estudio.

El presente trabajo de investigación se realizó, en la zona urbana del Municipio de Puerto Rico, se encuentra a una distante a 168 km de la ciudad capital Cobija del departamento de Pando, sobre la carretera al Sena sobre los ríos Tahuamanu y Manuripi, formando el Rio Orthón, con una población de 2.672 según el último censo de 2012 realizado por el (INE), situado a 175 m.s.n.m. entre las coordenadas, 11°06`12" latitud y 67°33`17" longitud. Colinda al Norte con el Municipio de Bella Flor, al Sur con municipio del Sena, al Este con el municipio de Santa Rosa, al Oeste con el municipio de Filadelfia. Fundado el 18 de mayo de 1890. En la actualidad cuenta con 10 Barrios



**Imagen 1** Fuente Google Maps – Pando - Puerto Rico  
(<https://www.google.com.bo/maps/search/Cobija+puerto+rico>)

## **4.2. Materiales.**

### **4.2.1. Materiales de campo.**

Mandil.  
Guantes.  
Barbijo.  
Credencial  
Pinza.  
Algodón  
Colector.  
Conservadora  
Bozal  
Cinta Masking  
Lapicero  
Libreta de apuntes  
Celular.  
Ficha de trabajo de campo  
Cadena  
Collar  
Cuerda de sujeción  
Etanol  
Éter etílico  
Formol  
Alcohol etílico.

### **4.2.2 Material biológico.**

Perro.  
Garrapata.

### **4.2.3. Materiales de escritorio.**

Computadora  
Hojas Bond.  
Tinta de impresión.  
Impresora  
Memoria USB  
Internet  
Ficha de campo  
Lapiceros  
Libreta  
Marcadores

#### **4.2.4. Materiales de laboratorio.**

Placa Petri.  
Microscopio.  
Mandil.  
Barbijo.  
Guantes.  
Pinza.  
Colector.  
Etanol.  
Éter Etílico.  
Formol  
Alcohol

#### **4.3. Método.**

Encuesta.

Observación.

El método que se utilizó es la visualización, observación, descriptivo y cualitativo.

## **5 METODOLOGÍA.**

### **5.1. Identificación.**

Se realizó la identificación de la Incidencia de infestación de garrapatas en la zona urbana del Municipio de Puerto Rico, este proceso tuvo una duración de ocho meses como se estableció en el cronograma de actividades.

### **5.2. Delimitación del trabajo.**

El presente trabajo de investigación se realizó en la zona urbana del Municipio de Puerto Rico, en géneros de garrapatas adultas y no se tomara en cuenta a los estadios de huevo, larva y ninfa en la especie canina.

### **5.3. Planilla de campo.**

Para el presente trabajo de investigación se utilizó una planilla adecuada para la colecta de información, ver (anexos 1).

### **5.4. Tamaño de la muestra.**

Para el presente trabajo de investigación se tomó toda la población canina para tener una información de primera línea.

### **5.5. Proceso de toma y recolección de datos.**

- La toma de datos del presente trabajo se inició a partir de horas. 08:00 a.m. hasta horas. 12:00, solo se tomó en cuenta 4 horas día por medio debido a la coincidencia de la pandemia del covid-19 con mi trabajo de campo.
- Se dio a conocer el propósito del trabajo a ser investigado a los propietarios de los perros previa presentación personal del Tesista.
- Se procedió con la visita casa por casa para la recolección, visualización u observación de las garrapatas y su posterior clasificación y tabulación de datos.

### **5.6. Sujeción del animal.**

- Se procedió de la siguiente manera, Se entregó al propietario del can los medios de sujeción, ( collar, cadena , cuerda de sujeción)
- Se entregó el bozal al dueño
- El dueño coloco el bozal al perro, y los medios de sujeción que sean necesarios o requeridos para dar seguridad al momento de la inspección.
- El dueño empleo fuerza física para la sujeción del perro.
- Una vez aplicado los medios coercitivos se realizó la búsqueda mediante la palpación observación e identificar a las garrapatas por las características morfológicas y las muestras se obtendrán de diferentes regiones del cuerpo.

### **5.7. Determinación de géneros de garrapatas que se encuentran en los perros.**

Se procedió a pasar con la mano suavemente sobre las diferentes regiones del cuerpo de los hospedero, se procedió a la visualización y observación donde habitualmente se localizan las garrapatas, como la región de las patas traseras, ancas, flancos, abdomen, costillas y patas delanteras, incluidas las axilas, cuello, cabeza y orejas, al detectar la garrapata se procedió con la separación del pelo para que el área donde este adherido el ectoparásito quede libre y así sea más visible y su extracción sea más fácil, se lo desprendió con la pinza la garrapata, realizando movimientos circulares en el propio eje, evitando que el aparato bucal (hipostoma) no quede adherido a la piel del hospedero ya que este órganos de fijación representa un carácter taxonómico muy importante, provocando o transmitiendo numerosas enfermedades o bacterias a través de la saliva que ellos segregan al momento de la picadura causando serios daños e incluso la muerte, para la identificación a nivel de las especie, una vez colectada la garrapata se lo introduce en los colectores para posteriormente guardarlas en la conservadora para luego llevar al laboratorio de A.C.B.N.

Para matar las garrapatas colectadas se sumergió en una solución al 25% de etanol y 75% de éter etílico, está solución actúa como dilatador lo cual permitirá que

los apéndice de la garrapatas quedarán totalmente extendidos facilitando su identificación, posteriormente las garrapatas sin ornamentación se transferirán a una solución de alcohol al 70% y a los con ornamentación se transferirá a una solución de formol al 5% esta última reserva para más tiempo y conserva mejor los colores de la garrapata.

El tamaño de estos organismos es variable, las hembras son generalmente más grandes que los machos (dimorfismo sexual), también influye el que se estén o no alimentándose, es así una garrapata adulta hembra se encuentra en ayuno, su cuerpo medirá cerca de tres milímetros de largo, pero cuando se alimenta esta misma hembra puede llegar a medir cerca de 12 milímetros (incluso 30mm) de largo. Su coloración es marrón rojizo, las hembras tienen el cuerpo más oscuro, especialmente en la cara frontal del carapacho. Los cuatro pares de patas son de color marrón. Las ninfas miden cerca de un milímetro de largo, mientras que las larvas miden 0.5 milímetros.

Sus características morfológicas son las siguientes: *rostrum* corto, base del gnatosoma generalmente de forma hexagonal, sin escudo ornamentado, primer par de patas bífido, un par de placas adanales en los machos, peritremas en forma de coma,

*Sanguineus* es la única especie del género *Rhipicephalus* registrada en América, sin embargo, debe ser diferenciada de dos especies: *simus*, en el que los surcos posteromedial y paramediales del macho son indistinguibles y el escudo de la hembra sólo presenta pocos poros en la parte central, pero de tamaño moderado a grande, contrario a lo que ocurre en *sanguineus*, en que el escudo presenta gran número de poros de tamaño pequeño y uniformemente distribuidos. También se debe diferenciar de *schulzei* en el que la placa adanal es un poco más ancha, sólo 2 2½ veces más larga que ancha mientras que la de *R. sanguineus* es 3 veces más larga que ancha. Las larvas de esta especie, antes de dejar el primer hospedero en su ciclo de vida, únicamente poseen tres pares de patas, es hasta la primera muda, en que pasa de larva a ninfa, que desarrollan los cuatro pares de patas, mismas que conservan durante su estadio en el segundo huésped y la subsecuente segunda

muda de ninfa a adulto, hasta la madurez en su tercer y último hospedero, donde los adultos se alimentan, crecen y se aparean, para que después, una hembra grávida, deje al perro y deposite sus huevos en el sitio. (wikipedia, 2021)

### **5.8. Identificar los géneros de garrapatas que parasitan a los perros del área urbana del municipio de Puerto Rico**

Para la identificación o tipificación solo se consideró a las garrapatas en su fase adulta, una vez colectada la garrapata se lo sumergió en una solución previamente preparada para su conservación. La identificación o tipificación se realizara como se describe en la revisión bibliográfica. En el microscopio del laboratorio de ACBN. Mismas muestras colectadas se las describe de la siguiente manera.

- Se sacó a la garrapata del interior del colector
- Se la coloco dentro de la placa Petri (garrapatas en su fase adulta Hembra)
- Se observó con el microscopio con el lente de inmersión 100 x.

Se consideró garrapatas del genero *Rhipicephalus sanguineus* a todas las garrapatas colectadas las mismas presentaron las siguientes características morfológicas que se observó mediante el microscopio.

Coloración marrón rojiza, las hembras tienen el cuerpo más oscuro los cuatro pares de patas son de color marrón a su vez presentan espolones, rostrum corto, base del gnatosoma o capitulum de forma hexagonal, en las hembras el escudo protector corto, presenta gran números de poros de tamaño pequeño e uniformemente distribuidos, presentas surcos tanto en la región dorsal como en la región abdominal.

### **5.9. Establecer la Incidencia del género de las garrapatas que parasitan a los perros.**

El tipo de género de mayor Incidencia en los perros fue *Rhipicephalus Sanguíneo*.

### 5.10. Determinar la Incidencia de garrapatas por edad y sexo de los perros.

**Edad:** Para determinar la presencia de garrapatas según la edad se clasifico a los perros en 5 grupos etarios: menores de 1 año, de 1-2 años, de 3-4 años, de 5-6 años y mayores de 7 años.

**Sexo:** En esta variable solo se pudo identificar a perros machos infestados con garrapatas.

### 5.11. Modelo estadístico

Para el presente trabajo de investigación denominado “determinar la Incidencia de garrapatas de los géneros *Ixodes*, *Rhipicephalus*, *Dermacentor*, *Amblyomma* y *Haemaphysalis* en *Canis familiaris* en el área urbana del municipio de Puerto Rico” se utiliza las medidas de tendencia central.

### 5.12. Media.

La media o media aritmética, usualmente llamada promedio, se obtiene sumando todos los valores de los datos y se divide el resultado entre la cantidad de datos. Si los datos proceden de una muestra la media se representa con una  $x$  testada ( $\bar{x}$ ) y si provienen de la población se representan con la letra griega miu ( $\mu$ ).

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Donde

$\bar{x}$ : promedio muestral (estadístico).

$\mu$ : promedio poblacional (parámetro).

$\Sigma$ : signo de sumatoria.

$N$  = número de datos de la población.

$n$ : número de datos de la muestra.  $f_i$ : frecuencia absoluta.

$X_c$ : Marca de clase o punto medio

Media aritmética es la sumatoria de la multiplicación de la frecuencia por la clase.

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_R}{N}$$

Mediana.

La Mediana en ocasiones se le llama media posicional, porque queda exactamente en la mitad de un grupo de datos, luego de que los datos se han colocado de forma ordenada. En este caso la mitad (50%) de los datos estará por encima de la mediana y la otra mitad (50%) estará por debajo de ella. La mediana es el valor intermedio cuando los valores de los datos se han ordenado.

La Mediana (Me), Para datos agrupados.

$$Me = L_i + \frac{\left(\frac{n}{2} - F_{i-1}\right)}{f_i} \quad (I)$$

Dónde:

Li: Limite i

Inferior real de la clase que contiene la mediana.

n: tamaño de la muestra.

Fi-1 = AFA: Frecuencia acumulada anterior a la clase que contiene la mediana.

Fi: frecuencia de clase absoluta de la clase mediana. (htt2)

Para identificar la clase mediana se divide n/2 y la primera clase que contenga una frecuencia acumulada mayor que n/2. n = 32, entonces n/2 = 32/2 = 16. Buscar la primera frecuencia acumulada mayor que 16, esa será la clase mediana.

### 5.13. Moda.

La moda es el dato que más se repite o el dato que ocurre con mayor frecuencia. Un grupo de datos puede no tener moda, tener una moda (unimodal), dos modas (bimodal) o más de dos modas (multimodal).

**5.14. Mediana.**

Md. = mediana es igual al límite inferior más  $(n/2)$  menos la frecuencia acumulada anterior entre la frecuencia multiplicado por el ancho.

## 6 RESULTADO

**Tabla 1**

*Incidencia de las garrapatas en perros, en el municipio de Puerto Rico.*

| Población | Presencia de garrapatas en perros |      |           |       |       |
|-----------|-----------------------------------|------|-----------|-------|-------|
|           | Positivos                         |      | Negativos |       | Total |
|           | P                                 | %    | P         | %     |       |
| perros    | 3                                 | 0,75 | 399       | 99,25 | 402   |

**Nota.** Fuente propia (datos obtenidos del presente trabajo de investigación)

En la tabla 1 podemos observar los siguientes resultados, en la población de perros del municipio de Puerto Rico se presentó una incidencia de garrapatas en perros en un 0,75%. Correspondientes a 3 perros y del 99,25 % de negativos que corresponden a 399 perros.

**Tabla 2**

*Clasificación de los géneros de garrapatas que se identificaron en el área urbana del municipio de Puerto Rico por barrios.*

| Barrios         | Presencia de garrapatas en perros |      |               |      |                    |      |                  |      |            |       | Total      |
|-----------------|-----------------------------------|------|---------------|------|--------------------|------|------------------|------|------------|-------|------------|
|                 | <i>R. sanguineus</i>              |      | <i>Ixodes</i> |      | <i>Dermacentor</i> |      | <i>Amblyomma</i> |      | Negativos  |       |            |
|                 | P                                 | %    | P             | %    | P                  | %    | P                | %    | P          | %     |            |
| Progreso        | 1                                 | 1,47 | 0             | 0,00 | 0                  | 0,00 | 0                | 0,00 | 67         | 98,53 | <b>68</b>  |
| Amazónico       | 2                                 | 4,26 | 0             | 0,00 | 0                  | 0,00 | 0                | 0,00 | 45         | 95,74 | <b>47</b>  |
| San Juan        | 0                                 | 0,00 | 0             | 0,00 | 0                  | 0,00 | 0                | 0,00 | 60         | 100   | <b>60</b>  |
| Rancho Alegre   | 0                                 | 0,00 | 0             | 0,00 | 0                  | 0,00 | 0                | 0,00 | 46         | 100   | <b>46</b>  |
| Santa Rosa      | 0                                 | 0,00 | 0             | 0,00 | 0                  | 0,00 | 0                | 0,00 | 42         | 100   | <b>42</b>  |
| 18 de Mayo      | 0                                 | 0,00 | 0             | 0,00 | 0                  | 0,00 | 0                | 0,00 | 34         | 100   | <b>34</b>  |
| Villa Esperanza | 0                                 | 0,00 | 0             | 0,00 | 0                  | 0,00 | 0                | 0,00 | 30         | 100   | <b>30</b>  |
| 5 de Noviembre  | 0                                 | 0,00 | 0             | 0,00 | 0                  | 0,00 | 0                | 0,00 | 26         | 100   | <b>26</b>  |
| Nazaria Ignacia | 0                                 | 0,00 | 0             | 0,00 | 0                  | 0,00 | 0                | 0,00 | 28         | 100   | <b>28</b>  |
| San Julián      | 0                                 | 0,00 | 0             | 0,00 | 0                  | 0,00 | 0                | 0,00 | 21         | 100   | <b>21</b>  |
| <b>TOTAL</b>    | <b>3</b>                          |      | <b>0</b>      |      | <b>0</b>           |      | <b>0</b>         |      | <b>399</b> |       | <b>402</b> |

**Nota.** Fuente propia (datos obtenidos del presente trabajo de investigación)

En la tabla 2 podemos observar que se encontró *Rhipicephalus sanguineus*, no así los otros géneros de garrapatas, esta garrapata se encontró en perros de los barrios Amazónico con dos casos (4,26%) de 47 perros y uno en el barrio progreso (1,47%) de 68 perros.

**Tabla 3**

*Incidencia del género de las garrapatas en perros por sexo en los barrios del Municipio de Puerto Rico.*

| Nº           | Barrios         | Hembras  |      |          |       |       | Machos   |      |          |       |       |
|--------------|-----------------|----------|------|----------|-------|-------|----------|------|----------|-------|-------|
|              |                 | Positivo |      | Negativo |       | Total | Positivo |      | Negativo |       | Total |
|              |                 | P        | %    | P        | %     |       | P        | %    | P        | %     |       |
| 1            | Progreso        | 0        | 0,00 | 26       | 15,66 | 26    | 1        | 2,38 | 41       | 97,62 | 42    |
| 2            | Amazónico       | 0        | 0,00 | 20       | 12,05 | 20    | 2        | 7,40 | 25       | 92,60 | 27    |
| 3            | San Juan        | 0        | 0,00 | 25       | 15,06 | 25    | 0        | 0,00 | 35       | 100   | 35    |
| 4            | Rancho Alegre   | 0        | 0,00 | 22       | 13,25 | 22    | 0        | 0,00 | 24       | 100   | 24    |
| 5            | Santa Rosa      | 0        | 0,00 | 17       | 10,24 | 17    | 0        | 0,00 | 25       | 100   | 25    |
| 6            | 18 de Mayo      | 0        | 0,00 | 16       | 9,64  | 16    | 0        | 0,00 | 18       | 100   | 18    |
| 7            | Villa Esperanza | 0        | 0,00 | 14       | 8,43  | 14    | 0        | 0,00 | 16       | 100   | 16    |
| 8            | 5 de Noviembre  | 0        | 0,00 | 6        | 3,61  | 6     | 0        | 0,00 | 20       | 100   | 20    |
| 9            | Nazaria Ignacia | 0        | 0,00 | 10       | 6,02  | 10    | 0        | 0,00 | 18       | 100   | 18    |
| 10           | San Julián      | 0        | 0,00 | 10       | 6,02  | 10    | 0        | 0,00 | 11       | 100   | 11    |
| <b>TOTAL</b> |                 | 0        |      | 166      |       | 166   | 3        |      | 233      |       | 236   |

**Nota.** Fuente propia.

Según el estudio realizado, en la tabla 3, no se encontró ningún caso en perros hembras de 166, en los 10 barrios del municipio de Puerto Rico. En los perros machos se encontraron 3 casos positivos, de los cuales 2 corresponde al barrio Amazónico con el 7,40% de 27 perros y un perro macho en el barrio Progreso que corresponde al 2,38% de 42 perros.

**Tabla 4**

Incidencia de la parasitosis de garrapatas en las diferentes edades de los perros en el municipio de Puerto Rico.

| Grupos Etarios | Positivos |      | Negativos |   | Total      |
|----------------|-----------|------|-----------|---|------------|
|                | P         | %    | P         | % |            |
| < a 1          | 1         | 1,15 | 86        | 0 | 87         |
| 1 a 2          | 2         | 1,16 | 171       | 0 | 173        |
| 3 a 4          | 0         | 0,00 | 62        | 0 | 62         |
| 5 a 6          | 0         | 0,00 | 45        | 0 | 45         |
| > a 7          | 0         | 0,00 | 35        | 0 | 35         |
| <b>TOTAL</b>   | <b>3</b>  |      | <b>0</b>  |   | <b>402</b> |

**Nota.** Fuente propia

En la tabla 4, parasitosis por garrapatas por edad de los perros se encontró el siguiente detalle, dos perros correspondientes de uno a dos años que corresponde al 1,16% de la población a este grupo. Y un caso positivo (1,15%) de un perro con garrapata menor a un año de 87 perros.

## 7 DISCUSIÓN

- El principal objetivo del estudio en el municipio de Puerto Rico fue determinar la presencia de los géneros de garrapatas, *Ixodes*, *Rhipicephalus*, *Dermacentor*, *Amblyomma* Y *Haemaphysalis*, en *Canis lupus familiaris*, el *R. sanguineus* este género de garrapata se encontró en tres perros de una población de 402 perros, 0,75 % de la población dio positivo y el 99,25 % fue negativo.
- Las muestras obtenidas y analizadas en el laboratorio de ACBN se identificaron al *Rhipicephalus sanguineus* en los tres *Canis lupus familiaris*, de raza criolla en perros de sexo macho.
- En el presente estudio de investigación solo se encontró al *Rhipicephalus sanguineus* en *canis lupus familiaris*, en machos 0,75 % (con 3 positivos) 99,25% (con 399 negativos), Por razas, se identificó en la raza criolla de sexo macho.
- En Bolivia Cahuaya, 2019 determino la Incidencia de garrapatas en función a la especie de hospedero, en Tayassu pecarí, *Amblyomma naponense* (86.05%), *A. oblongoguttum* (58.1%), *A. brasiliense* (55.81%) y *A. cajennense* (2.32%), En la especie Pecarí tajacu se encontró *A. naponense* (95.5%), *A. oblongoguttum* (64%), y *A brasiliense* (23%). En este trabajo no se encontraron al *R. sanguineus*.
- En Argentina Fantozzi & Linares (2018) en el años 2010 y 2013, de 217 perros de zonas urbanas de la provincia de Mendoza. El 83,5% fueron identificadas como *R.sanguineus*, mientras que el 16,5% fue identificado como *A. tigrinum*, como podemos evidenciar que si parasitan a los perros el *R.sanguineus* en un porcentaje mayor a los resultados que obtuvimos en el presente trabajo de investigación.

- Ramirez, Trujillo, & Ramos, (2016) encontraron 853 *R. microplus* en bovinos, 47 en perros y 109 en equinos; se encontraron 215. *R. sanguineus* en bovinos, 107 en perros y 52 en equinos; se encontraron 2 *D. nitens* en bovinos, 30 en perros y 88 en equinos; se encontraron 8. *A. mixtum* en bovinos, 5 en perros y 17 en equinos; se encontraron 29 *R. (B) annulatus* en bovinos y ninguno de esta especie en perros y equino. en este trabajo como se puede apreciar se encontraron dos tipos de especie en perros, así podemos evidenciar que el *R. sanguineus* se encuentra distribuido en Mexico.

## 8 CONCLUSIONES

De 402 perros que habitan en el municipio de Puerto Rico el 0,75 % presentan garrapatas, que corresponde a 3 perros.

De los 10 barrios que conforman el municipio de Puerto Rico, se presentaron en los barrios, Amazónico con 2 casos que corresponde al 4,26% y progreso con 1 caso que corresponde al 1,47%, de la población parasitada.

Los perros que presentaron una parasitosis por garrapatas corresponden a perros machos, dos de los casos a perros de uno a dos años 1,16% de este grupo etario y un perro menor a un año (1,15%).

El presente trabajo de estudio coincidió con inicio de la pandemia del Covid 19 y con la cuarentena impuesta por el gobierno nacional, donde todas las personas permanecieron en su casa. Este factor influyo en la carga parasitaria de garrapatas en los perros, donde las personas mostraron mayor interés y cuidado en sus mascotas y el uso indiscriminado de la ivermectina ya que las personas combatieron al Covid con este medicamento. Al tener disponible utilizaron en los perros alterando los resultados por los datos obtenidos.

En el transcurso de la ejecución del presente trabajo de investigación se pudo evidenciar perros bañados con aceite de motor.

## 9 RECOMENDACIÓN

Concluido el presente trabajo de investigación, realizamos las siguientes recomendaciones.

- Recomendamos la realización de un trabajo similar en los diferentes municipios de Pando.
- Recomendar a las personas que tienen la tenencia de un can en casa utilizar periódicamente productos veterinarios garrapaticidas para el control de la garrapata, ya que la garrapata es un vector de transmisión de enfermedades en las diferentes especies domésticas.
- Recomendar a la población de Puerto Rico el no uso de aceite quemado de motor para el control de garrapatas, la población debe acudir a un médico veterinario para un mejor control y bienestar animal.
- Brindar charlas motivacionales sobre el control de los paracitos porque muchos de estos pueden ser vectores de enfermedades zoonoticas.

## BIBLIOGRAFÍA.

(s.f.). Obtenido de

[https://www.emagister.com/uploads\\_courses/Comunidad\\_Emagister\\_66885\\_66885.pdf](https://www.emagister.com/uploads_courses/Comunidad_Emagister_66885_66885.pdf)

Arana, M. (12 de mayo de 2017). *experto animal*. Recuperado el 09 de diciembre de 2021, de experto animal: <https://www.expertoanimal.com/puede-un-perro-morir-por-garrapatas-22815.html>

ARMAS, M. D. (1999). Estudio bioecológico de la garrapata del perro, *Rhipicephalus sanguineus*. 2, 40, 119-125. El Limon, Aragua, Venezuela.

Balladares C, A. (1983). Dinámica de la Garrapata en Nicaragua. 119 . Managua, Nicaragua: Empresa Nicaragüense de Ediciones Culturales.

Barba Evia, J. (2009). Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas. 3, 56. Yucatán, MEXICO.

Barker, S. C. (2008). Systematic and evolution of ticks with a list of valid genus and species names. by Alan S.

Bermúdez, S. M. ( 2010). Entomología médica, colección zoológica.

Betancourt J. A. García O. Roqueme L. Navarrete, M. (1992). Distribución y niveles de infestación por garrapatas en bovinos de Córdoba. 1, 63-76. Antioquia, Colombia.

Borgez, B. L. (2007). Seasonal dynamics of *Rhipicephalus sanguineus* ( Acari: Ixodidae ) in dogs from a police unit in Goiana. 2, 37, 464-469. Goias, BRAZIL: Cien. Rural.

Bowman, A. S. (2008). Ticks Biology, Disease and Control.

Bowman, D. D. (1999). Georgi's Parasitology for veterinarians. 7ma, 477 pp. USA.

Bowman. A. Y Nutall, P. (2008). Biology, Disease and Control Cambridge Univerisity Press.

Cahuaya, E. V. (2019). *Identificasion de garrapatas en Tayasuidos Silvestres de la comunidad de San Luis Chico de la RB TCO-PILON Lajas, Beni-Bolivia*. Beni, Lajas, Bolivia.

- CRUZ-VAZQUEZ, M.-S. M. (1998). Fluctuaciones poblacionales de *Rhipicephalus sanguineus*, garrapata parásita de perros, en el valle de Cuernavaca. *3*, 29, 299-301. Cuernavaca, Morelos, Mexico.
- Estrada-Peña, A. M.-A. (2004). Phenology of the tick *Ixodes ricinus*, in its southern distribution range (central Spain). *18*, 387-397.
- Faccioli. (2011). Garrapatas (Acari: Ixodidae y Argasidae) De La Colección De Invertebrados Del Museo Provincial De Ciencias Naturales Florentino Ameghino. *25*:34.
- Fantozzi MC1\*, Linares MC2. (21 de junio de 2018). Especies de garrapatas (Acari: Ixodidae) parásitas de perros (*Canis familiaris*) en zonas urbanas del Gran Mendoza. (S. Nava, Ed.) *25*.
- Fantozzi, M., & Linares, M. (21 de junio de 2018). *Especies de garrapatas (Acari: Ixodidae) parásitas de perros (Canis familiaris) en zonas urbanas del Gran Mendoza*. (S. Nava, Ed.) Recuperado el 6 de Marzo de 2022
- Fisher. (2007). Fundamentos de parasitología en animales de compañía. Argentina: Inter-Medica S.A.I.C.
- Gállego-Berenguer, J. (1996). Manual de Parasitología: Morfología y biología de los parásitos de interés veterinario. 516 . Barcelona, España.
- Gern, L. M.-C. (2008). Influence of some climatic factors on *Ixodes ricinus* tick studied along altitudinal gradients in two geographic regions in Switzerland. *55-59*.
- Gil-Collado, J. (1961). Insectos y acáros de los animales domésticos. 248 pp. España: S. A.
- Gonzàles Ramirez, M. T., & Landero Hernández, R. (1 de junio de 2011). *revista colombiana de psicología*. Recuperado el 09 de diciembre de 2021, de revista colombiana de psicología: <https://www.redalyc.org/pdf/804/80419035008.pdf>
- GUGLIELMONE, A. A.-P. (2003). Ticks (Acari: Ixodida) of the Neotropical Zoogeographic Region. *173*. THE NETHERLANDS.
- GUGLIELMONE, A. A.-P. (2009). Comments on controversial tick (Acari: Ixodida) species names and species described or resurrected from 2003 to 2008. *48*, *4*, 311-327.
- Hoffman, K. y. (2009).

- JIMÉNEZ, A. H. (1990). Ecología del *Rhipicephalus sanguineus* (Ixodidae). 159-1990. Chile.
- Jonsson, N. (2004). Integrated control programs for ticks on cattle: An. 82 . Australia.
- Juricova, Z. &. (2009). Serologic survey of the wild boar (*Sus scrofa*) for *Borrelia burgdorferi* sensu lato. 9, 5, 479-482.
- KEIRANS, G. A.-P. (2003). Ticks (Acari: Ixodida) of the Neotropical Zoogeographic Region.
- Khachatourians, B. G. (1991). Growth of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* on cuticular components from the migratory grasshopper, *Melanoplus sanguinipes*. 165-173.
- Knap, N. D.-Z. (2009). Influence of climatic factors on dynamics of questing *Ixodes ricinus* tick in Slovenia. 164, 275-281.
- Komplen, J. S. (1996.). Evolution of Ticks. 41, 141-61.
- LAPAGE, G. (1979). Parasitología Veterinaria. Mexico: Editorial Continental. S.A. .
- MORITA, I. H. (1998). Survey of tick-borne diseases in dogs infested with *Rhipicephalus sanguineus* at a kennel in Okayawa. 6, 60, 761-763. Okayawa, Japan.
- Navarrete Luis, R. E. (s.f.). PRINCIPALES ESPECIES DE GARRAPATAS (Ixodidae ) EN EL SALVADOR. p. 66. Ixodidae ) EN EL SALVADOR. p. 66.
- Nuntón. (Julio - Diciembre de 2013). Incidencia de ectoparásitos y endoparásitos en *Canis familiaris* sacrificados en Tumbes. 2, 10, 93-97. Tumbes.
- Parola, P. D. (2001). Ticks and tick borne bacterial diseases in humans. 32, 897-928.
- Quiroz. (2005). Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domesticos. Mexico: LIMUSA S.A.
- Rafael A. Ramírez V., S. A. (2016). *Identificación taxonómica, mediante clave, de familia, géneros y especies de*. Leon.
- Ramirez, R., Trujillo, y., & Ramos, M. (2016). *Identificación taxonómica, mediante clave, de familia, géneros y especies de*. Leon.
- Rodríguez Diego, J. G. (2009). Origen y evolución de arthropoda. 31, 137-142.
- Rodríguez V, R. C. ( 2005). Técnicas diagnósticas en parasitología veterinaria. 2° . Yucatán, Mexico.

- Rodriguez, C. F. (2007). *Efectividad del Nim en el control de garrapatas en la finca Buena Vista*. Obtenido de [www.unan.edu.ni/dir\\_invest/web\\_judc/proyectos\\_matagalpa/pdf/ensayos/nee\\_m\\_garrapata.pdf](http://www.unan.edu.ni/dir_invest/web_judc/proyectos_matagalpa/pdf/ensayos/nee_m_garrapata.pdf).
- Rubio, G. C. (2015). *Rhipicephalus sanguineus* en perros en Sinaloa, México. *Volumen 16* ( N° 3 ), 1.
- Shaw, S. E. (2001). Tick-borne infectious diseases of dogs. 2, 17, 74-80.
- Sonenshine, D. E. (1991). *Biology of ticks I*. 540 pp. New York , USA.
- Sonenshine, D. E. (2013). *Biology of ticks*. 1.
- TOLEDO, J. B. (2016).
- TOLEDO, J. B. (Octubre de 2016). *Especificidad de hospedero de la garrapata Rhipicephalus* . Tapachulas, Chiapas, Mexico.
- Urquhart. (2001). *Parasitología veterinaria*. 2. España: Acriba S.A.
- Venzal, J. (2008). *dialnet* . Recuperado el 09 de diciembre de 2021, de fundacion dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=206060>
- wikipedia. (17 de mayo de 2021). *Wikipedia*. Recuperado el 09 de diciembre de 2021, de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Rhipicephalus\\_sanguineus#Morfolog%C3%ADa](https://es.wikipedia.org/wiki/Rhipicephalus_sanguineus#Morfolog%C3%ADa)
- [www.critterology.com/canine\\_anaplasmosis](http://www.critterology.com/canine_anaplasmosis). (s.f.). Recuperado el 12 de abril de 2009
- Young-Candia. (Diciembre de 2011). Frecuencia de *Toxocara* sp. en los parques del distrito de Breteña. 15, 3, 2-3. Peru.

# ANEXOS



### Anexo 1 Planilla de datos

| PLANILLA DE DATOS                   |                        |                                      |        |              |              |                         |               |             |           |               |          |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------|--------------|--------------|-------------------------|---------------|-------------|-----------|---------------|----------|
| Nº DE CASA Sin Numero               |                        |                                      |        |              |              | BARRIO Nazaring Ignacia |               |             |           |               |          |
| MUNICIPIO Puerto Rico               |                        |                                      |        |              |              | FECHA 7-IX-2020         |               |             |           |               |          |
| TESISTA Univ. Juan Pablo Catai Poma |                        |                                      |        |              |              |                         |               |             |           |               |          |
| Nº                                  | NOMBRE DEL PROPIETARIO | CARACTERISTICAS DEL CANIS FAMILIARIS |        |              |              | GENEROS DE GARRAPATAS   |               |             |           |               |          |
|                                     |                        | RAZA                                 | EDAD   | SEXO         | COLOR        | Ixodes                  | Rhipicephalus | Dermacentor | Amblyomma | Haemaphysalis | OTROS    |
| 1                                   | Paola Peña Garcia      | Mestizo                              | Paños  | Macho        | Cafe Negro   |                         |               |             |           |               | Citruelo |
| 2                                   | Paola Peña Garcia      | Mestizo                              | 5 años | Macho        | Negro        |                         |               |             |           |               | Algodón  |
| 3                                   | Andrés Pinedo          | Mestizo                              | 1 año  | Hembra       | Negro        |                         |               |             |           |               | Romeo    |
| 4                                   | Evelin Fernandez       | Mestizo                              | 1 año  | Hembra       | Negro blanca |                         |               |             |           |               | Valerio  |
| 5                                   | Mercedes Vaca          | Mestizo                              | 3 años | Macho        | Peludo Negro |                         |               |             |           |               | Agulero  |
| 6                                   | Daniela Cuellar        | Mestizo                              | 3 años | Macho        |              |                         |               |             |           |               |          |
| 7                                   | Raquel Triubay         | Mestizo                              | 2 años | Macho Negro  | Negro        |                         |               |             |           |               |          |
| 8                                   | Raquel Triubay         | Mestizo                              | 1 año  | Macho blanco | blanco       |                         |               |             |           |               |          |
| 9                                   | Saida Cortez           | " "                                  | 3 años | Macho Hembra | Pepo         |                         |               |             |           |               | Piñón    |
| 10                                  | Saida Cortez           | " "                                  | 6 años | Hembra       | Cafe         |                         |               |             |           |               | Piñón    |

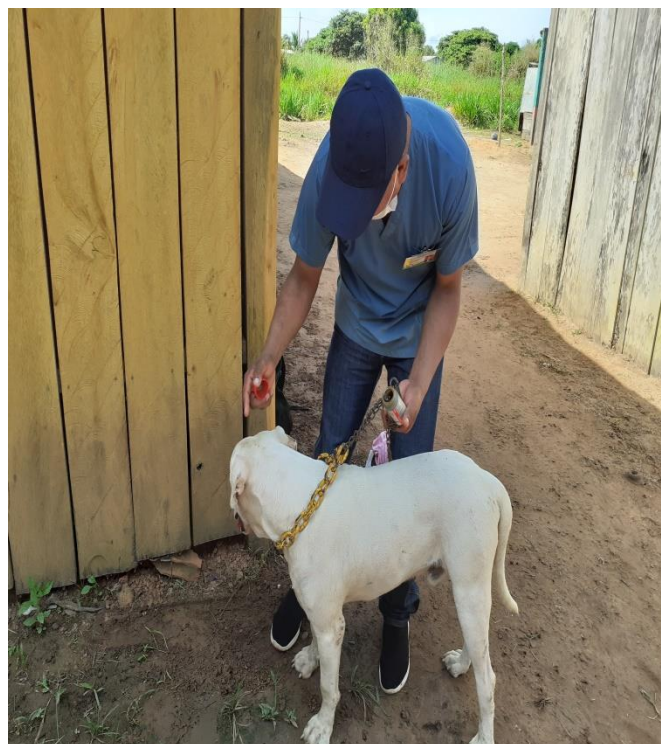
### Anexo 2 Visita casa por casa



**Anexo 3** *Colecta de la información de parte del propietario*



**Anexo 4** *Colecta de las muestras en campo para su posterior clasificación*



### **Anexo 5** Exploración a perros con presencia de Garrapatas



### **Anexo 6** Recolección de muestras de Garrapatas



**Anexo 7** *Recolección de datos.*



**Anexo 8** *Identificación o tipificación del género de Garrapatas mediante el microscopio en el Laboratorio de ACBN*



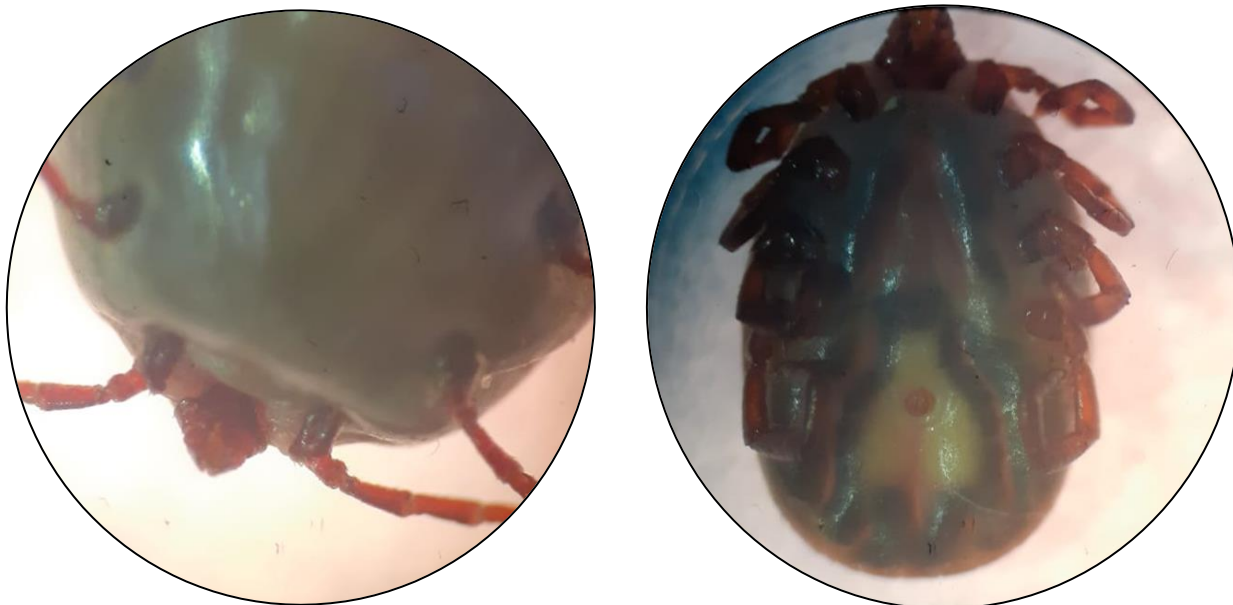
**Anexo 9** Verificación de la toma de muestra en el laboratorio de ACBN



**Anexo 10** Identificación de la garrapata del Genero *Rhipicephalus Sanguíneos*



**Anexo 11** Visita abdominal de las garrapatas *Rhipicephalus Sanguíneos*.



**Anexo 12** Visita dorsal de las garrapatas *Rhipicephalus Sanguíneos*

