

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León  
UNAN-León**

**Escuela de Medicina Veterinaria.**



**Tesis para optar al título de Licenciado en Medicina Veterinaria**

**Identificación de géneros y especies de garrapatas encontradas en animales domésticos de los municipios de El Sauce y León, departamento de León, Enero-Abril del 2010.**

**Br. Octavio Antonio Aguilar Zapata  
Br. Roger Antonio Membreño Luna**

**Dra. Christiane Duttmann**

**Tutora.**

**Msc. Byron Flores**

**Co-tutor**

**Noviembre, 2010**

**¡A la libertad por la universidad!**

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar los géneros y especies de garrapatas encontradas en animales domésticos en el municipio de El Sauce y León en el periodo comprendido de Enero 20 a Abril 07 del 2010. El estudio realizado es de tipo descriptivo de corte transversal que forma parte de un estudio piloto nacional de identificación de diversidad de garrapatas en nuestro país. Se recolectaron un total de 100 muestras distribuidas en 50 muestras en cada municipio. Todas las garrapatas recolectadas pertenecen a la familia ixodidae y los géneros encontrados fueron *Amblyomma*, *Dermacentor* y *Rhipicephalus*. En el municipio de León 41 muestras contenían *R. sanguineus* y 1 muestra presentaba *R. (B) microplus*. Además se encontró 8 muestras con *D. nitens*. En el municipio de El sauce se encontró *R. sanguineus* en 33 muestras y *R. (B) microplus* en 4 muestras, 7 muestras presentaron *A. parvum*, 4 muestras con *Amblyomma* en garrobos con especie no tipificados y 1 muestra de la especie *A. cajennense*. También se detectó 8 muestras con *D. nitens*. Las garrapatas se extrajeron de diferentes zonas anatómicas en el huésped encontrándose *R. sanguineus* en caninos con más frecuencia en cuello y orejas, luego en equinos afectados por *D. nitens* con preferencia en orejas, en bovinos *R. (B) microplus* se encontró con mayor predilección en ubres. Además se encontró en garrobos garrapatas del genero *Amblyomma* en diferentes partes del cuerpo y un humano con *A. parvum* ubicado en las extremidades. Probablemente la presencia de *Amblyomma* en animales de El Sauce se debe a que proceden de zona rurales donde la altura e infraestructura favorece a su ciclo de vida. Eventualmente la alta presencia de *R. sanguineus* en caninos de zonas urbanas sea una respuesta de adaptación de esta especie de garrapata a los microhábitat presentes en las casas.

**DEDICATORIA**

Este trofeo maratónico e histórico es de Dios nuestro Señor, por regalarnos la sabiduría y abnegación que fueron los cimientos para llegar al final de la carrera y así concluir nuestra tesis en Identificación de géneros y especies de garrapatas

A nuestros padres y hermanos por su amor e incesable apoyo, que fueron el impulso de nuestra preparación y que ahora viven la coronación de nuestros esfuerzos que más que nuestros son de ellos, pues ellos nos lanzaron al mar de la vida

Octavio Antonio Aguilar Zapata  
Roger Antonio Membreño Luna

### **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por haberme dado la vida, inteligencia, capacidad y la fuerza de voluntad para lograr finalizar mi carrera.

A los propietarios de los animales por demostrar su confianza y por permitir que sus animales fuesen parte del estudio.

A, mi madre María Elisa Zapata por su apoyo incondicional, por estar conmigo siempre en los momentos más difíciles de mi vida y que con mucho esfuerzo y sacrificio logré alcanzar uno de mis objetivos en la vida, la de ser un profesional.

A mis hermanos y cuñados por el afecto y ayuda incondicional en los momentos más difíciles de la carrera.

A mis preciados amigos principalmente a Kjerstin Dahlblom y personal del CIDS-León por su apoyo y confianza que me brindaron para finalizar con éxito mi trabajo de tesis.

Octavio Antonio Aguilar Zapata

### AGRADECIMIENTOS

HAGAN LA PRUEBA Y VERAN CUAN BUENO ES EL SEÑOR (Sal. 34). Parto con júbilo con este presagio bíblico agradeciendo en primera instancia a Dios nuestro padre celestial por el don de la vida y por su bondad infinita, pues en el Señor somos, nos movemos y existimos. Por el he trascendido en este momento luminoso de mi carrera.

A mis Padres y hermanos por su paciencia y apoyo incondicional, que me acompañaron lado a lado en el camino de las letras logrando los objetivos de mi vida.

A la doctora: Christiane Duttmann tutora de nuestro grupo, quien nos ha dedicado tiempo y apoyo con sus valiosísimos conocimientos que aunaron y consolidaron nuestra tesis.

Al licenciado Byron Flores: coordinador y colaborador quien con su experiencia y conocimiento nos brindo todo el apoyo para finalizar nuestra meta.

A mis compañeros de estudio futuros colegas con quienes hemos juntado fuerzas para multiplicar las páginas de la historia en esta alma mater-UNAN-León.

A mis amigos y todas las personas que de una u otra forma me ayudaron en el proceso de este trabajo.

Roger Antonio Membreño Luna

## INDICE

<u>CONTENIDO</u>		<u>Pág</u>
	<b>RESUMEN</b>	<b>II</b>
	<b>DEDICATORIA</b>	<b>III</b>
	<b>AGRADECIMEINTOS</b>	<b>IV</b>
<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II</b>	<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>III</b>	<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>IV</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>4.1</b>	Objetivo General.....	5
<b>4.2</b>	Objetivos Específicos.....	5
<b>V</b>	<b>MARCO TEORICO.....</b>	<b>6</b>
5.1	Generalidades de las garrapatas.....	6
5.2	Clasificación taxonómica de las garrapatas.....	7
5.3	Garrapatas duras.....	8
5.3.1	Morfología externa de las garrapatas duras.....	8
5.3.2	Ciclo biológico.....	10
5.3.3	Factores intrínsecos del ciclo evolutivo (Genético).....	12
5.3.3.1	Números de huéspedes y fases parasitarias.....	12
5.3.3.2	Tropismo.....	13
5.3.4	Factores que influyen en el ciclo biológico de las garrapatas.....	14
5.3.4.1	Factores intrínsecos.....	14
5.3.4.2	Factores extrínsecos.....	14
5.3.5	Fijación y toma de sangre.....	15
5.3.6	Respuesta del hospedador.....	15
5.3.7	Daños a los hospedadores.....	16
5.3.8	Diagnostico de infestación por garrapatas.....	16
5.3.9	Tratamiento y Control.....	17

5.3.9.1	Control de las garrapatas de un solo hospedador.....	17
5.3.9.2	Control de las garrapatas de dos o tres hospedadores.....	17
5.3.9.3	Otras medidas.....	18
5.4	Garrapatas blandas.....	18
5.4.1	Morfología.....	18
5.4.2	Características morfológicas de los géneros.....	18
5.4.2.1	Género Argas.....	18
5.4.2.2	Género Ornithodoros.....	19
5.4.2.3	Género Otobius.....	19
5.4.2.4	Género Antricola.....	20
5.4.3.	Ciclo biológico.....	20
5.4.4.	Toma de sangre.....	20
5.4.5.	Respuesta del hospedador.....	21
5.4.6.	Lesiones.....	21
5.4.7.	Epidemiología.....	21
5.4.8.	Control.....	22
5.5	Garrapatas de importancia en el neotrópico.....	22
5.5.1	<i>Amblyomma cajennense</i> .....	22
5.5.1.1	Diagnóstico diferencial.....	23
5.5.1.2	Hospedadores.....	23
5.5.1.3	Enfermedades.....	24
5.5.1.4	Distribución.....	24
5.5.2	<i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> .....	24
5.5.2.1.	Diagnostico diferencial.....	24
5.5.2.2.	Hospedadores.....	25
5.5.2.3.	Enfermedades.....	25
5.5.2.4	Distribución.....	25
5.5.3.	<i>Rhipicephalus sanguineus</i> .....	26
5.5.3.1	Diagnostico diferencial.....	26
5.5.3.1.	Hospedadores.....	26
5.5.3.2.	Enfermedades.....	27

5.5.3.3.	Distribución.....	27
5.5.4.	<i>Dermacentor nitens</i> .....	27
5.5.4.1.	Hospedadores.....	28
5.5.4.2.	Enfermedades.....	28
5.5.4.3.	Distribución.....	28
5.5.5.	Género <i>Haemaphysalis</i> .....	29
5.5.6.	Género <i>Ixodes</i> .....	29
<b>VI</b>	<b>MATERIAL Y MÉTODO.....</b>	<b>30</b>
6.1	Diseño metodológico.....	30
6.1.1	Tipo de estudio.....	30
6.1.2	Lugar de estudio.....	30
6.1.3	Población y muestra.....	30
6.1.3.1	Selección de animales y lugares para toma de muestras.....	30
6.1.4	Criterios de inclusión y exclusión.....	31
6.1.5	Recolección de las muestras.....	31
6.1.6	Procedimiento de laboratorio.....	31
6.1.7	Manejo de los resultados.....	31
6.1.8	Ventajas y limitaciones.....	31
6.1.9	Divulgación.....	32
6.2	Materiales.....	32
<b>VII</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>
<b>VIII</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>40</b>
<b>IX</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>41</b>
<b>X</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>42</b>
<b>XI</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>44</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla. 1</b>	Datos generales del muestreo en el Municipio El Sauce y León.....	45
<b>Tabla. 2</b>	Especies de hospedadores muestreados por municipio.....	45
<b>Tabla. 3</b>	Genero de garrapatas encontradas por municipio.....	46
<b>Tabla. 4</b>	Especies de garrapatas encontradas en municipio El Sauce.....	46
<b>Tabla. 5</b>	Especies de garrapatas encontradas en León.....	47
<b>Tabla. 6</b>	Número de garrapatas hembras relacionado al número de garrapatas machos en el municipio León.....	47
<b>Tabla. 7</b>	Número de garrapatas hembras relacionado al número de garrapatas machos en el municipio El Sauce.....	47
<b>Tabla. 8</b>	Localización de la garrapata en el huésped.....	48

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Morfología general de una garrapata macho.....	9
<b>Figura 2</b>	Macho y hembra diferenciados por tamaño del escudo dorsal.....	9
<b>Figura 3</b>	Ciclo biológico de las garrapatas.....	11
<b>Figura 4</b>	Ciclo de vida de las garrapatas Ixodidae según hospedadores necesarios.....	13
<b>Figura 5</b>	Genero Argas.....	19
<b>Figura 6</b>	Género Ornithodoros.....	19
<b>Figura 7</b>	Género Otobius.....	20
<b>Figura 8</b>	<i>Amblyomma cajennense</i> .....	22
<b>Figura 9</b>	<i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> .....	25
<b>Figura 10</b>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i> .....	26
<b>Figura 11</b>	<i>Dermacentor nitens</i> .....	28
<b>Figura 12</b>	Haemaphysalis.....	29
<b>Figura 13</b>	<i>Ixodes affinis</i> .....	29
<b>Figura 14</b>	Mapa parasitológico de El Municipio León.....	49

<b>Figura 15</b>	Mapa parasitológico de El Municipio El Sauce.....	50
<b>Figura 16</b>	Mapa general de biodiversidad de garrapatas en Nicaragua.....	51
<b>Figura 17</b>	Distribucion de <i>Amblyomma cajennense</i> en América Central y Latinoamérica.....	52
<b>Figura 18</b>	Distribución de <i>Rhipicephalus Boophilus microplus</i> en América central y Latinoamérica.....	53
<b>Figura 19</b>	Distribución de <i>Rhipicephalus sanguineus</i> en América Central y Latinoamérica...	54
<b>Figura 20</b>	Distribucion de <i>Dermacentor nitens</i> en América Central y Latinoamérica.....	55
<b>Figura 21</b>	Ficha de recolección de datos.....	56
<b>Figura 22</b>	Selección de animales y toma de muestra.....	57
<b>Figura 23</b>	Procesamiento de la muestra en el laboratorio.....	58
<b>Figura 24</b>	Claves para identificación de géneros de garrapatas duras.....	59

## **I. -INTRODUCCIÓN**

En Nicaragua la infestación de los animales domésticos por garrapatas es un problema común que influye en la producción animal y animales de compañía debido a que no se aplican medidas de control adecuadas en el huésped y el medio ambiente.

Las garrapatas son ácaros pertenecientes al Phylum Artrópoda, Subphylum Chelicerata, Clase Aracnoidea, Orden Acari, Suborden Ixodoidea el cual se divide en tres familias: Ixodidae, Argasidae y Nuttalliellidae. Son ectoparásitos hematófagos obligados (en alguno de sus estadios) de vertebrados de sangre fría y caliente. Poseen una amplia diversidad de hospederos, habiendo especies específicas a un determinado hospedero o ambiente, polífagas o asociadas a los lugares de descanso de sus hospederos. (*Carrasal J. et al, 2009*)

El suborden metastigmata comprende alrededor de 870 especies, dividido en tres familias: Ixodidae (685 especies), Argasidae (183 especies) y Nuttalliellidae (1 especie). Las dos primeras familias tienen una amplia distribución, mientras que Nuttalliellidae solo se encuentra en África.

La familia Ixodidae se divide en Prostriata y Metastriata. Prostriata comprende alrededor de 240 especies correspondientes al género Ixodes; y Metastriata se divide en cuatro subfamilias: Amblyomminae, Haemaphysalinae, Hyalomminae y Rhipicephalinae (*Black WC, Piesman J., 1994*). La subfamilia Amblyomminae agrupa los géneros Amblyomma y Aponomma. De las aproximadamente 106 especies del género Amblyomma, 57 se distribuyen en la región neotropical y 37 de éstas parasitan reptiles (*Guglielmone et al., 2003*).

Estos ectoparásitos ejercen en el hospedero una acción mecánica, causante de daños ulcerativos en la dermis, mucosa y órganos anexos, que pueden ser colonizados por hongos, bacterias o larvas de dípteros o posibilitar la entrada de endoparásitos. También acción expoliatriz capaz de ocasionar anemia severa y pueden funcionar como vectores de protozoos hemoparásitos, como hemogregarinas, filarias, y retrovirus causantes de la enfermedad por cuerpos de inclusión. Considerados como vectores en la transmisión de

patógenos causantes de enfermedades infecciosas entre ellas algunas zoonóticas de gran importancia en salud pública.

El presente estudio realizado en el municipio de El Sauce y León forma parte de un monitoreo primario que se efectuó en diferentes departamentos de las regiones del pacífico, central y atlántico de Nicaragua, haciendo énfasis a la biodiversidad de especies de garrapatas en nuestro medio (*ver anexos, figura 16*). Se ha abarcado especies hospedadores de las garrapatas: animales domésticos (caninos, equinos, bovinos) y algunos exóticos (garrobos) que se encontraron en las localidades de El Sauce y León.

## II. -ANTECEDENTES

Jones *et al.*, (Costa Rica, 1972) describe la especie *Amblyomma calcaratum* en animales exóticos (garrobos) y señala la distribución de esta especie de *Amblyomma* en los siguientes países del neotrópico: Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Panamá, Paraguay, Perú, Suriname, Trinidad & Tobago, and Venezuela, parasitando a mamíferos y aves.

Álvarez *et al.* (Costa Rica, 2000, 2003) Reflejan la distribución de *A. cajennense* que muestra su mayor presencia en la región del Pacífico (con clara estacionalidad de lluvias).

Álvarez *et al.* (Costa Rica, 2004) Afirma por medio de estudios realizados en diversas zonas de Costa Rica las especies de garrapatas que han sido encontradas: *Ornithodoros* (murciélagos, aves) *A. cajennense* (equinos, bovinos), *Haemaphysalis* (roedores silvestres), *Ixodides affinis neuman* (felinos, humanos), *R. sanguineus* (caninos), *R (B) microplus* (bovinos) y *D. nitens* (equinos, bovinos).

Guglielmone *et al.* (Argentina, 2006). Confirma la presencia de *A. Aureolatum* en estado adulto en carnívoros particularmente afectando a caninos y sus formas inmaduras fueron encontradas en pájaros y roedores.

Balladares (Nicaragua, 1983) realizó un trabajo titulado “Dinámica de la garrapata en Nicaragua” en el cual encontró *R. (B) microplus*, *R. (B) annulatus*, *A. cajennense* y *D. nitens* en ganado bovino. Otro estudio realizado en San Pedro de Lóvago- Chontales- Nicaragua encontraron dos especies de garrapatas: *R (B) microplus* (27%) y *A. cajennense* (63%) en bovinos. (López J. & Jaime H. Nicaragua, 2006)

Bermúdez S. *et al.* (Panamá, 2007) confirma las especies de garrapatas que han sido encontradas en los siguientes hospedadores: Bovinos (*R. (B) microplus* y *Amblyomma spp*), Equinos (*A. Cajennense*, *D. nitens*), Caninos (*R. Sanguineus*, *A. cajennense*, *A. oblongoguttatum*, *A. ovale*, *A. Parvum*) y en porcinos (*A. Ovale* y otros *Amblyomma spp*).

### **III.-JUSTIFICACIÓN**

Las garrapatas son ectoparásitos que afectan prácticamente a todos los vertebrados terrestres, aves y algunos anfibios actuando de forma directa en el hospedador causando anemia por la capacidad de expoliación de las hembras, daños tisulares, parálisis y acciones tóxicas por algunos componentes salivares e indirectamente en la transmisión de enfermedades debido a que actúan como vectores de un gran número de virus, rickettsias, hongos, protozoos y helmintos (filarias). He aquí su importancia en medicina veterinaria y salud pública por la transmisión de enfermedades infecciosas de tipo zoonóticas.

Esta ectoparasitosis produce un impacto económico negativo en la ganadería a causa de los efectos directos e indirectos que ejercen en el hospedador.

Tanto para predecir su implicación en salud pública y animal como para establecer medidas eficaces de control, son imprescindibles estudios faunísticos que permitan conocer la distribución y especies presentes en una zona.

El presente estudio realizado en los municipios de El Sauce y León forma parte de un monitoreo primario por parte del CEVEDI/UNAN León, que se efectuó en diferentes departamentos de las regiones del pacífico, central y atlántica de Nicaragua, haciendo énfasis a la biodiversidad de especies de garrapatas en nuestro medio (*ver anexos, figura 16*).

A nivel nacional no existe una base de datos que refleje la distribución de los principales géneros y especies de garrapatas que afectan a los animales y al ser humano. Sin embargo, este trabajo de investigación pretende responder preguntas relacionadas con la diversidad de especies de garrapatas encontradas los municipios de El Sauce y León, con el fin de contribuir en la elaboración de programas de control de infestaciones producidas por garrapatas en los animales, además que sea utilizada como referencia a futuras investigaciones relacionadas al tema en cuestión.

## **IV.-OBJETIVOS**

### **4.1-OBJETIVO GENERAL**

- Determinar los géneros y especies de garrapatas encontradas en animales domésticos en los municipios de El Sauce y León, Enero-Abril del 2010

### **4.2-OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Identificar la familia, géneros y especies de garrapatas por su morfología a través del esteroscopio
- Comparar las especies de garrapatas encontradas en zonas rurales (El Sauce) con las zonas urbanas (León).
- Elaborar un mapa parasitológico de las principales especies de garrapatas encontradas en el municipio de El Sauce y León.

## **V.-MARCO TEÓRICO**

### **5.1-Generalidades de las garrapatas**

Las garrapatas (Ixódidos y Argásidos) son ectoparásitos de prácticamente todos los vertebrados terrestres, aves y algunos anfibios. Estos parásitos juntos con otros invertebrados tales como insectos, arañas, ácaros y crustáceos constituyen el filo Arthropoda, que se caracteriza por la presencia de un esqueleto externo donde se insertan los músculos y, además, protege a los órganos internos.

Se piensa que aparecieron hace unos doscientos millones de años, a finales del Paleozoico. Presentan una morfología y biología muy uniformes. Son parásitos cosmopolitas pero numerosas especies están restringidas en hábitats específicos sin constituir una amenaza para los animales domésticos o a la salud humana. Sólo unas pocas especies tuvieron la capacidad de colonizar amplias regiones del planeta junto con la dispersión de sus hospedadores preferidos.

Las garrapatas y los ácaros forman el orden Acari. Aunque ambos organismos tienen similitudes, las garrapatas son de mayor tamaño que los ácaros y todas las especies de garrapatas se caracterizan por ingerir sangre en estadios postembrionarios.

Se reconocen alrededor de 870 especies de garrapatas que se agrupan en el suborden Ixodida. Las mismas poseen importancia médica y veterinaria debido al daño directo que causan cuando se alimentan y a la transmisión de microorganismos patógenos a sus hospedadores.

Los Argásidos no poseen placas de quitina y se los denomina comúnmente como garrapatas blandas. Viven siempre en micro hábitats protegidos de la interperie (madrigueras, zahúrdas, cuevas, nidos de aves, etc.) en los que la entrada en contacto con los hospedadores es inmediata y los tiempos alimentación son cortos. No suelen tener interés como parásito de los rumiantes. (*C. del campillo, 2000*)

Ixodida se divide en tres familias: Ixodidae, con alrededor de 685 especies en el mundo, se distingue por la presencia de placas de quitina y se los conoce usualmente como garrapatas duras.

## **5.2-Clasificación taxonómica de las garrapatas**

**Reino:** *Animal*

**Phylum:** *Arthropoda*

**Clase:** *Arachnida*

**Orden:** *Acarina*

**Familias:** *Ixodidae* y *Argasidae*. (Revisar cuadro No. 1)

**Géneros:** (Revisar cuadro No. 1)

<b>Familias</b>	<b>Subfamilias</b>	<b>Géneros</b>	<b>No. de especies</b>
Ixodidae	Ixodinae	<i>Ixodes</i>	217
	Rhipicephalinae	<i>Dermacentor</i>	30
		<i>Rhipicephalus</i>	70
		<i>Boophilus</i>	5
	Hyalommae	<i>Hyalomma</i>	30
	Haemaphysalinae	<i>Haemaphysalis</i>	155
Amblyommae	<i>Amblyomma</i>	102	
Argasidae	Ornithodorinae	<i>Ornithodoros</i>	100
	Antricolinae	<i>Antricola</i>	8
	Otobinae	<i>Otobius</i>	2
	Argasinae	<i>Argas</i>	56

*Cuadro No. 1. Ordenamiento taxonómico del Suborden Ixodida y la Superfamilia Ixodoidea, (Hoogstral, 1986).*

### **5.3.-Garrapatas duras**

#### **5.3.1-Morfología externa de las garrapatas duras.**

En el extremo anterior del cuerpo tienen el capítulo o gnatosoma, que es una pieza más o menos aislada del resto del cuerpo (*idiosoma*) con los apéndices bucales en el extremo (*quelíceros*, *pedipalpos* y la formación de sus coxas, el *hipostoma*). El gnatosoma consiste de la base del capítulo que articula con el cuerpo, los *palpos* segmentados, los *quelíceros* y el *hipostoma* con dientes. El capítulo de las garrapatas ixodidas está localizado en la parte terminal anterior del cuerpo. Las hembras tienen grupos de poros en pares las *áreas porosas*, localizadas dorsalmente en la *base del capítulo*. Las áreas porosas exudan antioxidantes que interviene en la impermeabilización de los huevos.

Los quelíceros están localizados en el aspecto dorsal del capítulo. Los tubos, rodeados de capas espinosas, están entre los palpos y con frecuencia extendidos anteriormente más allá de los palpos. Cada quelíceros tiene dos dígitos distalmente. El medial, más largo, puede moverse lateralmente; el externo, más pequeño reside en una cavidad del dígito medial y se mueve con éste. Ambos dígitos tienen dentículos afilados. Los quelíceros se utilizan para cortar tejido del huésped mientras la garrapata esté fijada. El hipostoma es una estructura prominente, localizada ventralmente que tiene filas de dientes, con dientes curvos en su superficie ventral, dientes ausentes en algunos machos que no se alimentan de sangre. Los palpos consisten de cuatro segmentos. (*Ver Figura 1*).

Las patas articulan con el cuerpo mediante la coxa. Las larvas son fácilmente reconocidas ya que sólo tienen tres pares de patas, mientras que las ninfas y los adultos tienen cuatro pares de patas.

En los machos, el escudo ocupa virtualmente el cuerpo completo. El cuerpo de la hembra se expande grandemente durante la alimentación según una nueva cutícula es producida para acomodar la sangre siendo ingerida. En los machos el escudo es más grande limita su capacidad de expansión. (*Ver Figura 2*)

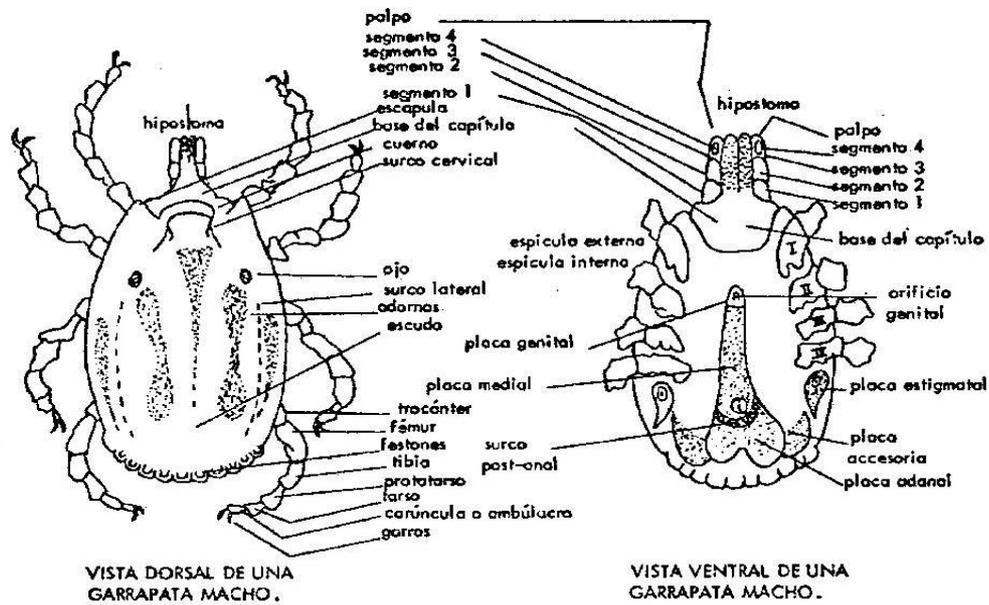


Figura 1. Morfología general de una garrapata macho

En las larvas, ninfas y hembras, la parte anterior de la cara dorsal, el idiosoma está cubierto por el escudo; este en los machos, cubre toda la cara dorsal, lo que permite reconocerlo a simple vista. Los ojos se sitúan a cada lado de los márgenes del escudo a la altura aproximada del segundo par de patas. En los adultos, por la cara ventral, se observan dos aberturas; la anterior es la genital y la posterior es la anal



Macho: escudo dorsal cubriendo todo el idiosoma



Hembra: escudo dorsal corto, no cubriendo todo el idiosoma

Figura 2. Macho y hembra diferenciados por tamaño del escudo dorsal

En los Prostriata (Ixodes) el ano está rodeado anteriormente por el denominado surco anal, que tiene forma de U invertida. En los Metastriata (resto de los géneros), el surco anal, en el caso de existir, tiene forma de Y; el ano se sitúa entre sus ramas.

El capítulo de los Argásidos es similar al de los Ixodidos. Sin embargo, está situado justo debajo y sobresale en una extensión del cuerpo, capucha o “hood” y no es visible dorsalmente en las ninfas o en los adultos. El *idiosoma* es el cuerpo como tal, menos el capitulum. Este se divide en dos partes: el *podosoma* anterior (que tiene las patas y el poro genital) y el *opistosoma* posterior.

La región detrás de las coxas que tiene los espiráculos y la apertura anal. La cutícula es dura, con *placas esclerotizadas* o escleritos en ciertas localizaciones. Esto funge como lugar para anclaje de músculos y protege el animal de desecarse o de heridas. La cutícula contiene numerosas setas sensoriales así como poros que representan las aperturas de las glándulas dermales.

### **5.3.2-Ciclo biológico**

Las garrapatas de tres huéspedes, las de mayor importancia en animales de compañía y la mayoría de la Familia *Ixodidae*, tienen el siguiente ciclo biológico, en general. Las garrapatas hembras ponen los huevecillos en áreas de vegetación abundante, de preferencia en pasto crecido. Los huevos tardan tiempo en eclosionar dependiendo de la especie y de las condiciones medioambientales, extendiéndose o bien acortándose de acuerdo a las condiciones climáticas. Después de este periodo se libera la larva (con 3 pares de patas), ésta se mueve en el pasto en busca de su primer hospedador y su primera comida. Si en ese momento pasa un humano, un perro ó bien otro huésped intermediario (el cual depende de la especie de garrapata, la larva se fija y se mueve hacia alguna parte de la piel para alimentarse. Después de que se alimenta, la larva se deja caer y muda para convertirse en ninfa (con 4 pares de patas) y busca su próximo huésped.

Dentro de los estímulos para reconocer al huésped se incluyen dióxido de carbono, olor, vibraciones, interrupción de luz, corrientes de aire, calor y humedad.

Una vez alimentada la ninfa se deja caer de nuevo en el hábitat del huésped y muda para convertirse en adulta (4 pares de patas). La adulta, ya diferenciada sexualmente, se alimenta por un periodo de tiempo determinado, durante este tiempo se enjurgita (se llena de sangre), aumentando su peso hasta 100 veces, copula (generalmente antes de alimentarse) y se deja caer al hábitat empezando a ovopositar y con ello cierra el ciclo de vida. Posteriormente la garrapata adulta hembra muere. (Ver figura 3)

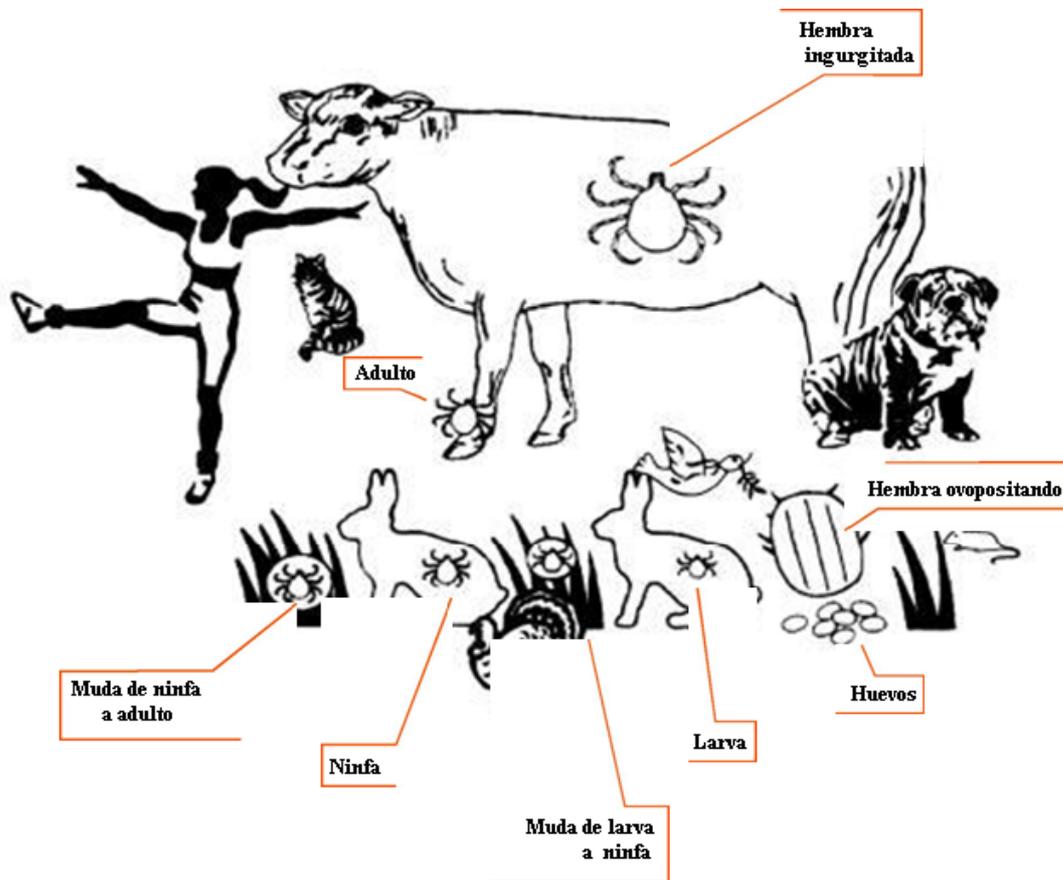


Figura 3. Ciclo biológico de las garrapatas

El macho se puede alimentar varias veces. Todas las etapas están fuertemente influidas por el ambiente, cuando las condiciones son favorables el ciclo es menor debido a que la garrapata no entra en período de latencia y es relativamente corto, cuando no, las garrapatas tienen la facultad de entrar en un período de latencia lo cual les permite persistir en el ambiente hasta por 250 días o más sin alimentarse esperando las condiciones climáticas idóneas para continuar con el ciclo.

Las garrapatas de tres huéspedes tienen gran riesgo de mortalidad al tener que esperar un nuevo huésped después de mudar, este peligro ha creado una serie de adaptaciones que le permiten salvar este contratiempo, entre otras podemos mencionar, aumento de la resistencia al calor o el frío, habilidad de poder mantenerse largos períodos sin alimentarse, capacidad de poner un gran número de huevos y la adaptación a una amplia variedad de huéspedes. Esto da respuesta, en parte, al porque es tan difícil controlar garrapatas.

### **5.3.3.- Factores intrínsecos del ciclo evolutivo (Genéticos).**

#### **5.3.3.1 números de huéspedes y fases parasitarias**

Según el número de huéspedes de los que dependen para completar su ciclo biológico, las garrapatas se clasifican en:

- a) Garrapatas de un huésped: las mudas de sus fases móviles (larva, ninfa y adulta), tienen lugar en el animal huésped, de modo que la garrapata nunca deja al huésped desde su fijación como larva, hasta su desprendimiento como hembra repleta. Todas las garrapatas pertenecientes al género *Boophilus* tienen esta clase de ciclo (Shaw, 1970). (Ver figura 4)
  
- b) Garrapatas de dos huéspedes: la primera muda tiene lugar sobre el huésped y la segunda en el suelo, de modo que las garrapatas adultas, después de mudar, tienen que encontrar un segundo huésped (Shaw, 1970). (Ver figura 4)

- c) **-Garrapatas de tres huéspedes:** ambas mudas tienen lugar en el suelo, de modo que las garrapatas en estado de ninfa deben encontrar un segundo huésped y las adultas un tercero después de la muda. (ej. *Amblyomma spp.*, *Ixodes spp.* y *R. sanguineus*). (Shaw, 1970).

### 5.3.3.2-Tropismo:

Según el tropismo manifestado por las garrapatas en los diferentes estadios, se podrán reconocer tres tipos de ciclos:

- a) **-Ciclo monótrofo:** los preimagos (larvas, ninfas), manifiestan hacia sus huéspedes, la misma orientación de selección que los adultos.
- b) **-Ciclo dítrofo:** los preimagos, se encuentran sobre pequeños mamíferos, reptiles y aves.
- c) **Ciclo telótrofo:** los preimagos, se nutren sobre vertebrados terrestres disponibles, los adultos se nutren sobre grandes mamíferos. (Balladares, 1983)

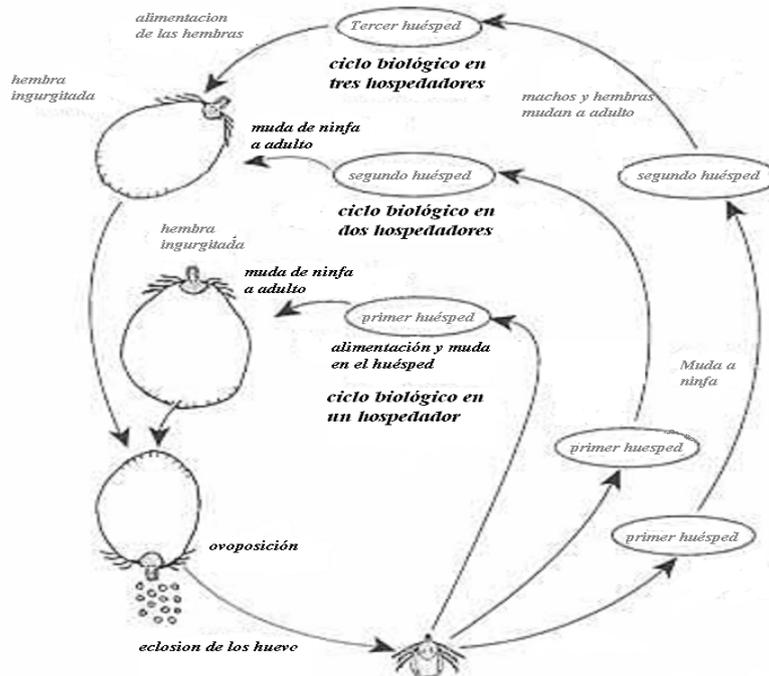


Figura 4. Ciclo de vida de las garrapatas Ixodidae según huéspedes necesarios.

#### **5.3.4.-Factores que influyen en el ciclo biológico de las garrapatas**

**5.3.4.1.-Factores intrínsecos:** La adaptación que tenga determinada especie de garrapata hará que ésta sea clasificada de acuerdo con el número de huéspedes en:

- a) Monoxena: un huésped
- b) Diexeno: dos huéspedes
- c) Triexeno: tres huéspedes

Las garrapatas mas evolucionadas, son las que necesitan un menor de huéspedes para completar su ciclo biológico, por cuanto han evolucionado eliminando los riesgos de perecer en el medio al cambiar de un huésped u otro (Balladares, 1983).

#### **5.3.4.2.-Factores extrínsecos:**

##### **a) Factores físicos:**

- Temperatura: para cada especie, existe un límite de temperatura mínima que desencadena una pausa de reposo en estadios. Esta se puede dar deteniendo el desarrollo de los huevos, larvas y ninfas, en el medio; o retrasando la ovoposición de de las hembras fertilizadas.
- Humedad: nos referimos a la humedad a nivel del microclima a escala de biotopo. La humedad relativa es necesaria para garantizar el desarrollo de los huevos y de las larvas en ayunas (no alimentadas aún).

Para una especie dada, el valor de la humedad relativa del biotopo se encuentra entre ciertos límites, de acuerdo a cada estadio. Cada estadio tiene diferencias en cuanto a las condiciones óptimas exigidas de los factores ecológicos. Las larvas y las ninfas son más exigentes de la humedad que los adultos, estos “esclerificados” son menos exigentes porque están mejor protegidos contra la desecación (Balladares, 1983).

b) ***Factores climáticos:***

Varios factores influyen simultáneamente en la dinámica de la garrapata como son: latitud, longitud que combinan sus efectos con la termometría, pluviometría y vientos.

En una región determinada, el examen de estos datos es necesario para conocer la duración del ciclo biológico de las diferentes especies de garrapatas que atacan a nuestra ganadería, y para conocer a su vez la duración de cada fase dentro del ciclo.

Una zona ecológica puede ser caracterizada por un valor medio de los elementos climáticos entre variaciones limitadas. Si uno de los factores varía inusualmente (ondas de calor, vaguadas) hará que varíe la característica de una forma transitoria pero que afectará la dinámica de la garrapata de una forma muy marcada dentro de la zona ecológica en mención.

**5.3.5.-Fijación y toma de sangre.**

La perforación de la piel la realizan con el segmento distal dentado de los quelíceros. A medida que los quelíceros rasgan la piel, el hipostoma se introduce en la misma. La profundidad a la que penetran en la piel los apéndices bucales (y tubo de cemento) varía según la longitud de esos apéndices.

La alimentación de los parásitos tiene lugar en dos fases, una de alimentación lenta en la que su peso en ayuna solo se incrementa unas diez veces; otra de alimentación rápida, en las que en las últimas 12-24 horas de su permanencia sobre los hospedadores incrementan su peso alrededor de otras diez veces. (C. del Campillo, 2000)

**5.3.6.-Respuesta del hospedador.**

No existe un modelo universal de respuesta frente a garrapatas y que la acción de respuesta contra los parásitos varía mucho según el sistema parásito-hospedador en consideración. Existen algunas particularidades de la respuesta, de estas, la más notoria, es el número elevado de basófilos (y según algunos autores de mastocitos) presentes en el infiltrado celular que se origina alrededor de los apéndices bucales en el punto de fijación.

Algunos mediadores (histamina) parecen ser capaces de ejercer una acción negativa directa antigarrapatas, al inhibir la alimentación de los parásitos o inducir su desprendimiento prematuro de los hospedadores.

El absceso que se forma en el punto de alimentación y las lesiones cutáneas a las que da lugar el rascado acompañadas muchas veces de pérdida de pelo, son algunos de los efectos negativos que tiene para los animales la liberación de mediadores.

### **5.3.7.-Daños a los hospedadores.**

Depende del número, especies y localización de los parásitos. Estos daños directos se traducen en una caída en el rendimiento de los animales.

- La destrucción tisular causada por los apéndices y sobre todo por la respuesta dirigida contra esos apéndices, cemento y componentes salivales. Las consecuencias de la inflamación dependen del lugar afectado; dolor, cojera, trastornos visuales y auditivos, y paresis facial y de los párpados, son algunas de las citadas en los rumiantes. La pérdida de pelo por el rascado y la infección de los abscesos son algunas secuelas frecuentes derivadas.
- La parálisis y acciones tóxicas causadas por algunos componentes salivales.
- La pérdida de sangre como consecuencia de alimentación de los parásitos. Se ha calculado que cada hembra de las especies de gran tamaño pueden expoliar de 2-4 gr de sangre, lo que explica las anemias agudas que frecuentemente se observan en animales con infestaciones intensas.
- La transmisión de enfermedades. Las garrapatas actúan como vectores de un gran número de virus, rickettsias, hongos, protozoos y helmintos (filarias).

### **5.3.8.-Diagnostico de infestación por garrapatas.**

Mediante la observación directa de los parásitos sobre los animales. Orejas, cara, cuello, dorso, pliegues de la región perineal e inguinal, y en ocasiones las extremidades, son los lugares preferidos de fijación (C. del Campillo, 2000).

### **5.3.9.-Tratamiento y Control.**

#### **5.3.9.1.-Control de las garrapatas de un solo hospedador:**

La base en el control de las garrapatas de un solo hospedador como *R. (Boophilus)*, es evitar la alimentación de las hembras y de esta forma limitar la formación de los huevos. Puesto que esta garrapata desarrolla un ciclo que requiere 20 días para que las hembras se alimenten, un animal bañado en un acaricida que tiene un efecto residual de 3-4 días, debería estar protegido durante al menos 24 días.

El tratamiento se lleva a cabo con cualquiera de los grandes grupos de fármacos: Organofosforados, Carbamatos, Piretroides y análogos, Formamidinas y Lactonas macrocíclicas o Avermectinas.

Salvo las Avermectinas, que se administran por vía subcutánea los demás son productos esencialmente de uso externo; se presentan bajo diversas formulaciones (como polvos, en emulsión, solución, aerosoles, etc.) aplicables a los animales de diversas maneras. Las Avermectinas, a la dosis única (sc) de 200 µg/kgpv, ofrecen una protección de unos 20 días frente a garrapatas de un hospedador (*R. (Boophilus)*).

El Closantel a una dosis única de 5 mg/kgpv, ofrece una buena protección cuando se administra por vía subcutánea (6 semanas en el caso de *Amblyomma*).

#### **5.3.9.2.-Control de las garrapatas de dos o tres hospedadores:**

Está condicionado por el tiempo que transcurre hasta que la hembra ingiere sangre para depositar los huevos, este periodo varía entre 4 y 10 días según las especies.

Un acaricida que tiene un efecto residual de tres días, el animal que protegido por lo menos durante siete días después del tratamiento. Por tanto, la aplicación semanal del tratamiento en la época de actividad de las garrapatas mata a los adultos sin que lleguen a ingerir sangre, excepto en los casos de infestaciones masivas en los que el intervalo de aplicación del tratamiento debe ser reducido a cuatro o cinco días.

#### **5.3.9.3.-Otras medidas:**

Selección de razas con resistencia innata a las garrapatas. Se ha comprobado que es muy elevada en raza *Bos indicus* y baja en la raza europea *Bos taurus*.

En relación con el control, en el momento presente ya se ha desarrollado una vacuna (basada en el antígeno oculto «Bm 86»), que confiere una buena protección frente a *Boophilus microplus* (C. del Campillo, 2000).

#### **5.4.-Garrapatas blandas.**

La familia de los Argásidos, a la que pertenecen las garrapatas conocidas comúnmente conocidas como chinchorros, comprende unas 150 especies que se agrupan en los géneros Argas, Antricola, Otobius y Ornithodoros. Las especies Otobius parasitan a rumiantes y otros animales.

##### **5.4.1.-Morfología.**

Las garrapatas blandas se distinguen de las duras, principalmente por carecer de escudo dorsal y por tener el capitulo en posición subterminal, no visible por la cara dorsal. La cara dorsal presenta una estructura uniforme, sin órganos diferenciados, salvo en las especies dotadas de Ocelos.

Las larvas tienen tres pares de patas y con el capitulo terminal. Las ninfas tienen cuatro pares de patas. No existe dimorfismo sexual en los adultos; los sexos se diferencian por la abertura genital, simple en las hembras y con un opérculo en los machos.

##### **5.4.2.-Características morfológicas de los géneros.**

###### **5.4.2.1.-Género Argas**

Tienen el cuerpo aplanado dorsoventralmente, el margen del cuerpo esta aplanado y se compone de estrías radiales o placas cuadrangulares; presentan una línea de sutura. El tegumento coriáceo con pliegues o interrumpidos por pequeños botones, cada uno con una fosa y en la punta un pelo. No tienen ojos, los sexos son similares, lo mismo con ninfas y los adultos. (Quiroz, 2000). (Ver figura 5)



Figura. 5. Género *Argas*.

#### **5.4.2.2.-Género *Ornithodoros***

El capítulo es subterminal o distal del margen anterior. El hipostoma está bien desarrollado y es semejante en ambos sexos y entre ninfas y adultos. El tegumento tiene discos y mamelones de forma variada. El camerostoma, el botón y las mejillas pueden o no estar presentes, lo mismo los ojos. Tienen joroba dorsal y protuberancias dorsal subapical sobre las patas, progresivamente más prominentes en los estados ninfales. El cuerpo es aplanado pero muy convexo dorsalmente cuando está distendido. El tipo de tegumento del dorso se continúa ventralmente. (Quiroz, 2000). (Ver figura 6)



Fig. 6 Género *Ornithodoros*.

#### **5.4.2.3.-Género *Otobius***

El tegumento de las ninfas está cubierto con espinas. El tegumento de los adultos está granuloso. Los sexos son similares. El capítulo en los adultos está distante del margen anterior y en las ninfas está cerca. No presentan ojos ni botón. El hipostoma está bien desarrollado en las ninfas y es rudimentario en los adultos. (Quiroz, 2000). (Ver figura 7)



Figura 7. Género *Otobius*.

#### **5.4.2.4.-Género *Antricola*.**

Estas garrapatas tienen una cutícula tuberculada. Las hembras tienen un hipostoma en forma de cuchara (scooplike) y el hipostoma vestigial en los machos. Todos son parásitos de Murciélagos del nuevo mundo. Ninguno ha sido implicado en la transmisión de patógenos.

#### **5.4.3.-Ciclo biológico.**

Los Argásidos pasan en su ciclo biológico por las fases de huevo, larva, ninfa (de las que existen de tres a cinco estados, N I-V) y adultos de uno y otro sexo.

Las hembras por cada toma de sangre realizan una puesta de unos 100-200 huevos. A lo largo de su vida pueden realizar varias tomas (al menos 6-8) y, en consecuencia, otras tantas puestas.

Los machos que toman aproximadamente tanta sangre como las hembras, fecundan a estas no sobre los hospedadores como en los Ixodidos, sino cuando se hallan desprendidos de ellos y han pasado a sus refugios correspondientes. Los adultos pueden derivar de N-III, N-IV y N-V. (C. del Campillo, 2000).

#### **5.4.4.-Toma de sangre.**

Los Argásidos han de esperar para alimentarse, a que un animal penetre o repose en la inmediata vecindad del lugar en el que se hallan refugiados. El tiempo que tardan en alimentarse es de unos 10-60 minutos. La cantidad de sangre que ingieren es, aproximadamente, las de unas 2-4 veces de su peso en ayunas.

Por la rapidez con la que toman la sangre, la mayoría de los ejemplares completan su alimentación antes de que los hospedadores abandonen el lugar en el que se produce el contacto parasito-hospedador. Después de desprenderse de los hospedadores, comienzan la eliminación de líquido coxal.

#### **5.4.5.-Respuesta del hospedador.**

Parece ser que todos los Argásidos inducen en sus hospedadores una respuesta humoral y celular. No se ha determinado aun las clases y subclases a las que pertenecen los anticuerpos, ni tampoco el subtipo de linfocito (Th1, Th2) implicado en la respuesta.

Tras un primer contacto en sangre, se observa una basofilia, que es máxima a los cuatro días pi, y a los dos días pi en segundos contactos.

Así como en Ixódidos, los mediadores liberados por mastocitos y basófilos, junto a los anticuerpos, complemento, etc., pueden afectar negativamente a los parásitos, en Argásidos, sin embargo, no existe ninguna evidencia de que la respuesta les afecte negativamente.

#### **5.4.6.-Lesiones**

Las lesiones producidas son directas e indirecta como las producidas por los ixodidae

- Las lesiones cutáneas que se originan en los puntos de la picadura.
- Las acciones toxicas de los componentes salivales.
- La pérdida de sangre como consecuencia de la alimentación de los parásitos.

#### **5.4.7.-Epidemiología**

Hay tres características epidemiológicas de las garrapatas blandas:

1. La ingestión de sangre se completa rápidamente y, por tanto, pueden alimentarse a partir de una gran variedad de hospedadores.
2. Son capaces de sobrevivir en zonas muy áridas.
3. La alimentación frecuente favorece la oportunidad de transmitir agentes patógenos.

#### **5.4.8.-Control**

Pueden ser controlados por la aplicación de acaricidas a su ambiente, unidos al tratamiento del hospedador. Todas las cavidades de las paredes y el suelo de los edificios afectados deben ser tratados con *sprays*. Al mismo tiempo se deben de tratar las aves espolvoreando un acaricida adecuado y en el caso de animales grandes con *sprays* o mediante baños. El tratamiento debe ser repetido cada mes.

En el caso de la garrapata *Otobius*, el control se puede conseguir mediante el uso tópico de cremas acaricidas junto con el tratamiento de los locales.

Para el control de garrapatas del género *Ornithodoros* se recomienda la utilización de bloques de dióxido de carbón sólido para obligarles a abandonar su retiro en los escondrijos del suelo y someterlas a la exposición de los acaricidas. La Ivermectina tiene efectos residuales frente a *Ornithodoros* y constituye un método eficaz de control en los animales domésticos.

### **5.5-GARRAPATAS DE IMPORTANCIA EN EL NEOTRÓPICO**

#### **5.5.1-Amblyomma cajennense (Fabricius, 1787)**

El *Amblyomma cajennense* es una garrapata originaria del Nuevo Mundo. (Ver figura 8) Su nombre específico deriva de la ciudad de Cayena (Guyana Francesa), donde se le encontró por primera vez. La infestación masiva con esta garrapata es responsable de pérdidas económicas por la depreciación de los cueros de los animales infestados. La pérdida de sangre y la diseminación de patógenos por esta garrapata, disminuyen la producción animal y eleva los costos asociados a su control. (Guglielmone et al., 2003.)



Figura 8. *Amblyomma cajennense* macho (izq.), hembra (der.)

**5.5.1.1-Diagnóstico diferencial:** es una garrapata de tamaño mediano, con un ornamento característico en el escudo que posee numerosas puntuaciones, uniformemente distribuidas, con la excepción de las áreas de color oscuro. Los surcos cervicales son cortos, profundos y con forma de “s”. Los ojos son planos. El macho presenta un surco marginal completo.

La hembra posee un escudo, ornamentado con marcas marrón-rojizas sobre un fondo pálido; presenta también manchas y bandas oscuras; la mancha frontal en la parte anterior del escudo generalmente se une con una banda pre y post-ocular (*ver figura 8*).

La parte mediana del escudo, entre los surcos cervicales es oscuro y, frecuentemente, se continúa hasta el ángulo posterior en forma de manchas irregulares. El macho presenta cuatro manchas oscuras a cada lado del surco marginal, y una mancha alargada que se origina en el festón central. (*Guglielmone et al., 2003.*)

La hembra presenta pelos cortos, blancos, abundantes en el dorso y tubérculos quitinosos, claros y pequeños en el ángulo postero interno de cada festón, con excepción del ventral.

*Amblyomma cajennense* se asemeja a otras especies tales como *A. imitator*, *A. tapirellum* y *A. oblongoguttatum*. Difiere de esas dos últimas especies por la ornamentación típica de su escudo, y por la presencia de los tubérculos quitinosos en el borde posterior de la hembra.

La hembra de *A. imitator* difiere de *A. cajennense* por la ausencia de los tubérculos quitinosos y por una proyecciones anchas en los bordes laterales de la abertura genital. Los machos de ambas especies son casi indistinguibles.

**5.5.1.2-Hospedadores:** *A. cajennense* se caracteriza por atacar al hombre en mayor medida que cualquier otra especie de garrapata (especialmente sus larvas y ninfas) en el Neotrópico. Las garrapatas adultas prefieren alimentarse en grandes mamíferos como vacunos y equinos. Otros animales domésticos como el búfalo, perro, cerdo, oveja, cabra, conejo tanto como mamíferos silvestres de tamaño mediano a grande son también infestados por *A. cajennense*.

Hay registros de infestación de aves domésticas como pavos y gallinas al igual que aves silvestres y algunos reptiles, pero el parasitismo de *A. cajennense* en estos hospedadores no es un hecho común. *A. cajennense* es una garrapata de tres hospedadores. (Guglielmo et al., 2003.)

**5.5.1.3-Enfermedades:** *A. cajennense* es el principal vector de *Rickettsia rickettsii*, el agente causal de la fiebre manchada en el Neotrópico, una enfermedad severa que ataca a los humanos y también afecta a los perros. *A. cajennense* se comportó como un vector eficiente del virus de la encefalitis equina venezolana y, en menor medida para la rickettsia *Ehrlichia*.

**5.5.1.4-Distribución:** esta garrapata está distribuida por todo el continente americano, desde el sur de EEUU (Texas), a través de América Central (incluyendo las Antillas) hasta el norte de Argentina, con la excepción de Chile, Uruguay y el extremo sur de Brasil. (ver anexos, figura 17)

#### **5.5.2-Rhipicephalus (Boophilus) microplus (Canestrini, 1887)**

**5.5.2.1.-Diagnostico diferencial:** Los palpos son muy cortos y están anillados dorsal y lateralmente. La base del capítulo es hexagonal con vista dorsal, tienen ojos, son inornados y no tienen festones (ver figura 9). Las placas estigmáticas son redondas u ovals. Los machos tienen placas adenales y accesorias. El surco anal no se distingue o está ausente en la hembra y es tenue en el macho. Las estructuras caudales pueden o no estar presentes en el macho. (Guglielmo et al., 2003.)

Este subgénero está representado por sólo dos especies en América Latina: *R. (B) microplus* y *R. (B) annulatus*. Esta última especie está ausente del Caribe. El macho de *R. Microplus* posee una característica proyección caudal que está ausente en *R. annulatus*. La hembra de *R. (B). microplus* presenta la coxa I con dos espinas bien desarrolladas, en tanto que la coxa I de *R. annulatus* posee una espina interna escasamente desarrollada.

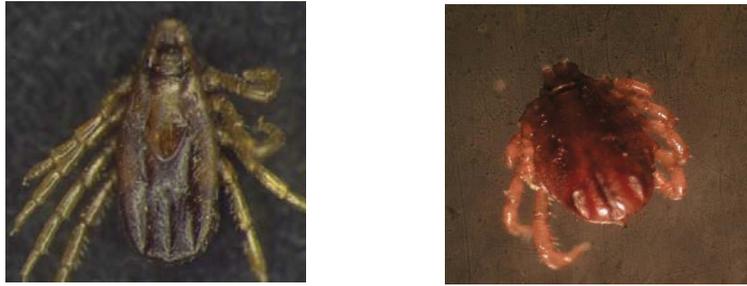


Figura 9. Hembra (izq.) y Macho (der.) de *R (B). microplus*

**5.5.2.2.-Hospedadores:** los bovinos son el principal hospedador de esta especie de garrapata. Sin embargo hay registros de su presencia en una variedad de hospedadores como, equinos, ciervos, caprinos, ovinos y caninos, para citar algunos ejemplos. El macho de *R (B.) microplus* puede fijarse en humanos que realizan tareas con bovinos altamente parasitados pero este evento infrecuente no aparenta tener consecuencias adicionales. (Guglielmone et al., 2003.)

**5.5.2.3.-Enfermedades:** *R (B). microplus* es el vector de la babesiosis de los vacunos (*Babesia bovis* y *Babesia bigemina*), una enfermedad de importancia en las áreas tropicales y subtropicales de América Latina y el Caribe. Ambos protozoos son transmitidos desde la hembra de garrapata a sus huevos (transmisión transovárica). *Babesia bovis* es transmitida a los bovinos por las larvas de garrapatas, mientras que *B. bigemina* es transmitida por garrapatas ninfas y adultas. *Rhipicephalus (B). microplus* está también involucrado en la transmisión de *Anaplasma marginale*; sin embargo esta rickettsia es también transmitida mecánicamente por dípteros hematófagos y por vía iatrogénica.

**5.5.2.4.-Distribución:** *R (B). microplus* está distribuido desde el Uruguay y el norte de la Argentina hasta el norte de México. Esta garrapata fue erradicada en el área sur de su distribución en la Argentina y el Uruguay. (Guglielmone et al., 2003.) (Ver anexos, figura 18)

### **5.5.3.-*Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806)**

Es la especie que tiene la más amplia distribución mundial. Esta distribución aparenta estar asociada a su preferencia de parasitar al perro. Esta garrapata, originaria de la región Afrotropical, fue probablemente introducida en las Américas en la época de la colonización.

Sólo se ha descrito para el Neotrópico a *R. sanguineus sensu stricto*, sin embargo se reconocen varias diferencias, genéticas, morfológicas y biológicas entre los individuos de diferentes localidades. (Guglielmo *et al.*, 2003.)

**5.5.3.1.-Diagnostico diferencial:** Es una garrapata de tamaño pequeño a mediano. Ambos sexos presentan un color marrón oscuro, sin ningún tipo de ornamentación (*ver figura 10*). Los palpos son cortos y la base del capítulo posee prominentes ángulos laterales que le confieren una forma hexagonal; los ojos son ligeramente convexos, espiráculos en forma de coma; coxa I con dos espinas notorias de similar tamaño. Macho: escudo con tres surcos profundos en la parte posterior, una placa bien desarrollada y otra accesoria, menos evidente, a cada costado del ano. Hembra: escudo más largo que ancho y se angosta en la región post-ocular. (Guglielmo *et al.*, 2003.)



*Figura 10. Macho (izq.) y hembra (der.) de R. sanguineus*

**5.5.3.2.-Hospedadores:** *R. sanguineus* es un parásito casi exclusivo de los perros en el Neotrópico. Los perros no parecen desarrollar una inmunidad sólida contra esta garrapata y la reinfestación de los mismos es un hecho común; contrariamente a lo que ocurre en el laboratorio con los roedores, especialmente con el conejillo de Indias, que desarrolla una fuerte inmunidad luego de una infestación.

Los carnívoros silvestres pueden ser infestados cuando se los mantiene cautivos o cuando su rango de desplazamiento incluye áreas utilizadas por perros domésticos. El parasitismo de humanos en el Neotrópico por *R. sanguineus* es inusual, de características accidentales y no aparenta ser de alta importancia para la salud pública en el Neotrópico.

**5.5.3.2.-Enfermedades:** *R. Sanguineus* transmite varios patógenos a los perros. Los principales de ellos son *Ehrlichia canis* y *Babesia canis*. Otros organismos transmitidos por esta garrapata pero que su importancia relativa no está bien definida son *Hepatozoon canis* y *Haemobartonella canis*.

No existen registros contundentes de transmisión de patógenos a los humanos por esta especie de garrapata en el Neotrópico. Sin embargo, recientemente se diagnosticó una infección en humano por *E. canis* en Sudamérica, *R. sanguineus* podría estar involucrado en su transmisión. (Guglielmone et al., 2003.)

**5.5.3.3.-Distribución:** debido a su íntima asociación con el perro y la ausencia de restricciones climáticas, *R. sanguineus* debe ser considerada como establecida en todo el neotrópico. Esta especie de garrapatas es la predominante en áreas urbanas donde puede infestar hasta el 30 % de los perros. En áreas rurales decrece la tasa de infestación de los perros por *R. sanguineus*, que además, está ausente en áreas silvestres. (Ver anexos, figura 19)

#### **5.5.4.-Dermacentor nitens (Neumann, 1897)**

*Dermacentor nitens* se le conoce como la garrapata tropical del caballo. Es una especie originaria de América pero en la actualidad sus hospedadores preferidos son animales domésticos introducidos por los conquistadores europeos.

Vista dorsalmente la base del capítulo es rectangular, tiene ojos y festones, los palpos son anchos, cortos o moderados. (Ver figura 11). El cuerpo redondeado de color marrón-rojizo. El escudo no presenta ornamentación.

El tamaño de las coxas aumenta progresivamente desde la I hasta la IV, esto es más notorio en los machos que en las hembras. Presenta espinas en todas las coxas, estas son largas y divergentes en la coxa I de ambos sexos. (Guglielmone et al., 2003.)



Figura 11. Hembra (izq.) y Macho (der.) de *D. Nitens*.

La cara dorsal de la base del capítulo es rectangular. Los palpos son cortos, moderadamente anchos. El hipostoma posee cuatro filas de dientes de cada lado. Ojos presentes. Surcos marginales poco notorios al igual que los siete festones.

**5.5.4.1.-Hospedadores:** esta garrapata es un parásito usual de caballos, mulas y burros aunque también puede infestar a los bovinos, caprinos, ovinos, ciervos, perros y felinos silvestres. El sitio preferido de alimentación de esta garrapata es la oreja pero también suele fijarse en el divertículo nasal, área perineal, entrepierna, crinera y cola.

**5.5.4.2.-Enfermedades** Infestación por *D. nitens* en el área perineal de un caballo. Cuando las infestaciones son severas se pueden observar *D. nitens* en todo el cuerpo de los hospedadores y, bajo estas condiciones puede ocurrir anemia en los animales afectados. Se puede apreciar un fuerte olor como resultado de procesos infecciosos en las orejas de los animales infestados que predisponen a la ocurrencia de miasis. *D. nitens* es considerado el principal vector de *Babesia caballi*, uno de los agentes causales de la piroplasmosis equina en la región Neotropical. (Guglielmone et al., 2003.)

**5.5.4.3.-Distribución:** esta garrapata está establecida desde el sur de Florida y Texas (EEUU), México, América Central y América del Sur. En este último sub-continente está establecida hasta el norte de Argentina, siempre en regiones caracterizadas por climas cálidos. (Ver anexos, figura 20)

### 5.5.5.-Género *Haemaphysalis*

Son inornados, no tienen ojos pero tienen festones. Los palpos generalmente son cortos con el segundo segmento que se proyecta hacia los márgenes laterales de la base del capítulo, el cual tiene forma rectangular visto dorsalmente. (Ver figura 12)

Los escudos o placas ventrales están ausentes en el macho. El margen posterior de la coxa I nunca es bífido o con fosa profunda. Por lo general, las placas estigmáticas son redondas o en forma de coma en el macho y redondas u ovales en la hembra.



Figura 12. Hembra (izq.) y Macho (der.) de *H. leporispalustris*.

### 5.5.6.-Género *Ixodes*

El surco anal difiere del resto, es decir, es anterior al ano en forma de arco. Son inornados, sin ojos ni festones, los palpos y la base del capítulo son de forma variable. Las placas estigmáticas son redondas u ovales.



Figura.13. Hembra (izq.) y Macho (der.) de *Ixodes affinis*.

El abdomen del macho está cubierto con siete estructuras laminares semejantes a navajas. El dimorfismo sexual es pronunciado y se reconoce por el capítulo. (Ver figura 14)

## **VI.-MATERIAL Y MÉTODO**

### **6.1.-Diseño metodológico**

#### **6.1.1.-Tipo de estudio**

Es un estudio piloto que se realizó por el método estadístico descriptivo de corte transversal.

#### **6.1.2.-Lugar de estudio**

El estudio se realizó en el periodo de Enero a Abril del 2010 en las zonas urbanas y rurales en el municipio de El Sauce y León.

El Sauce, municipio del departamento de León se localiza entre las coordenadas 12° 53' de Latitud Norte y 86° 32' de Longitud Oeste con una elevación promedio de 163 msnm.

León, municipio del departamento de León se encuentra a unos 20 km de la costa pacífica en una posición geográfica de 12° 26' al norte (latitud) y 86° 53' al oeste (longitud). (Fuente Inmonica.com).

#### **6.1.3.-Población y muestra**

La población está compuesta por todos los animales que sean susceptibles a una infestación de garrapatas, pero nuestro trabajo se enfoca principalmente en caninos

La muestra equivale a un animal por especie por finca o casa revisada. Se recolectaron un total de 100 muestras distribuidas en 50 muestras en el Municipio de El Sauce y 50 muestras en el Municipio de León.

##### **6.1.3.1.-Selección de lugares y animales para toma de muestras**

Se estimaron por conveniencia los lugares de diferentes aspectos geográficos (bosques, poblados rurales, casas en el casco urbano, potreros, corrales, etc.).

Todos los animales del lugar (finca o casa) fueron revisados pero se tomo la muestra de un animal por especie. (Ver anexos, figura 22)

#### **6.1.4.-Criterios de inclusión y exclusión**

Fueron incluidos todos aquellos animales que tenían garrapatas no importando: edad, sexo, condición fisiológica ni condición física. El permiso del propietario fue un factor muy influyente para incluir o excluir a los animales.

#### **6.1.5.-Recolección de las muestras:**

En cada finca o casa, según su ubicación geográfica, se tomó una muestra de un individuo perteneciente a una especie, al cual se extrajeron de 1-15 garrapatas en diferentes sexo y estadio, no ingurgitadas de diferentes regiones anatómicas del hospedador, las que a su vez fueron colocadas en un tubo de ensayo *Vacuntainer* con 3 ml de una solución de Alcohol Etilico al 90%. Posteriormente se procedió al llenado de la "Ficha de Recolección de Datos geográficos y del hospedador. (*Ver anexos, figura 21*).

#### **6.1.6.-Procedimiento de laboratorio:**

Una vez concluido el proceso de toma de muestras, éstas fueron transportadas al Centro Veterinario de Diagnóstico e Investigación, UNAN-León (CEVEDI), para ser identificadas por medio del esteroscopio y clasificadas según el género y la especie a la que éstas pertenecían, utilizando de apoyo el "Manual de identificación de garrapatas de Latinoamérica y el Caribe" y la información brindada en formato digital por el Dr. Sergio Bermúdez del Instituto "GORGAS" sobre "Identificación de garrapatas en Panamá". (*Ver anexos, figura 23*)

#### **6.1.7.-Manejo de resultados:**

Los resultados obtenidos fueron procesados, utilizando el programa SPSS versión 15.0, con la aplicación estadísticos descriptivos.

#### **6.1.8.-Ventajas y Limitaciones:**

La ventaja de este trabajo se reside en ser un estudio piloto y muy sencillo el cual se limitó notablemente por falta de información previa en nuestro país. Asumiendo que es un trabajo para generar hipótesis y no para cuantificar resultados.

### **6.1.9.-Divulgación:**

La información de este trabajo está disponible a cualquier persona que le interese conocer acerca del tema. Por tanto se pretende facilitar esta información a instituciones como la Escuela de medicina veterinaria UNAN-León., MAGFOR, JUDC, etc.

### **6.2.-Materiales:**

#### ***6.2.1.- Recursos humanos***

- Estudiantes que realizan la investigación
- Asesores profesionales de los departamento de sanidad animal y parasitología
- Propietarios de las fincas y trabajadores de ellas

#### ***6.2.2.- Recursos de laboratorio***

- Microscopio óptico
- Estereoscopio
- Placa de petri
- Gradilla
- Computadora portátil
- Manual de identificación de garrapatas de Latinoamérica y El Caribe.
- Tubos de ensayo
- Portaobjeto
- Pinzas
- Linternas
- alcohol 90%
- papel toalla
- plastilina
- papel y lápiz

### ***6.2.3.-Recursos de campo***

- Mecates
- Bicicleta
- Mochila
- Cuaderno
- Lapicero
- Guantes
- Pinzas.
- Celular.
- Ficha de datos
- Tubo de ensayo con alcohol al 90%

### ***6.2.4.-Recursos biológicos***

- garrapatas
- animales con garrapatas

## **VII.-RESULTADOS**

Este trabajo se realizó a partir del período 20 de enero del 2010 al 07 de abril del presente año en la zona del pacífico de Nicaragua en el municipio de León con código 35 40 y en el municipio de El Sauce con código 35 10, pertenecientes al departamento de León.

Las coordenadas del área de muestreo en el municipio de León oscilan entre 12° 24' 19" a 12° 26' 38" latitud norte y 86° 53' 37" a 86° 57' 03" longitud oeste con altura de 41 a 94 msnm.

En el Sauce el rango de las coordenadas del muestreo se encuentran en un intervalo de 12° 46' 42" a 12°54' 09" latitud norte y 86° 28' 57" a 86° 38' 55" longitud oeste con una altura de 107 a 271 msnm. La temperatura en ambas localidades se mantiene en un rango de 33-37°C.

Los lugares geográficos de recolección fueron 40 casas y 10 fincas en el municipio de León y 50 fincas en el municipio del Sauce. (*Ver Anexos, tabla 1*)

La población de animales revisados en León es de 108 y la población de animales infestados equivale a 65. En el municipio de El Sauce el número de animales revisados es de 333 y los animales infestados equivalen a 127. Siendo la población total de animales revisados de 441 y la población de animales infestados por garrapatas resultó ser de 192.

En cuanto a especie del hospedador 46 animales son caninos representando estos la mayoría, 30 son bovinos, 19 son equinos, 4 garrobos y 1 humano. En el municipio de León 40 son caninos, 9 son equinos y 1 bovino. En el Sauce la mayoría está representada por 29 bovinos, luego tenemos 10 equinos, 6 caninos, 4 garrobos y 1 humano. (*Ver Anexos, tabla 2*)

El sexo de los animales muestreados lo constituyen 36 hembras y 64 machos. La edad comprendida de los hospedadores infestados presenta el siguiente parámetro, de 1 mes a 30 años de edad.

En el municipio de León la edad del hospedador se manifiesta en el siguiente rango de 1 mes a 10 años de edad, la cual en caninos es de 4 meses a 6 años, en bovinos 14 meses y equinos de 3 a 10 años de edad. En el municipio de El Sauce se encuentra entre los siguientes parámetros de 2 meses a 4 años de edad en caninos, de 1 mes a 10 años en bovinos, de 2 a 25 años en equinos, de 2 a 4 años en garrobo y un humano de 30 años de edad.

En relación al hábitat de los hospedadores se obtuvo el siguiente resultado: en León 35 animales habitan en patios, 8 en potreros, 4 en casas y 3 en corrales. En el municipio de El Sauce 25 animales mantienen su hábitat en potreros, 20 en corrales, 3 en casas y 2 en patio.

En El Sauce el nivel de infestación corresponde a 31 animales que presentaban una infestación leve siendo estos la mayoría, 18 con infestación moderada y 1 animal presentaba infestación grave. En León la mayoría está representada por 37 animales que tenían una infestación leve, 11 con una infestación moderada y la minoría 2 animales con infestación grave.

El número de las garrapatas recolectadas por muestra se mantiene en el parámetro establecido descrito en el diseño metodológico: en León se describe un rango de 1 a 13 garrapatas. Presentando una media de 5,06.

En el municipio del Sauce 42 de las muestras presentan un intervalo entre 1 a 15 garrapatas recolectas y 8 muestras sobrepasan el intervalo de 15 garrapatas. Presentando una media de 9,86.

A continuación se describen la tipificación familia, géneros y especies encontrados por localidades.

Todas las garrapatas encontradas pertenecen a la familia ixodidae. En el municipio de León se detecto 41 muestras con garrapatas pertenecientes al género *Rhipicephalus* de las cuales 40 son de la especie *R. sanguineus* y 1 corresponde a la especie *R (B) microplus*. Además se encontró 9 muestras con garrapatas del genero *Dermacentor* de la especie *D. nitens*. (Ver anexos, tabla 3, tabla 5)

En el municipio de El Sauce 37 muestras contienen garrapatas del género *Rhipicephalus*, encontrando dos especies: *R. (B). microplus* en 33 muestras y *R. sanguineus* en 4 muestras.

Se encontraron 12 muestras con garrapatas pertenecientes al género *Amblyomma* de las cuales la especie *A. parvum* estaba presente en 7 muestras, 4 muestras de *Amblyomma* en garrobos con especie no tipificados y 1 muestra de la especie *A. cajennense*. También se detectó 8 muestras con garrapatas correspondientes al género *Dermacentor* de la especie *D. nitens*. (Ver anexos, tabla 3, tabla 4)

En el departamento de León 32 muestras presentan de 1-5 garrapatas machos y hembras, 8 muestras presentan de 1-5 garrapatas machos sin hembras. Mientras 4 muestras presentan de 6-10 garrapatas machos y de 1-5 hembras. También se encontró 4 muestras donde solo había de 1-5 hembras sin machos. Se obtuvo 1 muestra que contenía de 1-5 machos y de 6-10 hembras. Por último se encontró 1 muestra de 6-10 garrapatas hembras sin machos. (Ver anexos, tabla 6)

En el municipio de El Sauce 19 muestras presentan de 1-5 garrapatas hembras y 1-5 garrapatas machos, 10 muestras presentan de 6-10 hembras y de 1-5 machos, 4 muestras que presentaron de 6-10 machos y de 1-5 hembras, 4 muestras donde se encontraron de 1-5 hembras sin machos, 3 muestras que tenían de 6-10 machos con 6-10 hembras, 3 muestras que contenían de 1-5 machos sin hembras, 2 muestras que tenían 6-10 machos y de 11-15 hembras, 1 muestra que presentó 6-10 machos y de 16-20 hembras. También se encontró 1 muestra de 6-10 machos sin hembras, 1 muestra 11-15 machos y de 1-5 garrapatas hembras, 1 muestra que contiene de 11-15 machos con 11-15 hembras. Y por último 1 muestra con 16-20 machos y 6-10 hembras. (Ver anexos, tabla 7)

Las garrapatas se encontraban en diferentes estadios. En León 39 muestras estaban en estado adulto, 7 muestras con ninfas y adultos, 3 muestras con larvas y adultos. Y por último 1 muestra con larva ninfa y adulto.

Mientras en El Sauce se encontró 47 muestras con garrapatas en estado adulto y 3 muestras con garrapatas en estado ninfa y adulto.

El resultado en el tratamiento es variado, en cuanto en el municipio de León el tratamiento se distribuye de la siguiente manera: 18 propietarios utilizan ivermectina, 15 no utilizan ningún tratamiento, 7 hacen uso de cipermetrina, 8 usan ivermectina más prazicuantel, 1 hace uso de ivermectina y cipermetrina. Finalmente 1 propietario utiliza compuestos a base de amitraz.

En el municipio de El Sauce el tratamiento también es variable y se presenta de la siguiente manera: 19 no aplican ningún tratamiento, 18 propietarios utilizan ivermectina, 7 usan cipermetrina, 2 utilizan prazicuantel más ivermectina, 1 hace uso de Bovitraz, 1 utiliza cipermetrina e ivermectina, 1 hace uso de Nuvan, y 1 propietario usa torsafos

En cuanto a manifestación clínica en el departamento de León ninguno de los animales muestreados presento síntomas clínicos. Sin embargo en el municipio de El Sauce 40 de los animales muestreados no presentaron sintomatología y solo 10 manifestaron clínica como: prurito, eritemas y erizamiento de piel.

Las garrapatas se extrajeron de diferentes zonas anatómicas en el huésped, por tanto, en el municipio de León se encontró con mayor insistencia *R. sanguineus* en caninos localizándose con más frecuencia en cuello y orejas, luego en equinos afectados por la especie *D. nitens* ubicado en orejas y por consiguiente bovino que se observo *R (B). microplus* ubicado en el escroto.(ver anexo tabla 8)

Mientras en el municipio de El Sauce se extrajeron de diferentes zonas anatómicas del cuerpo donde la mayoría de los huéspedes fueron bovinos con la especie *R (B). microplus* localizándose principalmente en ubres, luego los equinos que presentaron mayor cantidad de *D. nitens* en orejas, seguidos los caninos con *R. sanguineus* específicamente en orejas. Además se encontró en garrobos garrapatas del genero *Amblyomma* en diferentes partes del cuerpo y por ultimo un humano que presento garrapatas del la especie *A parvum* ubicado en las extremidades.

## **7.1.-DISCUSIÓN**

En el municipio de León se encontró la mayor presencia de la especie *R. Sanguineus* (40/40) en caninos que representan la mayoría de animales muestreados por tanto en el municipio de El Sauce se detecto *R. sanguineus* (4/6) y *A. parvum* (4/6) en la especie canino.

Según la literatura revisada y el trabajo realizado nos ha llevado a comprender que la especie *R. sanguineus* es por excelencia la garrapata común del perro puesto que parasitan esta especie de huésped, que presenta las condiciones idóneas para su sobrevivencia, además otros factores como el clima, altitud temperatura, etc., favorecen el desarrollo de *R. sanguineus* en las zonas urbanas y rurales de ambas localidades.

En el municipio de El Sauce además de *R. sanguineus* encontramos *Amblyomma parvum* y consideramos que habita en el perro por la afinidad que tiene esta garrapata a este especie de huésped, ya que puede desarrollar su ciclo biológico en 3 hospedadores, además se han realizado estudios sobre las garrapatas donde se describe claramente al género *Amblyomma* afectando a los caninos. Comparando este resultado con el de panamá donde se encontró *R. sanguineus* y más de dos especies de *amblyomma* en el mismo huésped, especulamos que se debe a las condiciones físicas y medioambientales que son propias de ese país donde la temperatura oscila de 22-29 °C y a una altura promedio de 200 msnm..

En el municipio de El Sauce se encontró *R. (B). microplus* (29/29) en mayor cantidad en bovinos acompañado del genero *Amblyomma* de las especie *cajennense* (1/29) y *parvum* (1/29) mientras que en León solamente se examinó un bovino encontrando *R. (B). microplus*.

Sabemos que *R. (B). microplus* es la garrapata más frecuente en bovinos la cual fue encontrada en ambas localidades. Sin embargo en el municipio del Sauce se manifestó acompañada de la especie *Amblyomma* (*A. parvum* y *A. cajennense*), esto se debe posiblemente a los factores descritos anteriormente.

En Costa Rica se realizó un estudio de garrapatas donde se refleja la mayor presencia de *Amblyomma cajennense* en bovinos. Además en Chontales-Nicaragua se demostró que el *A. cajennense* es más frecuente que *R. (B). microplus* en la especie bovina.

Analizando esto creemos que se debe principalmente a que la zona del pacífico de Costa Rica tiene alturas que sobrepasan los 1,000 msnm.

En León se encontró únicamente *Dermacentor nitens* (9/9) en la especie equino. En cambio en el municipio de El Sauce se notó la presencia de *Dermacentor nitens* (8/10) en gran mayoría, que es la garrapata más común en esta especie. Sin embargo se observó *A. parvum* (1/10) y *R. (B). microplus* (3/10) que se encontraron parasitando a este huésped en el mismo municipio. Esto se debe posiblemente a la interacción ambiental y social que mantenía el huésped con otras especies animales, en este caso bovinos los cuales presentaban una carga parasitaria de garrapatas muy considerables. Relacionándolo con los antecedentes en Panamá que se demuestra la presencia de *A. cajennense* y *D. nitens* afectando a los equinos. Notamos que en ambos lugares fueron afectados por las mismas especies de garrapatas con la diferencia de que en el sauce se manifestó la presencia de *R. (B). microplus* en equinos.

En el municipio del El Sauce además de las especies ya mencionadas se encontró *Amblyomma sp.* (4/4) aun no tipificado en garrobo y también se presentó *A. parvum* (1/1) y *B. microplus* (1/1) en un humano. Se ha descrito en muchas literaturas la presencia de garrapatas en humanos la cual creemos que se debe a la interacción humano-animal-ambiente. Es importante recalcar que en Costa Rica se realizó un estudio donde se encontró *Amblyomma calcaratum* en garrobo. Además en Nicaragua por medio de estudios anteriores se afirma la presencia de *Amblyomma* de especie no tipificado en animales exóticos en cautiverio incluyendo iguanas.

## **VIII.-CONCLUSIONES**

1. Se logro identificar que todas las garrapatas procedentes del municipio de León y del municipio de El Sauce pertenecen a la familia Ixodidae, encontrándose las siguientes especies: *D. nitens*, *R. sanguineus*, *R. (B). microplus*, *A. cajennense* y *A. parvum*
2. Probablemente la presencia de *Amblyomma* en animales de El Sauce se debe a que proceden de zona rurales donde la altura e infraestructura favorece a su ciclo de vida.
3. Es posible que la infestación de garrapatas en huéspedes accidentales (*R. (B). microplus en equinos*) sea debido a que se mantienen en contacto constante con bovinos y el nivel de infestación que estos presentan.
4. Eventualmente la alta presencia de *R. sanguineus* en caninos de zonas urbanas sea una respuesta de adaptación de esta especie de garrapata a los microhábitat presentes en las casas. Sumando a esto la vida libre de algunos caninos, falta de desparasitaciones periódicas y la resistencia que han generado a algunos garrapaticida.
5. Se realizo un mapa parasitológico de las garrapatas encontradas en ambos municipios del departamento de León. (*Ver anexos, Figura 14 y 15*)

## **IX.-RECOMENDACIONES**

### **9.1.- En las zonas rurales:**

1. Realizar desparasitaciones periódicas en el rebaño bajo un esquema establecido, con garrapaticidas indicados para controlar la proliferación de garrapatas.
2. Al comprar y trasladar animales provenientes de otras zonas verificar que estén libres de garrapatas para evitar la introducción de nuevas especies de garrapatas a su localidad.

### **9.2.- En zonas urbanas:**

1. A las personas que viven en zonas urbanas y rurales llevar a sus perros al veterinario, que le indique el garrapaticida adecuado para su mascota y para el ambiente donde habita.
2. Mantener control de roedores debido a que estos sirven como hospedadores y pueden transportar la garrapata a la vivienda.

### **9.3.- Para instituciones**

1. Realizar otros tipos de estudios relacionados con la prevalencia, resistencia e incidencia de garrapatas en nuestro país.
2. MAG-FOR crear medidas de prevención y control contra las garrapatas en nuestro país

## **X.- BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Álvarez, V., R. Bonilla & I. Chacón. 1999.** Determinación de la resistencia de la garrapata *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) a organofosforados y piretroides en Costa Rica. *Rev. Cien. Vet.* 22 (2): 41- 60.
- 2.- Álvarez, V., R. Bonilla & I. Chacón. 2000.** Distribución de la garrapata *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae) sobre *Bos taurus* y *Bos indicus* en Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 48: 129-135.
- 3.- Álvarez, V., R. Bonilla & I. Chacón. 2003<sup>a</sup>.** Frecuencia relativa de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) en bovinos (*Bos taurus* y *B. indicus*) en ocho zonas ecológicas de Costa Rica. *Biol. Trop.* 51(2): 427-434.
- 4.- Álvarez, V., R. Bonilla & I. Chacón. 2003<sup>b</sup>.** Abundancia relativa de *Amblyomma* spp. (Acari: Ixodidae) en bovinos *Bos taurus* y *B. indicus* de Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 51(2): 435-444
- 5.- Álvarez, V., V. Hernández & J. Hernández. 2005.** Catálogo de garrapatas suaves (Acari: Argasidae) y duras (Acari: Ixodidae) de Costa Rica., *Rev. Cien. Vet. Brenesia* 63-64: 81-88.
- 6.- Álvarez, V. & R. Bonilla. 2007.** Adultos y ninfas de la garrapata *Amblyomma cajennense* *fabricius* (acari: ixodidae) en equinos y bovinos. *Agronomía costarricense*, año/vol. 31, número 001. San José, Costa Rica. pp. 61-69.
- 7.- Balladares, C.A. 1983.** Dinámica de la Garrapata en Nicaragua. Ministerio de desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria. Dirección General de técnicas Agropecuarias, Managua, Nicaragua. Empresa Nicaragüense de Ediciones Culturales. 119 p.

- 8. - Black WC, Piesman J., 1994.** Phylogeny of hard- and soft-tick taxa (Acari: Ixodida) based on mitochondrial 16S rDNA sequences. Proc Natl Acad Sci USA; 91:10034-8.
- 9.- Cordero del Campillo, M. 2000.** Parasitología veterinaria. Madrid, España. Editorial Mc. Graw-Hill interamericana. 1ra. Impresión.
- 10.- Guglielmone et al., 2003.** Ticks (Acari: Ixodida) of the Neotropical Zoogeographic Region. International Consortium on Ticks and Tick-borne Diseases (ICTTD-2). Atalanta, Houten: The Netherlands; 2003.
- 11.- Quiroz R.H. 2000.** Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. 5ta ed. Editorial LIMUSA, S.A.- de C.V. México, D.F. 694 – 697 p. 31
- 12.- Shaw R. D. et. al. 1970.** Control de garrapatas del ganado vacuno. Publicación de Cooper. Traducción inglés. Berkhamsted, Inglaterra, Cooper, Mc dougall & Robertson. 66 p.
- 13.- Vargas, M., 2005.** Técnica clave para los géneros más comunes de larvas de ixodida (acari: ixodidae)

ANEXOS

**Tabla. 1- Datos generales del muestreo en el Municipio El Sauce y León**

<b>DATOS GENERALES</b>		
	<b>Municipio El Sauce</b>	<b>Municipio León</b>
<b>Departamento</b>	León	León
<b>Procedencia de la muestra</b>	43 zona rural 7 zona urbana	38 zona urbana 12 zona rural
<b>Longitud</b>	12° 46' 42" - 12° 54' 10"	12° 24' 19" -12° 26' 38"
<b>Latitud</b>	86° 28' 57" - 86° 38' 55"	86° 53' 37" a 86° 57' 03"
<b>Altura</b>	107- 271 msnm	41-94 msnm
<b>Temp. Promedio anual</b>	33-37°C	33-37°C
<b>Nivel de infestación</b>	leve: 31 moderado: 18 grave: 1	leve: 37 moderado: 12 grave: 2

**Tabla. 2- Especies de hospedadores muestreados por municipio.**

<b>Especie hospedador</b>	<b>Muestras tomadas</b>	
	<b>Municipio El Sauce</b>	<b>Municipio León</b>
Bovino	29	1
Equino	10	9
Canino	6	40
Reptil	4	0
Humanos	1	0
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

**Tabla. 3- Genero de garrapatas encontradas por municipio.**

Municipio	Genero de garrapata	Numero de muestras/ 50 muestras	Especie hospedador	
El Sauce	Amblyomma	12	Canino	4
			Bovino	2
			Reptil	4
			Equino	1
			Humanos	1
	Dermacentor	8	Equino	8
	Rhipicephalus	37	Bovino	29
			Canino	4
Equino			3	
Humanos			1	
León	Rhipicephalus	41	Canino	40
			Bovino	1
	Dermacentor	9	Equino	9

**Tabla .4- Especies de garrapatas encontradas en municipio El Sauce**

Genero de garrapata	Número	Especie hospedador	
<i>Amblyomma cajennense</i>	1	Bovino	1
<i>Amblyomma parvum</i>	7	Canino	4
		Bovino	1
		Equino	1
		Humanos	1
<i>Amblyomma spp</i>	4	Reptiles	4
<i>Dermacentor nitens</i>	8	Equino	8
<i>Rhipicephalus (B) microplus</i>	35	Bovino	34
		Equino	1
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	2	Canino	2

**Tabla. 5- Especies de garrapatas encontradas en León.**

<b>Especies de garrapata</b>	<b>Número</b>	<b>Especie hospedador</b>	
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	40	Canino	40
<i>Rhipicephalus microplus</i>	1	Bovino	1

<i>Dermacentor nitens</i>	9	Equino	9
---------------------------	---	--------	---

**Tabla. 6- Número de garrapatas hembras relacionado al número de garrapatas machos en el municipio León.**

		<b>Número de garrapatas machos</b>			<b>Total</b>
		<b>1-5</b>	<b>6-10</b>	<b>0</b>	
<b>Número de garrapatas hembras</b>	<b>1-5</b>	32	4	4	<b>40</b>
	<b>6-10</b>	1	0	1	<b>2</b>
	<b>0</b>	8	0	0	<b>8</b>
<b>Total</b>		<b>41</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>50</b>

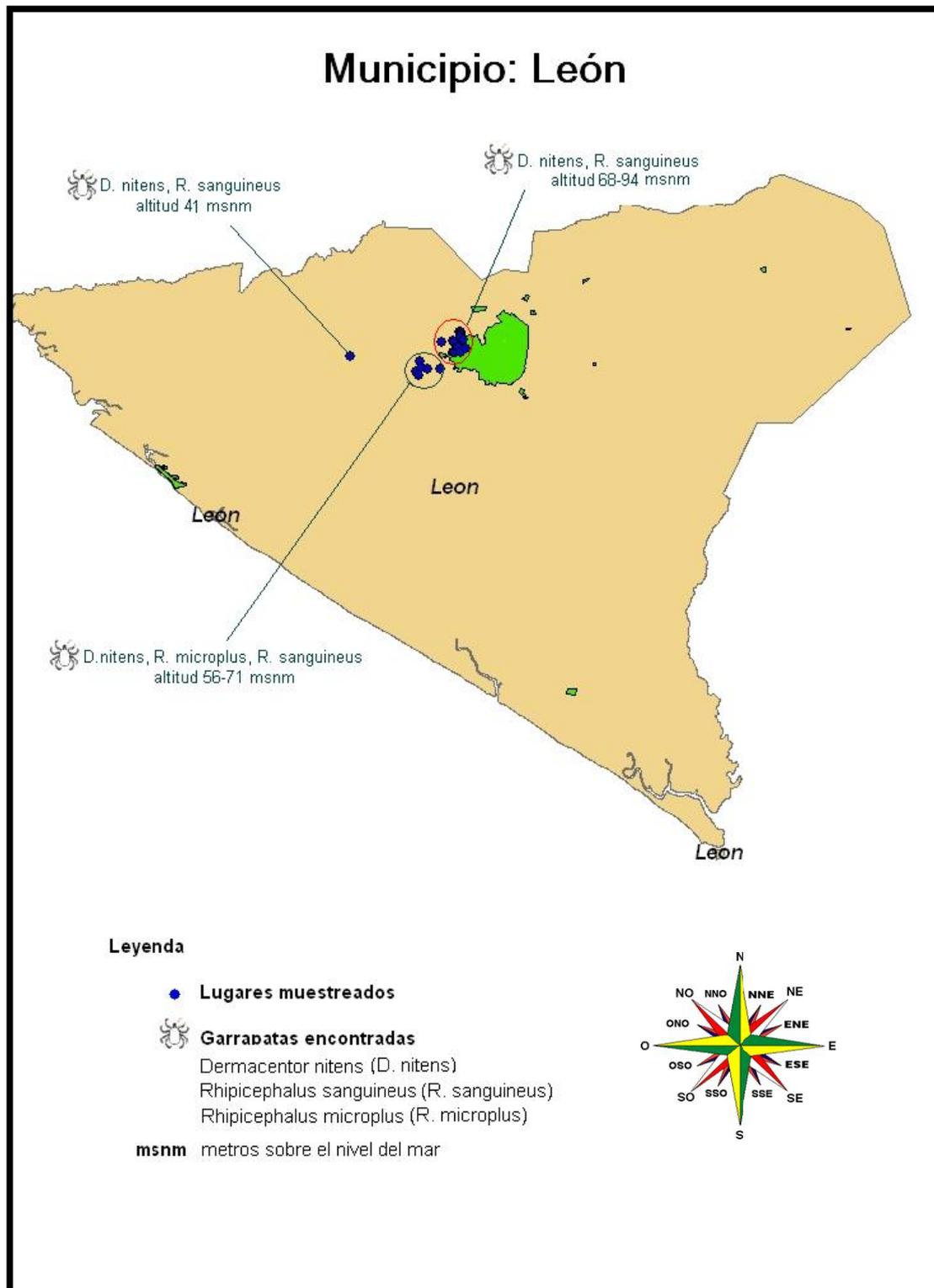
**Tabla. 7- Número de garrapatas hembras relacionado al número de garrapatas machos en el municipio El Sauce**

		<b>Número de garrapatas machos</b>					<b>Total</b>
		<b>1-5</b>	<b>6-10</b>	<b>11-15</b>	<b>16-20</b>	<b>0</b>	
<b>Número de garrapatas hembras</b>	<b>1-5</b>	19	4	1	0	4	<b>28</b>
	<b>6-10</b>	10	3	0	1	0	<b>14</b>
	<b>11-15</b>	0	2	1	0	0	<b>3</b>
	<b>16-20</b>	0	1	0	0	0	<b>1</b>
	<b>0</b>	3	1	0	0	0	<b>4</b>
<b>Total</b>		<b>32</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>50</b>

**Tabla. 8- Localización de la garrapata en el huésped**

<b>Municipio</b>	<b>Especie- hospedador</b>	<b>Localización de la garrapata en el huésped</b>	<b>Numero de muestras</b>
<b>León</b>	<b>Canino</b>	Cuello	31
		Oreja	13
		Extremidades	15
		Otros	8
		Dorso	3
	<b>Equino</b>	Oreja	9
<b>Bovino</b>	Escroto	1	
<b>El Sauce</b>	<b>Canino</b>	Oreja	5
		Pectorales	1
		Extremidades	1
		Otros	1
	<b>Equino</b>	Oreja	9
		Pectorales	2
		Cuello	1
		Ingle	1
		Escroto	1
		Periano	1
		Dorso	1
		Extremidades	1
		Otros	1
		<b>Bovino</b>	Ubre
	Escroto		11
	Oreja		6
	Periano		5
	Pectorales		3
	Cuello		2
	Dorso		2
	Otros		2
	<b>Humano</b>	Extremidades	1
	<b>Reptil</b>	Otros	4
Cuello		3	

**Figura. 14-Mapa parasitológico de El Municipio León.**



**Figura. 15- Mapa parasitológico de El municipio de El Sauce**

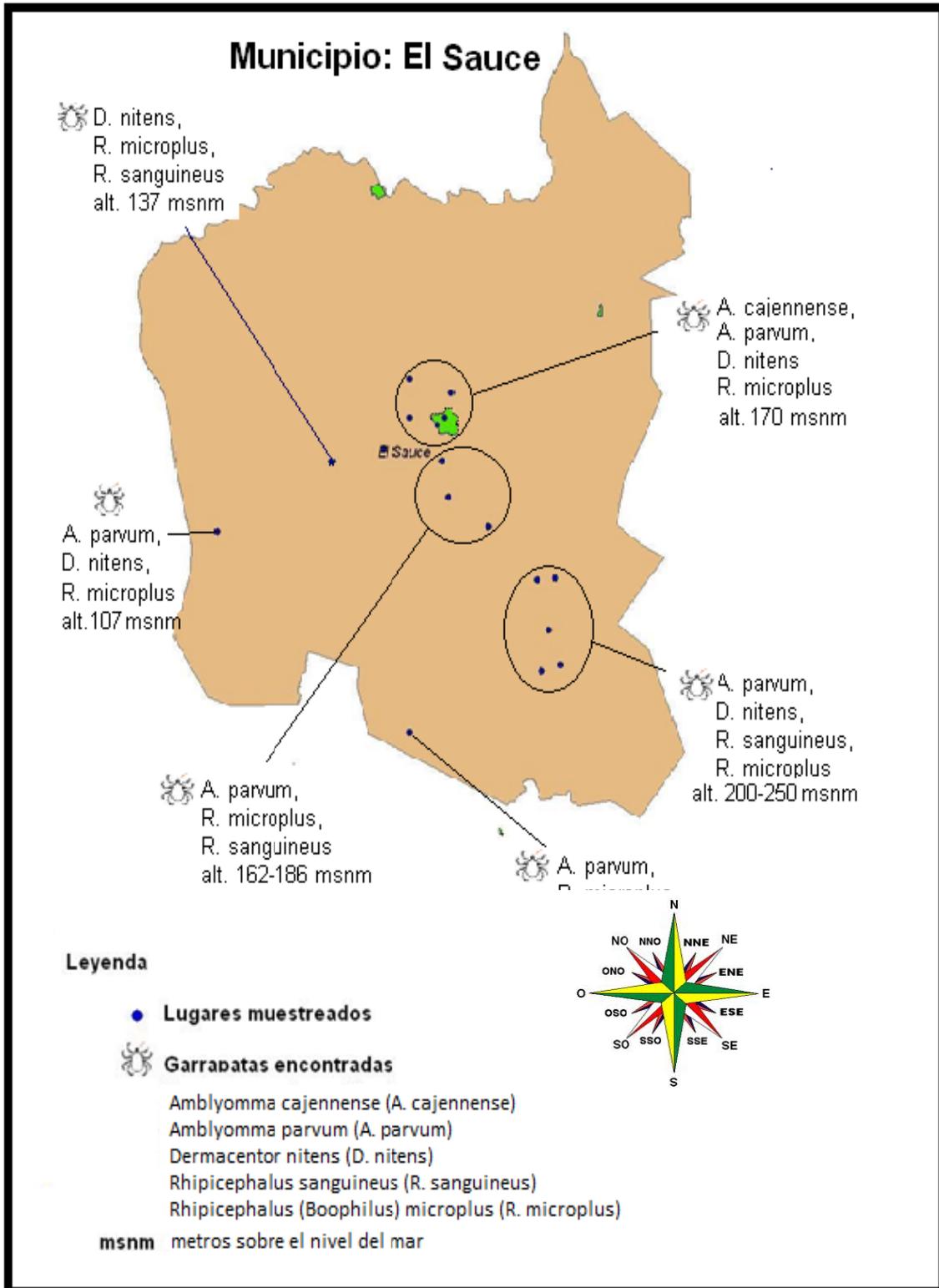
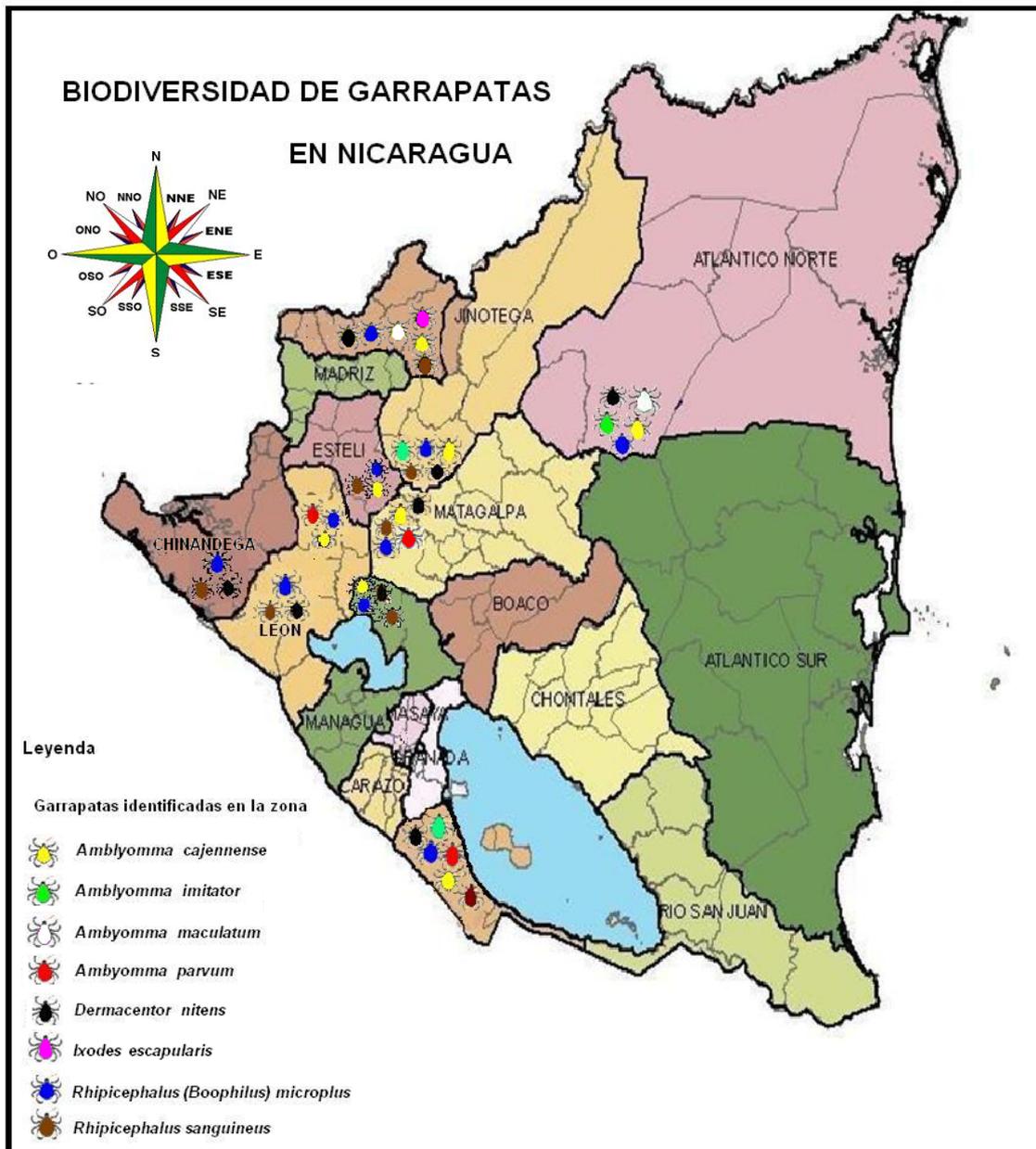
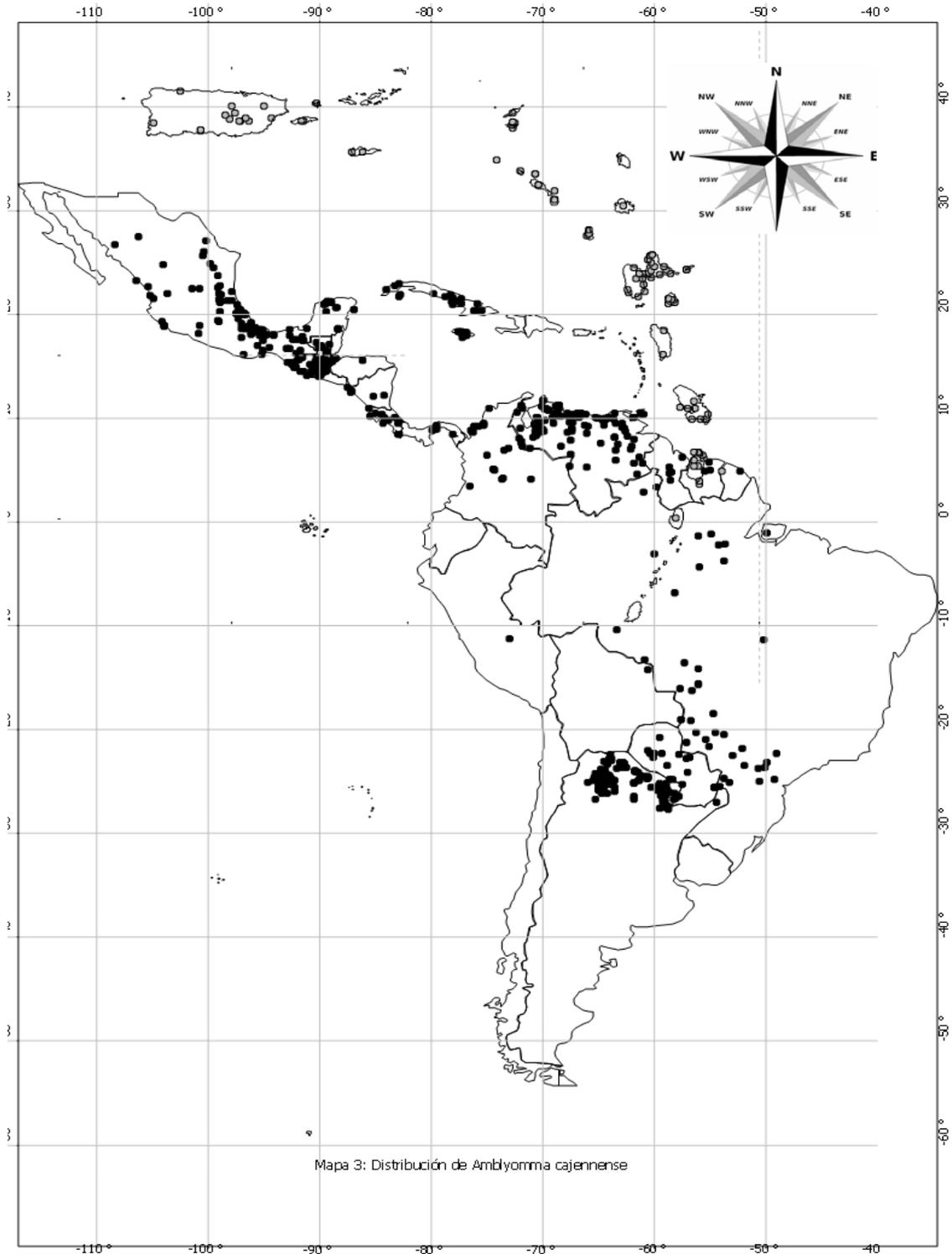


Figura. 16- Mapa general de la Biodiversidad de garrapatas en Nicaragua

Año, 2010



**Figura. 17- Distribucion de *Amblyomma cajennense* en América Central y Latinoamérica.**



**Figura. 18- Distribución de *Rhipicephalus Boophilus microplus* en América central y Latinoamérica.**



**Figura. 19- Distribución de *Rhipicephalus sanguineus* en América Central y Latinoamérica..**



**Figura 20 Distribucion de *Dermacentor nitens* en América Central y Latinoamérica.**



**Figura 21 Ficha de recolección de datos**

	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - León		UNAN - León Campus Agropecuario, León, Nicaragua Teléfono: (505) 311 1779 (505) 311 1780 e.mail: <a href="mailto:veteleon@unanleon.edu.ni">veteleon@unanleon.edu.ni</a>				
<b>Facultad de Medicina Veterinaria</b>							
<b>Estudio sobre la diversidad de garrapatas en Nicaragua</b>							
<b>Ficha de Recolección de Datos</b>							
<b>Fecha:</b> <b>Código:</b>	<table border="1" style="width: 100%; height: 27px;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>						
<b>Datos geográficos: Zona</b>							
Departamento	Municipio	Comarca / Comunidad					
Barrio / reparto							
Altitud (GPS)							
Promed. Temp. anual							
Finca/Granja							
No de animales revisados		No de animales infestados					
<b>Datos generales sobre el nido (si es necesario)</b>							
<b>Datos sobre el huésped.</b>							
Especie	Sexo	Edad (en meses)					
Habitación							
Sitio anatómico							
Nivel de infestación	leve	moderado	grave				
Número de especímenes recolectados							
Descripción clínica							
<b>Datos sobre las garrapatas:</b>							
Familia	Genero	Especie	Sexo				
Estadío							
Larva	Ninfa	Adulto					
Nombre y firma de quien recolecto la muestra:							

Figura 22. Selección de animales y toma de muestra



**Figura 23** procedimiento de laboratorio



CARACTERISTICAS GENERALES DE ALGUNOS GENEROS DE GARRAPATAS

GENERO	PALPOS	CAPITULO	OJOS	SURCO ANIAL	FESTONES	1ra. COXA	ESPIRACULOS	ADORNOS ESCUDO
IXODES								
AMBLYOMMA								
HAEMAPHYSALIS								
BOOPHILUS								
RHIPICEPHALUS								
DERMACEITOR								
OTOCEITOR								