

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA-LEÓN
UNAN-León

Escuela de Medicina Veterinaria.



TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN MEDICINA VETERINARIA.

TEMA: Identificación de garrapatas encontradas en bovinos de 60 fincas de los municipios de San Juan del Sur y Estelí-La Trinidad, Enero-Junio del 2010.

Br. Freddy Javier López Contreras

Br. Miguel Antonio García Pérez

Tesistas

Dra. Christiane Duttmann

Tutora.

Msc. Byron Flores

Co-tutor

Octubre, 2010

¡A la libertad por la universidad!



RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el objetivo de determinar los géneros y especies de garrapatas en bovinos de 60 fincas de los municipios de San Juan del Sur y Estelí-La Trinidad en el periodo comprendido entre Enero-Junio del 2010. El estudio es del tipo descriptivo de corte transversal y forma parte de un estudio piloto nacional de identificación de diversidad de garrapatas en nuestro país. San Juan del Sur, municipio del departamento Rivas, con una elevación promedio de 3.58 msnm. Estelí-La Trinidad, pertenecen al departamento Estelí, con una elevación que varía entre los 200-1600 msnm.

Se recolectaron un total de 60 muestras, distribuidas en 30 fincas de cada municipio. En Estelí-La Trinidad se encontraron en 14 muestras *Amblyomma cajennense* y en 28 muestras *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, debido probablemente al clima cálido con relieve de mesetas y temperaturas propias a la región, no así, en San Juan del Sur se encontraron en 9 muestras *Amblyomma cajennense*, en 4 muestras *Amblyomma parvum*, en 2 muestras *Amblyomma imitator* y en 29 muestras *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, quizás por el clima cálido tropical y temperaturas más elevadas por su cercanía al litoral del Océano Pacífico, se encontró una mayor diversidad del huésped.

Consideramos que las garrapatas de la especie *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* se encontró en la gran mayoría de las muestras, debido que éstas desarrollan su ciclo biológico en el hospedador, por ello permanecen más tiempo en él.



TEMA:

- Identificación de garrapatas encontradas en bovinos de 60 fincas de los municipios de San Juan del Sur y Estelí-La Trinidad, Enero-Junio del 2010.



DEDICATORIA

Dedico la culminación de este trabajo de tesis a **Dios**, por haberme dado la vida, paciencia, sabiduría y la oportunidad de ser un profesional.

A mi madre **Rosibel García**, mi hermano **Yery Edelmer García** y gracias a su inmenso amor, confianza, sacrificio, cariño; gracias a su ayuda pude cumplir mis sueños de culminar mi carrera.

A mi abuela **Eva García**, mis tía **María Gutiérrez**, **Emelina Gutiérrez** y al **Dr. Willy Manuel Chow** por apoyarme y lograra terminar mis estudios.

A mi abuela **Juana Josefa Martínez** (q.e.p.d) que me enseñó que nunca es tarde para volver al camino para cumplir nuestros sueños y metas.

Br. Miguel Antonio García Pérez



DEDICATORIA

A **Dios** primeramente, por haberme dado la vida, sabiduría, valor y fuerzas para culminar mis estudios universitarios con gran satisfacción.

A mi madre **Blanca Contreras Espinoza**, quien luchó incondicionalmente para enseñarme a vivir y darme aliento en los momentos más difíciles de mi vida, llenando mi camino de valores y demostrando su inmenso amor cada minuto de su existencia.

A mi abuelo **Santiago Contreras** (q.e.p.d.), quien en vida me enseñó a luchar e inculcó en mi ser valores para que hoy pueda orgullosamente triunfar en ésta nueva etapa de mi vida y por quien soñé un día honrar con mi esfuerzo.

A mi abuela **Haydee Espinoza**, la estrella que a diario me guió en la tormenta y que a su lado aprendí a valorar el sacrificio y luchar por mis sueños; ella, quien entregó todo para verme triunfar y que hoy con mucho orgullo le dedico éste sacrificio.

A mi gran amigo **Jonathan Barúc López** (q.e.p.d.), quien un día marchó al infinito, enseñándome que los sueños son el espíritu del ser humano, aún más allá de la muerte, y que la vida, es sólo el permiso para luchar.

A mis **amigos** y demás **familiares**, que no menciono sus nombres por temor de excluir a alguno, pero que fueron parte sustancial en la culminación de mi carrera universitaria, los que a diario me apoyaron y llenaron de sabios consejos, demostrando que la distancia no es barrera entre las personas, y la confianza en mí mismo, me trajo a esta nueva etapa.

Br. Freddy Javier L. Contreras



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a:

Dra. Christiane Duttmann, nuestra tutora, por su valioso apoyo, quien dedicó su tiempo y de manera incondicional dio un gran aporte durante la realización de ésta investigación, gracias a sus conocimientos y enriquecida experiencia en el campo de la investigación científica.

Msc. Byron Flores, nuestro co-tutor e importante elemento en el procesamiento de las muestras, gracias a su dedicación y valiosos aportes científicos, culminamos satisfactoriamente éste trabajo.

Nuestros **profesores**, que a diario, no sólo compartieron sus conocimientos, sino, valores morales y la experiencia de la vida profesional, y que hoy nos ha fortalecido para ser mejores cada día, con mención especial al **Grupo Docente Salud y Bienestar Animal**.

Productores ganaderos y miembros del **MAGFOR**, que nos abrieron muy amablemente sus puertas para iniciar una investigación tan importante dentro del sector pecuario y que gracias al apoyo directo, hoy concluimos éste trabajo.

Todas aquellas personas, que de manera indirecta influyeron grandemente en nosotros, y que gracias a sus aportes, hemos concluido esta investigación. Gracias a nuestros compañeros de clases y amigos... ¡Muchas gracias!

Br. Freddy Javier L. Contreras
Br. Miguel Antonio García Pérez



ÍNDICE GENERAL

| <u>Contenido</u> | <u>Pág.</u> |
|--|--------------------|
| RESUMEN | I |
| TEMA | II |
| DEDICATORIA | III-IV |
| AGRADECIMIENTOS | V |
| ÍNDICE GENERAL | VI |
| ÍNDICE DE TABLA Y CUADROS | IX |
| ÍNDICE DE FIGURA Y FOTOGRAFÍAS | X |
| GLOSARIO DE TÉRMINOS | XI |
| ABREVIATURAS | XV |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. ANTECEDENTES | 3 |
| III. JUSTIFICACIÓN | 5 |
| IV. OBJETIVOS | 6 |
| 4.1. Objetivos Generales | 6 |
| 4.2. Objetivos Específicos | 6 |
| V. MARCO TEÓRICO | 7 |
| 5.1. Evolución de las garrapatas. | 7 |
| 5.2. Clasificación taxonómica de las garrapatas. | 9 |
| 5.3. Generalidades de ambas familias. | 10 |
| 5.4. Morfología externa de las garrapatas. | 11 |
| 5.5. Factores intrínsecos del ciclo evolutivo (Genéticos). | 11 |
| 5.5.1. Números de huéspedes y de fases parasitarias. | 11 |
| 5.5.2. Naturaleza de los huéspedes. | 12 |
| 5.5.3. Tropismo. | 12 |
| 5.5.4. Localización sobre el huésped. | 13 |
| <i>Freddy Contreras. Miguel García.....</i> | VI |



| | |
|--|----|
| 5.6. Factores extrínsecos del ciclo evolutivo (Ecológicos). | 13 |
| 5.6.1. Factores físicos. | 13 |
| 5.6.2. Factores climáticos. | 13 |
| 5.6.3. Cobertura vegetal y distribución de garrapatas. | 14 |
| 5.6.4. Duración de los ciclos. | 15 |
| 5.7. Garrapatas duras. | 15 |
| 5.7.1. Morfología. | 15 |
| 5.7.2. Características morfológicas de los géneros. | 16 |
| 5.7.3. Ciclo biológico. | 20 |
| 5.7.3.1. Garrapatas de un huésped. | 20 |
| 5.7.3.2. Garrapatas de dos huéspedes. | 20 |
| 5.7.3.3. Garrapatas de tres huéspedes. | 21 |
| 5.7.4. Epidemiología en regiones tropicales y subtropicales. | 21 |
| 5.7.5. Fijación y toma de sangre. | 22 |
| 5.7.6. Repuesta del hospedador. | 22 |
| 5.7.7. Daños a los hospedadores. | 23 |
| 5.7.8. Diagnóstico de las enfermedades por garrapatas. | 23 |
| 5.7.9. Tratamiento y Control. | 24 |
| 5.7.9.1. Control de las garrapatas de un solo hospedador. | 24 |
| 5.7.9.2. Control de las garrapatas de dos o tres hospedadores. | 25 |
| 5.7.9.3. Otras medidas. | 25 |
| 5.8. Garrapatas blandas. | 25 |
| 5.8.1. Morfología. | 26 |
| 5.8.2. Características morfológicas de los géneros. | 26 |
| 5.8.3. Ciclo biológico. | 28 |
| 5.8.4. Toma de sangre. | 29 |
| 5.8.5. Repuesta del hospedador. | 29 |
| 5.8.6. Lesiones. | 30 |
| 5.8.7. Epidemiología. | 30 |
| 5.8.9. Control. | 30 |
| 5.9. Garrapatas de importancia en el ganado bovino. | 31 |



| | |
|---|-----------|
| 5.9.1. <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> (Canestrini, 1887). _____ | 31 |
| 5.9.1.1. Localización geográfica. _____ | 31 |
| 5.9.1.2. Hospederos. _____ | 31 |
| 5.9.1.3. Importancia médica. _____ | 31 |
| 5.9.1.4. Ciclo biológico. _____ | 32 |
| 5.9.2. <i>Rhipicephalus (Boophilus) annulatus</i> (Say, 1821). _____ | 33 |
| 5.9.2.1. Localización geográfica. _____ | 33 |
| 5.9.2.2. Hospederos. _____ | 33 |
| 5.9.2.3. Importancia médica. _____ | 33 |
| 5.9.3. <i>Amblyomma cajennense</i> (Fabricius, 1787). _____ | 33 |
| 5.9.3.1. Localización geográfica. _____ | 33 |
| 5.9.3.2. Hospederos _____ | 33 |
| 5.9.3.3. Importancia médica. _____ | 33 |
| 5.9.3.4. Ciclo biológico. _____ | 34 |
| VI. MATERIALES Y MÉTODOS. _____ | 35 |
| 6.1. Diseño metodológico. _____ | 35 |
| 6.1.1. Tipo de estudio. _____ | 35 |
| 6.1.2. Lugar de estudio. _____ | 35 |
| 6.1.3. Población y muestras. _____ | 36 |
| 6.1.4. Selección de la muestra. _____ | 36 |
| 6.1.5. Factores de inclusión. _____ | 36 |
| 6.1.6. Factores de exclusión. _____ | 36 |
| 6.1.7. Recolección de muestras. _____ | 37 |
| 6.1.8. Procesamiento en el laboratorio. _____ | 37 |
| 6.1.9. Manejo de resultados. _____ | 37 |
| 6.1.10. Análisis estadístico. _____ | 38 |
| 6.1.11. Ventaja y limitaciones. _____ | 38 |
| 6.1.12. Divulgación. _____ | 38 |
| 6.2. Materiales utilizados. _____ | 39 |
| 6.2.1. Durante el muestreo. _____ | 39 |
| 6.2.2. Durante el procesamiento. _____ | 39 |



| | |
|--|-----------|
| VII. RESULTADO. | 40 |
| 7.1. San Juan del Sur..... | 40 |
| 7.2. Estelí-La Trinidad..... | 41 |
| 7.3. Discusión de los resultados. | 43 |
| VIII. CONCLUSIONES. | 45 |
| IX. RECOMENDACIONES | 46 |
| X. BIBLIOGRAFÍA. | 47 |
| ANEXOS | 50 |

ÍNDICE DE TABLAS Y CUADROS

| <u>Contenido</u> | <u>Pág.</u> |
|--|-------------|
| Cuadro No. 1. Ordenamiento taxonómico del Suborden Ixodida y la Superfamilia Ixodoidea..... | 10 |
| Tabla No. 1. Géneros de garrapatas encontrados en los sitios de recolección de muestras..... | 52 |
| Tabla No. 2. Especies de garrapatas encontradas en los sitios de recolección de muestras..... | 52 |
| Tabla No. 3. Sitio anatómico de predicción de las garrapatas en el hospedador__ | 53 |
| Tabla No. 4. Sexo de las garrapatas encontradas en las muestras recolectadas__ | 53 |



INDICE DE FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS

| Contenido | Pág. |
|---|-------------|
| Fig. 1. Hembra (izq.) y Macho (der.) de <i>Amblyomma cajennense</i> _____ | 17 |
| Fig. 2. Hembra (izq.) y Macho (der.) de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> __ | 17 |
| Fig. 3. Hembra (izq.) y Macho (der.) de <i>Dermacentor imitans</i> _____ | 18 |
| Fig. 4. Hembra (izq.) y Macho (der.) de <i>Haemaphysalis leporispalustris</i> _____ | 18 |
| Fig. 5. Hembra (izq.) y Macho (der.) de <i>Ixodes affinis</i> ._____ | 19 |
| Fig. 6. Hembra (izq.) y Macho (der.) de <i>Rhipicephalus sanguineus</i> _____ | 19 |
| Fig. 7. Ciclo biológico general de las garrapatas Ixódidas _____ | 21 |
| Fig. 8. Género <i>Argas</i> _____ | 26 |
| Fig. 9. Género <i>Ornithodoros</i> _____ | 27 |
| Fig. 10. Género <i>Otobius</i> _____ | 28 |
| Fig. 11. Ciclo biológico de la garrapata <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> (garrapata de 1 hospedero)_____ | 32 |
| Fig. 12. Ciclo biológico de la garrapata <i>Amblyomma cajennense</i> (garrapata de 3 hospederos)_____ | 34 |
| Fig. 13. San Juan del Sur, Rivas_____ | 54 |
| Fig. 14. Estelí_____ | 55 |
| Fot. 1. Toma de muestra en campo_____ | 56 |
| Fot. 2. Identificación de garrapatas en Laboratorio_____ | 56 |
| Fot. 3. Materiales utilizados durante el estudio_____ | 57 |



GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ambulacros: Disco adhesivo situado en el último segmento de las patas (tarso), y cubiertos por el par de uñas. Se hallan en las garrapatas de las familias Ixodidae.

Ano: Abertura posterior del tubo digestivo, situada en la línea media y posterior al último par de patas.

Anterior: Dirigido hacia adelante, en el sentido del extremo donde se halla el capítulo.

Base del capítulo: Porción de el capítulo a la que se encuentran adheridas las partes bucales. Con forma variadas. Hexagonal rectangulares o casi rectangular en las garrapatas duras, y siempre adheridas a las partes anterior del cuerpo. En las garrapatas blandas siempre en posición ventral en el adulto y ninfas repletas.

Capítulo: Porción anterior móvil de el cuerpo de las garrapatas duras (Ixodidae), que incluye las bases de los capítulos, palpos y hipostoma y quelíceros , localizados ventralmente en el adulto y ninfas repletas de las garrapatas de el cuerpo blando(Argasidae).

Coxa: Pequeñas placas endurecida de posición ventral, que representa el primer segmento de las patas. A cada coxa se une un trocante móvil. Como en los adultos hay ocho patas, también hay ocho coxas, cuatro a cada lado de la línea media ventral del el cuerpo designan con números romanos, I II, III, IV, de las parte anterior a lo posterior del cuerpo de la garrapata.

Cutícula: Recubrimiento exterior de las garrapatas.

Dientes: Proyecciones pequeñas y curvas, de la zona ventral del hipostoma.

Difuso: Refiere al ornamento que no está concentrado en un punto, sino que se extiende sobre un área.



Discos: Área cuticulares, de aspecto más o menos circular dispuesta en líneas con tendencia radial en la superficie dorsal de los Argásidos.

Dorsal: Pertenece a la parte superior del cuerpo de la garrapata.

Escudo: Placa dorsal muy endurecida, de posición posterior al capítulo en las garrapatas duras. Cubre casi por completo la superficie dorsal del cuerpo del macho y aproximadamente la mitad de esta superficie en la hembra no repleta.

Espolón: Proyecciones redondeadas o puntiagudas, pequeñas o grandes, de la superficie o del margen posterior de las coxas. Las proyecciones situadas sobre la cara media se llaman espolones internos y las de la cara lateral se denominan espolones externos.

Festones: Aéreas rectangulares uniformes, separadas por surcos bien patentes, que se localizan en el margen posterior de muchos géneros de garrapatas duras. Son muy fáciles de distinguir en ejemplares no muy distinguidos, pero difíciles de apreciar en los repletos.

Fosa nasal: Fosa semicircular que hace un trozo curvo alrededor del ano en algunos géneros de Ixodidae. En algunos géneros como Ixodes, se curvan por delante, en otros por detrás, o no existe.

Globulillos espiraculares: Estructuras redonda y pequeñas localizadas en la placa espiracular.

Granulado: Que contiene protuberaciones en forma de pequeños gránulos.

Hendedura: En las coxas aberturas prolongadas que no llegan a dividir las.

Hipostoma: Estructuras de las partes de la boca, colocada en posición media y ventral, situada entre los palpos y paralela a ellos. Es inmóvil y esta adherida a la base del capítulo. Lleva los dientes curvos.



Línea de sutura: Línea bien perceptible alrededor del cuerpo de las garrapatas del genero Argas, que separa la parte dorsal de la ventral.

Mamilado: Que tiene protuberancias o procesos en formas de mamilas.

Orificio genital: Abertura externas de los órganos genitales. Situada en la línea media ventral y de posición anterior en el cuerpo de la garrapatas. Queda por detrás de la base del capítulo.

Ornamento: Adornos o dibujos de color o colores definidos, superpuesto a la base de cada color del tegumento de las garrapatas duras. Éstos colores generalmente pálidos pueden ser blanquecinos, grises, amarillo-grisáceo o verdes grisáceos.

Palpos: Apéndices pares articulados en la parte anterior y lateral sobre la base del capítulo y en dirección paralela al hipostoma. En garrapatas blandas, tienen cuatro segmentos. En garrapatas duras el cuarto segmento esta reducido a una pequeña pieza (papila), coronada por una seda y que está contenida en una fosita en forma de copa situada en el tercer segmento. El primer segmento esta sobre la base del capítulo. El cuarto segmento es el más externo.

Papila: En los palpos, último segmento o artejo de los mismos.

Patas: Órgano de locomoción formado por seis segmentos: 1° la coxa, 2° trocánter, 3° fémur, 4° tibia, 5° metatarso, 6° tarso, que lleva las uñas y otras estructuras como los ambulacros en las garrapatas de cuerpo duro.

Placas espiraculares: Órgano respiratorio pares, localizado a los lados en la superficie ventral del cuerpo de las garrapatas y de posición posterior a la coxa IV (último par de patas) en los Ixódidos. Pueden ser ovales, redondas, o de forma de coma. En las garrapatas de cuerpo blando, las placas espiraculares están colocadas en la cara ventral y en posición lateral en el cuerpo de garrapata, por delante de la coxa IV.



Posterior (parte, extremo, región, etc.): Dirigido hacia el extremo más lejano del capítulo del ácaro y garrapatas.

Protuberancia: Cualquier elevación o prominencia en una superficie.

Quelíceros: Estructuras pares de situación dorsal al hipostoma y que completa la forma cilíndrica de las partes bucales, cuando son insertadas por las garrapatas al momento de alimentarse.

Repleta: Agrandamiento o distensión de una garrapata después de una comida de sangre. Como el escudo de las garrapatas hembras de la familia Ixodidae es corto, permite esta distensión. Cuando la garrapata esté llena de sangre, el escudo se aprecia como una pequeña placa en la parte anterior del cuerpo, de la garrapata. En los Argasidae, el escudo no existe en ambos sexo por lo que tanto el macho y la hembra, llegan a agrandarse pero no en la misma proporción que las hembras de las garrapatas duras.

Tegumento: La cubierta mas exterior, llamada también cutícula, del cuerpo de la garrapatas.

Trocánter: Segundo segmento de las patas de las garrapatas, que sigue a las coxas.

Tuberculado: Que tiene protuberancias lobulosas y pequeñas.

Ventral: Pertenece a la parte inferior del cuerpo de la garrapata.

Vestigial: Rudimentario; de escaso desarrollo.



ABREVIATURAS

- °C:** _____ Grados Celsius
- µg:** _____ microgramos
- CENAGRO:** _____ Censo Nacional Agropecuario
- CENID PAVET:** _ Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Parasitología Veterinaria
- CEVEDI:** _____ Centro Veterinario de Diagnóstico e Investigación
- GPS:** _____ Global Positioning System
- gr:** _____ gramo
- INTA:** _____ Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria
- kgpv:** _____ kilogramos de peso vivo
- MAGFOR:** _____ Ministerio Agropecuario y Forestal
- ml:** _____ mililitro
- mm:** _____ milímetro
- msnm:** _____ metros sobre el nivel del mar
- p.i.:** _____ post infección
- s.c.:** _____ subcutáneo
- spp:** _____ especies
- SPSS:** _____ Statistical Package for the Social Sciences
- Th₁:** _____ Helper T Cells 1
- Th₂:** _____ Helper T Cells 2



I. INTRODUCCIÓN

La infestación de los animales domésticos por garrapatas y, principalmente del ganado bovino, es el problema de ectoparásitos más costoso para la producción animal en el mundo. Las garrapatas son parásitos capaces de causar a sus huéspedes daños físicos espectaculares y, al mismo tiempo, de transmitirles enfermedades causadas por protozoos, virus o bacterias, colocándolo por lo tanto bajo un doble stress (Shaw, et. al., 199?).

Nicaragua sustenta su economía en la actividad agropecuaria. Nuestro país compite en el mercado mundial al vender sus productos para captar divisas; por otro lado, la gran parte de las divisas captadas se escapan de la economía nacional al importar insumos que son necesarios para mantener en funcionamiento ésta economía agropecuaria (Balladares, 1983). Las mayores zonas ganaderas se concentran en el norte y centro de nuestro país (CENAGRO, 2003).

Los artrópodos son importantes en Medicina Veterinaria por 4 razones: pueden ser por sí mismos, agentes causales; pueden servir como hospedadores para ciertos helmintos y protozoos; pueden servir como vectores para ciertas bacterias, virus, espiroquetas y clamidias, y pueden producir toxinas y sustancias venenosas. Los artrópodos pueden parasitar al hospedador joven o en estado adulto (Hendrix, 1999).

Las garrapatas son miembros del PHYLUM *Artrópoda* y la CLASE ARACNIDA que incluye entre otros a los ácaros, arañas y los escorpiones. A nivel del ORDEN ACARINA se bifurcan en dos subórdenes que son: SUBORDEN SARCOPTIFORMES de donde se derivan los ácaros, algunos de ellos como los ácaros de la sarna; el otro SUBORDEN IXODIDOS corresponde a las garrapatas que se bifurcan en dos familias: FAMILIA ARGASIDAE (Garrapatas de cuerpo blando) y FAMILIA IXODIDAE (Garrapatas de cuerpo duro) (Balladares, 1983).



La identificación de las garrapatas es muy difícil. La identificación se lleva a cabo, generalmente, por la forma y longitud del capítulo o aparato bucal, por la forma y color del cuerpo y por la forma y las marcas en el escudo; los machos y las hembras no ingurgitadas son más difíciles de identificar que las hembras de garrapatas ingurgitadas. Lo más fácil es determinar la especie en las larvas o ninfas; las especies adultas pueden identificarse por su tamaño, forma, color, marcas corporales, hospedador y localización en este último (Hendrix, 1999).

El presente estudio forma parte de un monitoreo piloto a nivel nacional sobre la diversidad de especies de garrapatas por parte del CEVEDI/UNAN León, comparándose en este caso las especies de garrapatas encontradas en bovinos de algunas fincas de los municipios de San Juan del Sur (Rivas) y Estelí-La Trinidad.



II. ANTECEDENTES

Razmi, et. al. (Irán, 2007) efectuaron un trabajo sobre la “Prevalencia de garrapatas Ixódidos en vacas en la provincia Mazadarán, Irán”, donde encontraron el 51.3 % de las muestras correspondientes a *Boophilus annulatus*, *Rhipicephalus bursa* con el 16.8 % y *Haemaphysalis punctata* con el 6.3 % correspondientes a las muestras extraídas. Cabe destacar que ésta provincia cuenta con un clima semitropical y una temperatura promedio a 25 °C en verano y 8°C en invierno.

Guglielmone (Argentina, 2004) plantea en su trabajo sobre las “Garrapatas (Acari, Ixódida) de la región zoográfica neotropical” que el género *Amblyomma*, con el mayor número de garrapatas argentinas, es el género paradigmático del neotrópico donde se concentra alrededor del 50% de las especies del género en el ganado bovino de la región.

Cabrera, et. al. (México, 2002) concluye en su estudio sobre “Identificación taxonómica de garrapatas del ganado bovino en la región de Tierra Caliente, Michoacán” que las garrapatas del género *Boophilus* están presentes en la ganadería bovina de la región.

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

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). Se le considera la segunda garrapata de importancia en la ganadería bovina por su frecuencia y distribución.



Balladares (Nicaragua, 1983) realizó un trabajo titulado “Dinámica de la garrapata en Nicaragua” en el cual encontró *Boophilus microplus*, *Boophilus annulatus*, *Amblyomma cajennense* y *Dermacentor nitens* en ganado bovino.

INTA (Nicaragua, 200?) en su “Guía para controlar la parasitosis producida por garrapatas” plantea que en Nicaragua hay 2 tipos de garrapatas de importancia en el ganado: *Boophilus microplus* y *Amblyomma cajennense*. En casi todo el ganado se va a encontrar estos dos tipos juntos, aunque dependiendo de la zona, hay más de uno o de otro.

López y Jaime (Nicaragua, 2006) realizaron un “Estudio epidemiológico de la prevalencia e identificación de garrapatas en el ganado bovino del municipio de San Pedro de Lóvago, Chontales” donde afirman que las garrapatas identificadas en San Pedro de Lóvago son de la familia Ixodidae de las especies *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* y *Amblyomma cajennense*, predominando ésta última en un 73% de los animales estudiados.



III. JUSTIFICACIÓN

Las garrapatas son causantes de la propagación y mantenimiento por todo el mundo de gran número de enfermedades humanas y animales por todo el mundo, debido que son vectores transmisores de una gran cantidad de patógenos (Shaw R. D., 199?).

Se realizó el presente estudio piloto con el fin de identificar los principales géneros y especies de garrapatas que habitan nuestro medio. Solamente existen en Nicaragua tres estudios similares (Balladares, 1983; INTA, 200?; López y Jaime, 2006), no contando con una base de datos específica en la cual refleje la diversidad de especies, por ello, con los resultados obtenidos se pretende contribuir para la elaboración de medidas de control de las infestaciones producidas en el ganado y potreros; además bien elaborar una base de datos con la información correspondiente, y que sea capaz de responder a dudas relacionadas con la diversidad de especies de garrapatas en los municipios de San Juan del Sur y Estelí-La Trinidad.

El presente estudio, además, pretende servir como un inicio a futuras investigaciones relacionadas al tema en cuestión y el conocimiento de los vectores posibles transmisores de enfermedades.



IV. OBJETIVOS.

4.1 OBJETIVO GENERAL:

- Determinar los géneros y especies de garrapatas encontradas en bovinos de 60 fincas de los municipios de San Juan del Sur y Estelí-La Trinidad, en el periodo comprendido Enero-Junio del 2010.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar los géneros y especies de garrapatas encontradas en las muestras por observación en estereoscopio.
- Comparar las especies encontradas según el clima de cada región en estudio.
- Contribuir a la elaboración de un mapa parasitológico de las principales especies de garrapatas encontradas en ambos municipios según las fincas muestreadas.



V. MARCO TEÓRICO

5.1 Evolución de las garrapatas.

La evolución de los Ixódidos es un tanto incierta, debido a la falta de fósiles. Sus propiedades biológicas, fisiológicas y estructurales parecen indicar que se establecieron a través de asociaciones parásitas con los reptiles del Paleozoico o principios del Mesozoico, bajo condiciones climáticas húmedas y cálidas deviniendo en parásitos obligados (Hoogstraal, 1982). Estos organismos presentaban tres estadios de desarrollo (larva, ninfa y adulto); cada uno de ellos requería de la ingestión de sangre o de tejido animal abundante. La búsqueda de alimento en estas condiciones no precisaba de la presencia de órganos visuales y la falta de pelos o plumas en sus hospederos, para la localización del lugar idóneo de fijación. Cuando los reptiles del Paleozoico se diversificaron y conquistaron una gran variedad de hábitats terrestres y acuáticos, estos parásitos evolucionaron en dos líneas diferentes: Ixodidae y Argasidae.

Los Ixódidos más primitivos debieron ser de gran talla (adultos 9-12 mm y larvas de 1 mm de longitud). Probablemente, requerían un hospedero para cada estadio de desarrollo y las hembras necesitaban de la ingestión de grandes cantidades de sangre o tejidos, durante varios días, para obtener la energía necesaria con vistas a la producción y maduración de huevos, que no eran muchos, según los datos obtenidos del ancestral *Haemaphysalis inermes*. Por el contrario, los machos no necesitaban de mucho alimento para llevar a cabo su papel biológico.

Los Argasidae, por otro lado, asociados con los reptiles del Paleozoico-Mesozoico eran probablemente más grandes que los Ixodidae y no les resultaba suficiente tan poca cantidad de alimento. En los inicios, los estadios ninfales de los Argásidos debieron ser dos o más, y cada ninfa necesitaba alimentarse en un hospedero diferente. Los adultos también necesitaban parasitar varias veces y las hembras ovopositar después de una ingesta de alimento completa.

Del mismo modo que las larvas de las garrapatas primitivas se alimentaban durante varios días, pudo ocurrir con las ninfas y adultos. Sin embargo, este patrón primitivo fue ajustado



posteriormente. Las larvas de Argásidos siguieron alimentándose durante varios días pero sus ninfas y adultos sobrevivieron alimentándose rápidamente (30-60 minutos). Por otro lado, las larvas, ninfas y hembras adultas de ixódidos pasaron a alimentarse lenta y gradualmente durante varios días.

Al principio del Terciario, hace unos 70 millones de años, las aves y los mamíferos reemplazaron a los reptiles como vertebrados dominantes. La diversidad, abundancia y talla de los reptiles decreció y algunos grupos de Ixódidos no pudieron adaptarse a los nuevos hospederos y se extinguieron. La evolución de los que sobrevivieron fue paralela a la de los nuevos vertebrados pero de un modo más lento y conservador. Estos ácaros disminuyeron su talla y modificaron ciertas estructuras, su biología y comportamiento, apareciendo también otros patrones de alimentación. Cuando el hombre incorpora los animales domésticos en el ambiente, esas dos familias devienen importantes causas de los problemas veterinarios y médicos que existen en nuestros tiempos.

En la actualidad, la mayoría de los Argásidos siguen habitando cerca de sus hospedadores, condicionan su tamaño al tamaño de éste y se protegen acortando los tiempos de alimentación.

Por otro lado, los Ixódidos se han adaptado mejor, biológica y ecológicamente. Estos han reducido su tamaño considerablemente; en algunos casos relacionados con la reducida talla de su hospedero preferencial y se observa una clara reducción del hipostoma y del artejo 4° del palpo, que pasa a estar alojado en una fosa del artejo 3°. El palpo alargado, carácter primitivo, persiste en la larva y ninfas de especies actuales *Ixodes* y *Haemaphysalis*, sin embargo sus adultos muestran un palpo corto y compacto. Además, se ha producido un alargamiento de la base del capítulo (Moraza, 1999).

Otras evidencias de adaptaciones evolutivas al parasitismo se observa, actualmente, en algunas especies de Ixódidos. Durante el desarrollo de investigaciones realizadas en Cuba, se estudió la biología de *Amblyomma cajennense* (Rodríguez, 1984 y 1985) y *Anocentor nitens* (Abreu, 1986) y se evidenció que, el primer Ixódido, utiliza tres hospederos para completar su ciclo biológico rememorando las características de sus ancestros; ovoposita una gran cantidad de huevos para



lograr la perpetuación de la especie, toda vez que debe vencer, en cada ocasión que se desprendan sus estadios del animal, el reto que les significa los diferentes enemigos naturales y climáticos en el suelo y la vegetación. Por tanto, debe garantizar una carga considerable de huevos en el entorno que conlleve una alta población de larvas y ninfas para, si parte de ellos mueren, otros puedan continuar el ciclo. Por el contrario *A. nitens* que logra su ontogénesis sobre un mismo animal, ovoposita una cantidad considerablemente menor de huevos. Este Ixódido, considerada la garrapata tropical del equino puede, además, lograr exitosamente su ciclo sobre los bovinos (Rodríguez, 1989).

5.2 Clasificación taxonómica de las garrapatas.

REINO: *Animal*

PHYLUM: *Arthropoda*

CLASE: *Arachnida*

ORDEN: *Acarina*

FAMILIA: *(Revisar cuadro No.1)*

GENERO: *(Revisar cuadro No.1)*



| Familias | Subfamilias | Géneros | No. de especies |
|-----------------|--------------------|----------------------|------------------------|
| 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 |
| | Amblyomminae | <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 |

*= Actualmente *Boophilus* es considerado un subgénero del género *Rhipicephalus* (Bermúdez, Panamá 2007).

Cuadro No. 1. Ordenamiento taxonómico del Suborden Ixodida y la Superfamilia Ixodoidea, (Hoogstral, 1982).

5.3 Generalidades de ambas familias.

Las garrapatas son ácaros cosmopolitas, ectoparásitos temporales obligados. Las especies conocidas se dividen en dos familias, Ixodidae (garrapatas duras) y Argasidae (garrapatas blandas).

Se piensa que aparecieron hace unos doscientos millones de años, a finales del Paleozoico. Presentan una morfología y biología muy uniformes.

Los Argásidos viven siempre en microhábitats protegidos de la intemperie (madrigueras, zahúrdas, cuevas, nidos de aves, etc.) en los que la entrada en contacto con los hospedadores es inmediata. No suelen tener interés como parásito de los rumiantes.



Los Ixódidos, por el contrario, poseen especies que en su momento adquirieron unas adaptaciones ecológicas y biológicas que les permitieron pasar a explotar hospedadores en hábitat abiertos, pues para que se produzca el contacto, necesitan que pase el animal por el lugar concreto en el que se encuentran; de no producirse ese paso, los parásitos mueren en un corto plazo al estar directamente expuestos a los riesgos del ambiente (Cordero del Campillo, 2000).

5.4 Morfología externa de las garrapatas.

Para la identificación de los géneros y especies de las garrapatas duras, usaremos como elementos básicos sus diferencias morfológicas. Las principales diferencias las debemos buscar en:

- a) Piezas bucales
- b) Escudo
- c) Surco anal
- d) Base del capítulo
- e) Palpos
- f) Festones
- g) Placa espiracla (espirácula)
- h) Placas accesorias, anales y adanales
- i) Coxas

5.5 Factores intrínsecos del ciclo evolutivo (Genéticos).

5.5.1. Número de huéspedes y de fases parasitarias:

La adaptación que tenga determinada especie de garrapata hará que ésta sea clasificada de acuerdo con el número de huéspedes en:

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



Las garrapatas mas evolucionadas, son las que necesitan un menor número 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).

5.5.2. Naturaleza de los huéspedes:

No se puede decir que las garrapatas de una zona determinada son típicas de los huéspedes domésticos y/o salvajes. Según la disponibilidad de los diferentes niveles del estrato herbáceo, se pueden dar las siguientes alternativas:

1. La elección de los estadios inmaduros se da sobre el mismo grupo de los adultos.
2. La elección de los estadios inmaduros se da sobre grupos de huéspedes diferentes de los buscados por los adultos. Pueden ser pequeños mamíferos, aves o reptiles.
3. El parasitismo de los estadios inmaduros puede a veces manifestarse al mismo tiempo sobre los pequeños y grandes mamíferos ya mencionados; sin embargo, nunca hay igualdad de selección entre las dos categorías de huéspedes; y esa diferencia se puede estimar en porcentajes (Balladares, 1983).

5.5.3. Tropismo:

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

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



5.5.3. Localización sobre el huésped:

Esta situación está relacionada con la posibilidad de penetración del hipostoma.

Por lo general en los ungulados las especies de garrapatas con hipostoma corto se fijan sobre la cabeza, sobre el margen del ano, y al mechón de pelo.

Las especies de garrapatas con hipostoma largo se fijan sobre la parte en declive; donde la piel es más espesa, como la mamela, remos, ingle, ubre, testículos, perineo, y margen del ano (Balladares, 1983).

5.6. Factores extrínsecos del ciclo evolutivo (Ecológicos).

5.6.1. Factores físicos:

- a) 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 las hembras fertilizadas.
- b) 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).

5.6.2. 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 la 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 y afectará la dinámica de la garrapata de una forma muy marcada dentro de la zona ecológica en mención.

En los climas templados, el elemento de desequilibrio es la termometría; los cambios de temperatura bruscos o lentos, van a influir sobre el desarrollo del ciclo biológico de las garrapatas, en algunos días o semanas. Desde el punto de vista de distribución de las garrapatas, se agrupa principalmente según las isothermas.

En los climas tropicales como el de Nicaragua, el factor modificante principal es la pluviometría. El inicio y el fin de la estación lluviosa repercuten sobre las fases del ciclo biológico de las garrapatas (Balladares, 1983).

5.6.3. Cobertura vegetal y distribución de garrapatas:

La cobertura vegetal en conjunto, no se desarrolla como un elemento intermediario inerte entre las manifestaciones climáticas y la fauna que vive a nivel del suelo, porque no está por ella misma independiente de estos fenómenos. En realidad es el resultado de la adaptación de cierta flora a la temperatura, pluviometría y el régimen de vientos que existen en la región.

La biomasa vegetal constituye un factor de regulación termo-higrométrico, lejos de interponerse de manera puramente física entre la fauna y el clima, es una representación de las realidades existentes en un área determinada. Es la respuesta a los factores exteriores que condicionan diversos microclimas (Balladares, 1983).



5.6.4. Duración de los ciclos:

El conocimiento de la duración media de los ciclos biológicos de las garrapatas dentro de cada clima en particular es necesario para planificar la lucha contra las garrapatas. Esta duración es bastante variable por los factores que se han mencionado y otros tales como:

1. Retraso debido al rigor de la estación (exceso de humedad en épocas lluviosas y sequedad en verano).
2. Retraso para encontrar un huésped.
3. Retraso debido a la lentitud con que se alimentan ciertas garrapatas; este tiempo es despreciable en comparación a los anteriores.
4. Velocidad propia de la evolución. Nos referimos principalmente a las fases de organogénesis: incubación y muda.
5. Aceleración de la evolución por la supresión de las mudas en el suelo como el género *Boophilus* (Balladares, 1983).

5.7. Garrapatas duras.

5.7.1. Morfología.

Tanto los machos como las hembras tienen el cuerpo en forma de saco, globoso o aplanado, dependiendo de que los ejemplares se hallen alimentados o en ayuna.

El tamaño corporal, al igual que la forma, también varía mucho según el estado fisiológico.

El tamaño y la forma del cuerpo de los estados juveniles (larvas y ninfas) están sometidos al mismo tipo de variaciones que en los adultos.

Como es propio de todos los miembros de la familia, 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). La forma de los apéndices bucales varía mucho entre géneros y especies e incluso, según la fase evolutiva entre una misma especie.

Las hembras en la base del capítulo por la cara dorsal poseen aéreas porosas, que contienen las aberturas de unas glándulas cuya secreción interviene en la impermeabilización de los huevos.

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.

En los Postriata (Ixodes) el ano esta 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 (Cordero del Campillo, 2000).

5.7.2. Características morfológicas de los géneros.

Género *Amblyomma*, los palpos son largos, el segundo segmento es menos largo que ancho. El escudo es generalmente ornado, presentan ojos y festones. La base del capítulo es de forma variable, en general subtriangular o subrectangular dorsalmente. Las placas adenales están presentes en el macho, pero son pequeñas las placas ventrales, pueden estar presentes enfrente de los festones. Los escudos ventrales pueden estar presentes y extenderse más allá del margen posterior de los festones de los machos. Las placas estigmáticas son subtriangulares o en forma de coma. (Quiroz, 2000).



Fig. 1. Hembra (izq.) y Macho (der.) de *Amblyomma cajennense* (Bermúdez, 2007)

Género *Boophilus*, 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. Las placas estigmáticas son redondas u ovaes. 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. (Quiroz, 2000).



Fig. 2. Hembra (izq.) y Macho (der.) de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Bermúdez, 2007).

Género *Dermacentor* vista dorsalmente la base del capítulo es rectangular, tiene ojos y festones, los palpos son anchos, cortos o moderados. Las coxas I y IV de los machos incrementan progresivamente su tamaño y en todos los ácaros la coxa IV es la más grande. Los machos no



tienen placas o escudos ventrales y la coxa I es bífida en ambos sexos. Las placas estigmáticas son de forma suboval o de coma y generalmente son ornados. (Quiroz, 2000).



Fig. 3. Hembra (izq.) y Macho (der.) de *Dermacentor imitans* (Bermúdez, 2007).

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. 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. (Quiroz, 2000).



Fig. 4. Hembra (izq.) y Macho (der.) de *Haemaphysalis leporispalustris* (Bermúdez, 2007).



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 ovals. El abdomen del macho está cubierto con siete estructuras laminares semejantes a navajas. El dimorfismo sexual es pronunciado y se reconoce por el capítulo. (Quiroz, 2000).



Fig. 5. Hembra (izq.) y Macho (der.) de *Ixodes affinis* (Bermúdez, 2007).

Género *Rhipicephalus*. Los palpos son cortos y la base del capítulo vista dorsalmente es hexagonal. Generalmente son inornados, pero tienen ojos y festones. La coxa I está en la fosa profunda. Los machos tienen placas adenales y generalmente placas accesorias. Las placas estigmáticas tienen forma de coma. Los machos pueden o no presentar apéndice caudal. (Quiroz, 2000).



Fig. 6. Hembra (izq.) y Macho (der.) de *Rhipicephalus sanguineus* (Bermúdez, 2007).



5.7.3. *Ciclo biológico.*

Hay tres fases móviles en el ciclo de vida de todas las garrapatas Ixodidae comunes del ganado vacuno: la minúscula larva de seis patas, la ninfa de ocho patas y el adulto de ocho patas (Shaw, 199?). Todas pasan por fase de huevo, ninfa, larva y adulto de uno u otro sexo. Las larvas y ninfas necesariamente han de realizar una toma de sangre para pasar a la fase evolutiva siguiente. Los machos mueren después de fecundar a las hembras y estas tras realizar la puesta de huevos. Cada ejemplar de garrapata solo realiza tres tomas de sangre a lo largo de su vida (los de las garrapatas blandas, mucho mas).

El tiempo que tardan en alimentarse los ejemplares es de unos 3-5 días en el caso de las formas juveniles y de 7-12 días en el caso de los adultos, aunque estos tiempos pueden sufrir variaciones importantes según el grado de sensibilización de los animales. La duración del ciclo completo es generalmente de un año (puede variar de pocos meses a 3 años). Para la entrada en contacto con los hospedadores, pasan a situarse en el extremo de los tallos de las plantas (Cordero del Campillo, 2000).

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

5.7.3.1. *Garrapatas de un huésped:* son aquellas en las que ambas 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, 199?).

5.7.3.2. *Garrapatas de dos huéspedes:* son aquellas en las que 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, 199?).



5.7.3.3. Garrapatas de tres huéspedes: son aquellas en las que 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 (Shaw, 199?).

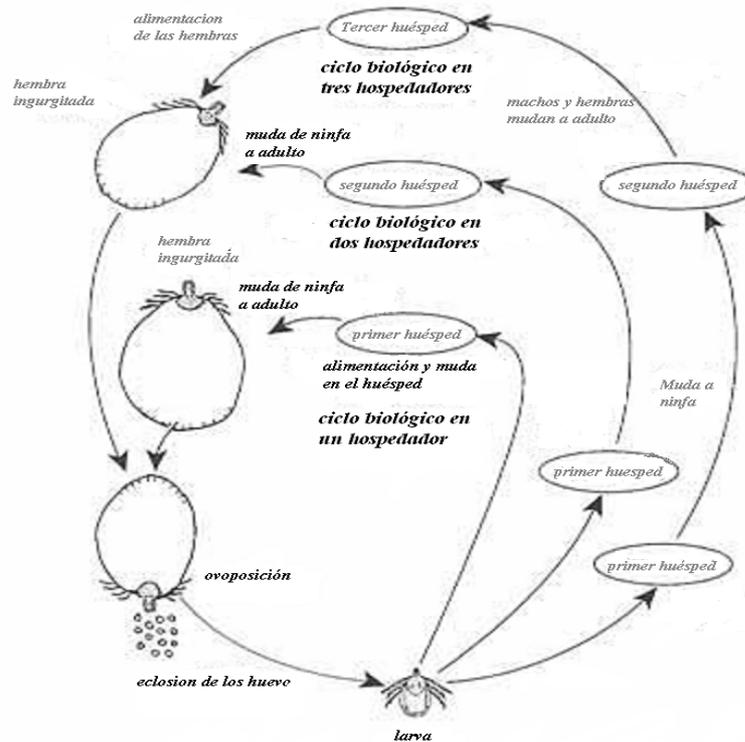


Fig. 7. Ciclo biológico general de las garrapatas Ixódidas (Quiroz, 2000).

5.7.4. Epidemiología en regiones tropicales y subtropicales.

En áreas tropicales de pasto, la hierba es discontinua y frecuentemente muestra zonas erosionadas sin pasto. En aquellas zonas en las que hay hierba se acepta que la distribución de las garrapatas depende de las lluvias, ya que las temperaturas permiten su desarrollo a lo largo de todo el año.

La estabilidad del microclima depende de factores tales como la cantidad de hierba, de restos de vegetación y de las especies de vegetación. Generalmente, las garrapatas son más activas en la época cálida siempre y cuando haya suficiente lluvia, pero en algunas especies las larvas y las ninfas son activas con temperaturas inferiores y este hecho implica prolongar los programas de control.



5.7.5. 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 (Cordero del Campillo, 2000)

5.7.6. 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 parasito-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 (Cordero del Campillo, 2000).



5.7.7. 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 (Cordero del Campillo, 2000).

5.7.8. Diagnóstico de las enfermedades por garrapatas.

Se realiza 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 (Cordero del Campillo, 2000).



5.7.9. Tratamiento y Control.

5.7.9.1. Control de las garrapatas de un sólo hospedador:

La base en el control de las garrapatas de un solo hospedador como *Boophilus*, es evitar la alimentación de las hembras y de esta forma limitar la formación de los huevos. Puesto que *Boophilus* 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 subcutánea (s.c.) de 200 µg/kgpv ofrecen una protección de unos 20 días frente a garrapatas de un hospedador (*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*) (Cordero del Campillo).



5.7.9.2. 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 queda 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 (Cordero del Campillo).

5.7.9.3. 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* (Cordero del Campillo, 2000).

5.8. 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 (Cordero del Campillo, 2000).



5.8.1. Morfología.

Las garrapatas blandas se distinguen de las duras, principalmente por carecer de escudo dorsal y por tener el capítulo 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 capítulo 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 (Cordero del Campillo, 2000).

5.8.2. Características morfológicas de los géneros.

Género *Argas* tienen el cuerpo aplanado dorsoventralmente, el margen del cuerpo está 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).



Fig. 8. Género *Argas*.

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).



Fig. 9. Género *Ornithodoros*.

Género *Otobius* el tegumento de las ninfas está cubierto con espinas. El tegumento de los adultos está granulado. 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).



Fig. 10. Género *Otobius*.

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.

5.8.3. 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 (Cordero del Campillo, 2000).

Comparado con los Ixódidos, la mayoría de los Argásidos tienen dos o más instar ninfal en su ciclo de vida, y cada instar se debe alimentar con sangre. Este patrón se conoce como ciclo de vida multi-huésped. Las mudas se llevan a cabo fuera del huésped, en grietas, hendiduras, o debajo de restos o en cerca de nidos. Las hembras argásidos se alimentan repetidamente en pequeñas cantidades y depositan pequeños grupos de huevos, típicamente de menos de 500 por grupo, luego de cada alimentación. El intervalo entre alimentaciones es de varios meses.

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 Ixódidos, 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 (Cordero del Campillo, 2000).

5.8.4. 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 (Cordero del Campillo, 2000).

5.8.5. 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 (Th_1 , Th_2) implicado en la respuesta.

Respecto a la respuesta celular, hasta la fecha no existe ninguna información acerca de la misma.

Tras un primer contacto en sangre, se observa una basofilia, que es máxima a los cuatro días p.i., y a los dos días p.i. 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 (Cordero del Campillo, 2000).

5.8.6. Lesiones.

Pueden dividirse en dos grandes grupos, las derivadas de su propio parasitismo y las derivadas de la transmisión de enfermedades. Existen otras como:

- 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 (Cordero del Campillo, 2000).

5.8.7. 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.

5.8.8. 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 aerosoles. Al mismo tiempo se deben de tratar las aves espolvoreando un acaricida adecuado y en el caso de animales grandes con aerosoles o mediante baños. El tratamiento debe ser repetido cada mes.



En el caso de la garrapata *Otobius spp.*, 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 (Cordero del Campillo).

5.9. Garrapatas de importancia en el ganado bovino.

Las principales garrapatas encontradas en el ganado bovino de las regiones tropicales son el *Boophilus annulatus*, *Boophilus microplus* y *Amblyomma cajennense*. A continuación se describen las principales características:

5.9.1. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus.*

5.9.1.1. Localización geográfica: Su distribución abarca Australia, Asia, Sudáfrica y varios países de América Latina, tales como México, Centroamérica, Panamá, Suramérica y Las Antillas, exceptuando Chile.

5.9.1.2. Hospederos: Adultos e inmaduros parasitan principalmente Artiodactyla, especialmente ganado vacuno. Aunque también se han encontrado en perros, caballos, cabros, ovejas, venado, león, ocelote, búfalo, canguro, cerdo y ocasionalmente el hombre; el conejo es infestado por las fases larvarias.

5.9.1.1. Importancia médica: Es un importante vector de anaplasmosis, babesiosis y borreliosis en vacunos (Balladares, 1983).



5.9.1.2. Ciclo biológico: La garrapata del género *Rhipicephalus* (*Boophilus*) presenta un ciclo de vida que se caracteriza por la utilización de un solo hospedero. La fase parasítica (larva, ninfa y adulta) ocurre sobre el mismo hospedero. La larva que se alimenta muda a ninfa y posteriormente a adulta. Los machos y las hembras copulan, y la hembra queda grávida para desprenderse y caer al suelo e iniciar la fase no parasítica y de encuentro. En general, esta etapa del ciclo biológico de *R. (B.) microplus* dura aproximadamente de 19-21 días en condiciones óptimas. Una hembra repleta de *B. microplus* pone de 2,500-3,500 huevos (CENID-PAVET, 2006).

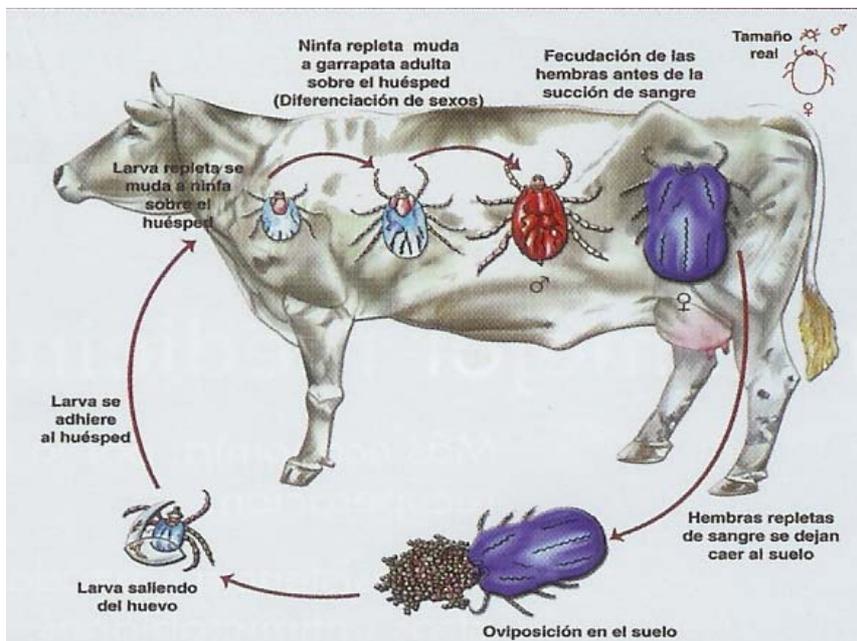


Fig. 11. Ciclo biológico de la garrapata *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* (garrapata de 1 hospedero).



5.9.2. *Rhipicephalus (Boophilus) annulatus.*

5.9.2.1. Localización geográfica: Se encuentra en el sur de los Estados Unidos, México, Centroamérica, Panamá, Suramérica, Oeste y Centro de África, Sudán, Mediterráneo y Cercano Oriente. En zonas de Nicaragua se encuentra ampliamente distribuida en la Zona Central y el Pacífico.

5.9.2.1. Hospederos: Ganado bovino, búfalo, venado, burro, caballo, mula, cabra, oveja, antílope gigante africano, y ocasionalmente el perro y el hombre.

5.9.2.2. Importancia médica: Es la garrapata responsable de la transmisión de los agentes patógenos *Babesia bigemina* y *Anaplasma marginale* que deja cuantiosas pérdidas a la ganadería (Balladares, 1983).

5.9.3. *Amblyomma cajennense*

5.9.3.1. Localización geográfica: Desde Texas y Florida hasta Argentina (exceptuando Chile) y e islas del Caribe. En Panamá se encuentra principalmente en tierras bajas (por debajo de 1200 msnm), especialmente en zonas rurales.

5.9.3.2. Hospederos: Parasita varias especies de mamíferos, tales como caballo, burros, mulas, ganado bovino, incluso seres humanos. También se han encontrado en aves.

5.9.3.3. Importancia médica: Debido a que se alimenta regularmente de seres humanos y en distintas especies de mamíferos domésticos, es posiblemente la especie de mayor importancia médica, y una de las de mayor importancia veterinaria. Se ha reportado como vectores de varias especies de microorganismos y se considera la principal trasmisora de *Rickettsia rickettsii* en varios países de América (Balladares, 1983).



5.9.3.4. Ciclo biológico: Al igual que el género *Rhipicephalus* (*Boophilus*), la garrapata del género *Amblyomma* (Figura 8) presenta tres fases: la fase no parasítica, la fase de encuentro y la fase parasítica. La garrapata del género *Amblyomma* presenta un ciclo de vida que se caracteriza por la utilización de tres hospederos (Figura 9). La larva se alimenta en un primer hospedero, cae al suelo y muda al estado de ninfa, ataca a un segundo hospedero, se alimenta hasta estar repleta, se cae al suelo y muda; finalmente el adulto se sube a un tercer hospedero en donde se alimenta nuevamente. Una hembra repleta de *A. cajennense* pone de 5,000-6,500 huevos (CENID-PAVET, 2006).

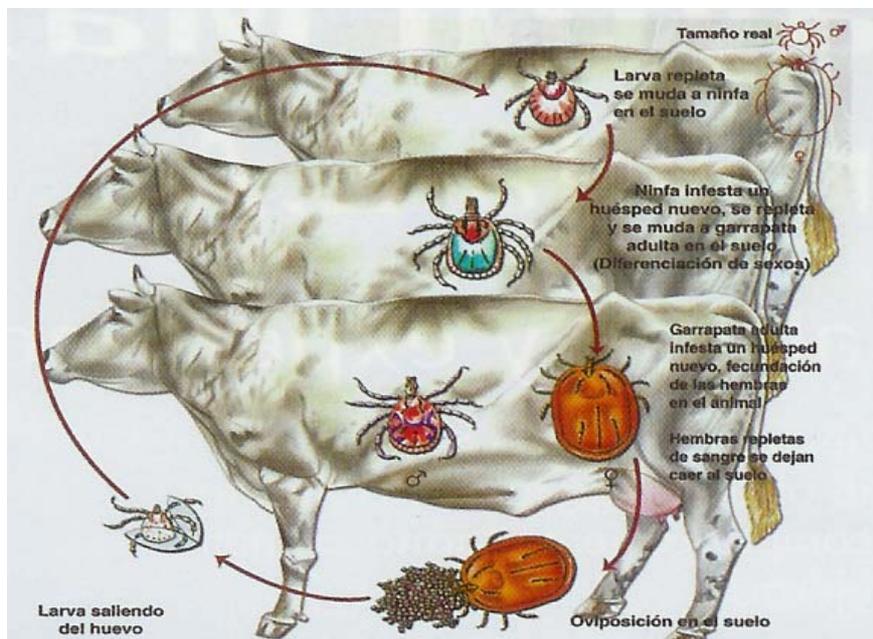


Fig. 12. Ciclo biológico de la garrapata *Amblyomma cajennense* (garrapata de 3 hospederos).



VI. MATERIALES Y MÉTODO

6.1. Diseño metodológico:

6.1.1. Tipo de estudio:

El presente estudio piloto para determinar los diferentes tipos de garrapatas es del tipo Estadístico Descriptivo de Corte Transversal.

6.1.2. Lugar de estudio:

El estudio se realizó en el periodo de Enero a Junio del 2010 en 30 fincas del municipio de San Juan del Sur y 30 fincas del municipio de Estelí-La Trinidad, ubicados en los departamentos de Rivas y Estelí, respectivamente.

San Juan del Sur; municipio que pertenece al departamento de Rivas, se localiza entre las coordenadas 11° 15' latitud Norte y 85° 52' longitud Oeste, con una elevación promedio de 3.58 msnm. El clima del municipio es cálido tropical entre 28-32 °C, existiendo además microclimas en zonas altas, con precipitaciones anuales que llegan a los 1600 mm. Rivas (como departamento) presenta un bosque tropical seco con elevaciones que van desde 0 hasta 1610 msnm, existiendo precipitaciones anuales de 1500 mm.

Estelí, es la cabecera departamental del mismo que lleva su nombre, localizado entre las coordenadas 13° 05' latitud Norte y 86° 21' longitud Oeste, con una elevación que varía entre los 200-1600 msnm, con precipitaciones de 1000 mm anuales. El clima del departamento es cálido con temperaturas que promedian los 23-27 °C, con un relieve de mesetas.



6.1.3. Población y muestra:

El universo está representado por todos los bovinos que habitan en ambos municipios. La población en estudio equivale a los animales revisados de las fincas en el municipio de San Juan del Sur y en el municipio de Estelí-La Trinidad. La muestra es un animal por cada finca visitada. Se determina tomar un total de 60 muestras, distribuidas en 30 fincas por cada municipio.

6.1.4. Selección de la muestra:

El muestreo se realizó en dos fases:

Primeramente la selección de la finca y el ganado a revisar, ya que se realizó una revisión minuciosa del hato ganadero de cada finca, siendo éstas seleccionadas por conveniencia, según el acceso vial y variedad de microclimas en cada municipio; seleccionando solamente aquellos animales infestados. De aquí se tomó la población a muestrear.

Seguido de un muestreo, también por conveniencia, dentro de los animales revisados y que resultan infestados, obteniendo como resultado la muestra, equivalente a 1 animal de cada finca visitada dentro de la población.

6.1.5. Factores de inclusión:

Tomamos el criterio de incluir a todos aquellos animales bovinos infestados de garrapatas, sin importar la edad, sexo, raza, etc., limitados a las fincas muestreadas en los municipios de San Juan del Sur y Estelí-La Trinidad.

6.1.6. Factores de exclusión:

Se excluyen aquellos animales que no estén acorde al presente estudio.



6.1.7. Recolección de muestras:

En cada finca o casa, según su ubicación geográfica, se tomó una muestra de un solo individuo representativo por todo el hato ganadero, al cual se extrajeron de 10-15 especímenes de garrapatas no ingurgitadas de diferentes regiones anatómicas del hospedador, las que a su vez fueron colocadas en un tubo de ensayo *Vacuntainer* con una solución de 3 ml de Alcohol Etilico al 90%.

Posteriormente se procedió al llenado de la Ficha de Recolección de Datos geográficos y del hospedador, la cual lleva un código específico para cada muestra recolectada.

6.1.8. Procesamiento en el laboratorio:

Una vez concluido el proceso de toma de muestras, éstas fueron transportadas al CEVEDI (Centro Veterinario de Diagnóstico e Investigación, UNAN-León), para ser identificadas por medio del uso del Esteroscopio y clasificadas según el género y la especie a la que éstas pertenecían, utilizando las llaves del “Manual de identificación de garrapatas de Latinoamérica y el Caribe” y con el apoyo brindado en formato digital por el Dr. Sergio Bermúdez sobre “Identificación de garrapatas en Panamá”.

Los datos de coordenadas geográficas y alturas de los puntos de recolección de muestras fueron ubicados en base al programa Google Earth versión 2010.

6.1.9. Manejo de resultados:

Los resultados obtenidos fueron tabulados, y en una base de datos almacenados, utilizando el programa estadístico SPSS versión 15.0, como método de análisis e interpretación de los datos.



6.1.10. Análisis estadístico:

Todas las variables descritas en este trabajo son del tipo cualitativas, por ser parte de un estudio piloto nacional para detallar la diversidad de garrapatas, es por ello que se utiliza la estadística descriptiva.

6.1.1.1. Ventajas y limitaciones:

La principal ventaja, es la sencillez del estudio por formar parte de una investigación piloto de identificación de la biodiversidad de garrapatas, pero a su vez, esto nos limita a no contar con los antecedentes suficientes y necesarios para iniciar el proceso investigativo. Además este trabajo nos ayuda a generar una hipótesis, no así, cuantificar los resultados.

6.1.1.2. Divulgación:

El presente trabajo pretende ser divulgado por medio del documento de tesis en formato escrito y digital. También la realización de conferencias a estudiantes y productores en jornadas científicas y capacitaciones técnicas, además, del apoyo brindado por el MAG-FOR para la elaboración y distribución de boletines informativos que contengan la información mas relevante referente a los resultados y recomendaciones obtenidas en este estudio, además, la creación de una base de datos con la información detallada de éstos resultados y la elaboración de mapas parasitológicos donde reflejen los géneros y especies de garrapatas en cada municipio según los sitios de muestreo.



6.2. Materiales utilizados:

6.2.1. Durante el muestreo:

- Tubo de ensayo *Vacuntainer*
- Solución de Alcohol etílico al 90%
- Pinzas plásticas
- Papel (fichas de recolección de datos)
- Lapicero
- Cámara fotográfica digital
- Tabla de campo tamaño carta
- Mapa geográfico de San Juan del Sur y Estelí-La Trinidad

6.2.2. Durante el procesamiento:

- Papel toalla
- Pinzas plásticas
- Plato *Petri*
- Estereoscopio
- Linterna de mano
- Manual de identificación de garrapatas de Latinoamérica y el Caribe
- Computadora portátil



VII. RESULTADOS

7.1. SAN JUAN DEL SUR:

El presente trabajo se realizó tomando como referencia un total de 30 muestras, en el periodo comprendido entre el 05 de Enero del año 2010 al 27 de Junio del mismo año, en la región del Pacífico de nuestro país, en el departamento de Rivas, municipio de San Juan del Sur, cuya procedencia corresponden a 28 muestras tomadas en la zona rural y 2 muestras en el casco urbano, destacando las comunidades: El Bastón, El Carrizal, El Remanso, El Valle, La Cuesta, La Flor, Las Delicias, Las Parcelas, Miravalle y Villas de Palermo; coincidiendo éstas entre las coordenadas 85°46'46.60" y 85°52'02.28" de latitud Norte y entre los 11°07'49.06" y 11°22'57.58" de longitud Oeste, ubicándose los puntos de muestreo entre 5-288 metros sobre el nivel del mar (msnm), a temperaturas promedio de 28-32 °C.

Se realizó la visita a 28 fincas, 1 granja y 1 casa, donde se revisaron 387 bovinos, de los cuales, 220 resultaron infestados. De los 30 animales sometidos al muestreo, 21 son hembras y 9 son machos, oscilando entre los 2 meses y 8 años de edad, de los cuales 21 conviven en los corrales, 7 en potreros, 1 en el patio y 1 en la calle.

Un total de 20 animales presentaron un nivel de infestación leve, y 10 presentaron un nivel de infestación moderado, extrayéndose un total de 288 garrapatas distribuidas en las 30 muestras, que oscilan entre 4-7 huéspedes por muestra.

Con respecto a las 30 muestras identificadas, se observó que en 12 muestras había garrapatas del género *Amblyomma*, en 29 muestras se encontraron garrapatas del género *Rhipicephalus* y en ninguna de las muestras se encontraron garrapatas de los géneros *Dermacentor* e *Ixodes*. Con respecto a las especies pertenecientes al género *Amblyomma*, en 9 muestras se encontraron *cajennense*, en 4 muestras se encontraron *parvum*, en 2 muestras se encontraron *imitator*, en ninguna de las muestras se encontraron garrapatas de la especie *maculatum* y *dissimale* del género *Amblyomma*. De las especies pertenecientes al género *Rhipicephalus*, en 29 muestras se



observó la especie *microplus* y en ninguna se observó la especie *sanguineus*. Tampoco se observaron las especies *scapularis* y *nitens* de los géneros *Ixodes* y *Dermacentor*, respectivamente, como se observa en la tabla No.2 (Ver anexos).

El sexo de los huéspedes corresponden a 2 muestras con 0 hembras, 11 muestras con rangos de 1-5 hembras, 13 muestras con rangos de 6-10 hembras y 4 muestras con rangos de 11-15 hembras; además, 26 muestras con rangos de 1-5 machos y 4 muestras con rangos de 6-10 machos. Todos los huéspedes pertenecen a la familia Ixodidae, encontrándose adultos en 27 muestras y ninfa-adultos en 3 muestras, como lo indica la tabla No.4 (Ver anexos).

Ninguno de los huéspedes habían presentado algún cuadro clínico secundario a la infestación por garrapatas pero algunos reciben tratamientos, destacando en 12 fincas de las 30 muestreadas utilizan Amitraz, en 7 fincas utilizan Cipermetrina, en 2 fincas utilizan Amitraz e Ivermectina, en 2 fincas utilizan Ivermectina, en 1 finca utilizan Diclorvos y en 6 fincas no utilizan ningún desparasitante.

En cuanto al tropismo del huésped por el sitio anatómico del hospedador, se observó que en 16 muestras habían garrapatas ubicadas en orejas, 3 muestras con garrapatas ubicadas en cuello, 12 muestras con garrapatas ubicadas en ingle, 15 muestras con garrapatas ubicadas en ubre, 5 muestras con garrapatas ubicadas en escroto, 2 muestras con garrapatas ubicadas en el periano, 2 muestras con garrapatas ubicadas en la región pectoral, 2 muestras con garrapatas ubicadas en el dorso, 2 muestras con garrapatas ubicadas en las extremidades y 11 muestras con garrapatas ubicadas en otros sitios anatómicos, como se observa en la tabla No.3 (Ver anexos).

7.2. ESTELI-LA TRINIDAD:

El presente trabajo se realizó tomando como referencia un total de 30 muestras, en el periodo comprendido entre el 27 de Enero del año 2010 al 24 de Abril del mismo año, en la región central de nuestro país, en el departamento de Estelí, municipio de Estelí y La Trinidad, cuya procedencia corresponden a 28 muestras tomadas en la zona rural y 2 muestras en el casco urbano, destacando las comunidades: La Tunosa El Pastoreo, Las Hoyas, La Montañita,



Maciguera, San Roque, Santa Cruz Bo. Linda Vista, Virginia Quintero, Miguel Alonso, Campo de la Universidad de Ingeniería-Estelí, El Higo y de el municipio de La Trinidad comarca Cuajiniquil, Bo. Canta Rana, y Pedro Joaquín Chamorro; coincidiendo éstas entre las coordenadas 86°14'38 y 86°23'53" de longitud Oeste y entre los 12°57'55" y 13°06'18" latitud Norte, ubicándose los puntos de muestreo entre 613-1041 metros sobre el nivel del mar (msnm), a temperaturas promedio de 23-27 °C.

Se realizó la visita a 29 fincas, y 1 casa, donde se revisaron 144 bovinos, de los cuales, 120 resultaron infestados. De los 30 animales sometidos al muestreo, 27 son hembras y 3 son machos, oscilando entre los 6 meses y 10 años de edad, de los cuales 29 se encontraban en los corrales, y 1 en calle.

Un total de 14 animales presentaron un nivel de infestación leve, y 9 presentaron un nivel de infestación moderada y 7 estado grave, extrayéndose un total de 297 garrapatas distribuidas en las 30 muestras, que oscilan entre 4-18 huéspedes por muestra.

Con respecto a las 30 muestras identificadas, se observó que en 14 muestras había garrapatas del género *Amblyomma*, en 29 muestras se encontraron garrapatas del género *Rhipicephalus* y en ninguna de las muestras se encontraron garrapatas de los géneros *Dermacentor* e *Ixodes*. Con respecto a las especies pertenecientes al género *Amblyomma*, en 14 muestras se encontraron *cajennense*, en ninguna de las muestras se encontraron garrapatas de la especie *maculatum* y *dissimale* del género *Amblyomma*. De las especies pertenecientes al género *Rhipicephalus*, en 29 muestras se observó la especie *microplus* y en ninguna se observó la especie *sanguineus*. Tampoco se observaron las especies *scapularis* y *nitens* de los géneros *Ixodes* y *Dermacentor*, respectivamente, como se observa en la tabla No.2 (Ver anexos).

El sexo de los huéspedes corresponden a 1 muestras con 0 hembras, 28 muestras con rangos de 1-5 hembras, 1 muestras con rangos de 6-10 hembras; además, 1 muestra de 0 machos, 28 muestras con rangos de 1-5 machos y 1 muestras con rangos de 6-10 machos. Todos los huéspedes pertenecen a la familia Ixodidae, encontrándose adultos en 28 muestras y ninfas-adultos en 2 muestras, como lo indica la tabla No.4 (Ver anexos).



Algunos huéspedes habían presentado cuadro clínico de alopecia y cierto grado de dermatitis secundario a la infestación por garrapatas pero algunos reciben tratamientos, destacando en 8 fincas de las 30 muestreadas utilizan Cipermetrina, en 8 fincas utilizan Ivermectina, en 2 fincas utilizan Diclorvos, en 12 fincas no utilizan ningún tipo de tratamiento para el control de los ectoparásitos o no brindaron información si utilizaban algún producto.

En cuanto al tropismo del huésped por el sitio anatómico del hospedador, se observó que en 25 muestras habían garrapatas ubicadas en orejas, 18 muestras con garrapatas ubicadas en cuello, 13 muestras con garrapatas ubicadas en ingle, 24 muestras con garrapatas ubicadas en ubre, 2 muestras con garrapatas ubicadas en escroto, 7 muestras con garrapatas ubicadas en el periano, 15 muestras con garrapatas ubicadas en la región pectoral, 6 muestras con garrapatas ubicadas en el dorso, 7 muestras con garrapatas ubicadas en las extremidades y 15 muestras con garrapatas ubicadas en otros sitios anatómicos, como se observa en la tabla No.3 (Ver anexos).

7.3. Discusión de los resultados

Los promedios de temperatura en Estelí –La Trinidad y San Juan del Sur varía de forma significativa, siendo en Estelí 23-27 °C y San Juan del Sur 28-32 °C.

Las alturas de los lugares donde se tomaron las muestras son muy variables, existiendo gran diferencia entre las regiones. En Estelí oscilan entre 613-1041 msnm y San Juan del Sur entre 5-288 msnm.

En Estelí se encontraron los géneros *Amblyomma* y en *Rhipicephalus* 14 y 29 muestras respectivamente. Datos semejantes se obtuvieron en San Juan del Sur, donde el género *Amblyomma* se encontró en 12 muestras y el género *Rhipicephalus* en 29 muestras, coincidiendo con los datos obtenidos por el INTA (Nicaragua, 200?) en su “Guía para controlar la parasitosis producida por garrapatas” y por Bermudez S. *et al.* (Panamá, 2007) donde describen la presencia de éstos géneros en el ganado bovino de Nicaragua, con mayor presencia el género *Rhipicephalus* sobre el género *Amblyomma*, no así López y Jaime (Nicaragua, 2006) que



realizaron un “Estudio epidemiológico de la prevalencia e identificación de garrapatas en el ganado bovino del municipio de San Pedro de Lóvago, Chontales” donde afirman que las garrapatas identificadas en San Pedro de Lóvago son de la familia *Ixodidae* de las especies *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* y *Amblyomma cajennense*, predominando ésta última en un 73% de los animales estudiados.

Con respecto a las especies de *Amblyomma* en Estelí se observaron en 14 muestras la especie *A. cajennense*, mientras que en San Juan del Sur, en 9 muestras se observó *A. cajennense*, en 4 muestras *A. parvum* y en 2 muestras *A. imitator*, a diferencia de los resultados obtenidos por Balladares (Nicaragua, 1983) en su trabajo titulado “Dinámica de la garrapata en Nicaragua” en el cual describe solamente la presencia de *A. cajennense* en éste mismo país. La presencia de la especie *Amblyomma cajennense* en mayor cantidad en el municipios de Estelí y La Trinidad que en San Juan del Sur, como la segunda especie de mayor presencia en las zonas de muestreo, esto es debido a que las fincas muestreadas se encuentran a una altura promedio de 600 msnm y a esta altura donde predomina este tipo de garrapata. Estos resultados coinciden con Balladares (1983), donde reporta estas especies en Nicaragua, también con Figueroa (1971), que encontró estas especies en el departamento de Rivas

Tanto en Estelí como en San Juan del Sur se encontró en 29 muestras *R. (B.) microplus*; datos similares en cuanto a la diversidad obtuvieron Bermudez S. *et al.* (Panamá, 2007), López y Jaime (Nicaragua, 2006), INTA (Nicaragua, 200?) y Balladares (Nicaragua, 1983). Cabe destacar que éste último encontró además *R. (B.) annulatus*.



VIII. CONCLUSIONES

1. Se encontraron las siguientes garrapatas en los municipios de Estelí-La Trinidad y San Juan del Sur: *Amblyomma cajennense*, *Amblyomma parvum*, *Amblyomma imitator* y *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* durante la primera fase del muestreo, coincidiendo con los meses de verano, y predominando la especie *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en el mes de Junio; éste último, específicamente para el municipio de San Juan del Sur. Esto refleja una mayor diversidad de garrapatas durante el presente estudio, en comparación a las especies encontradas por Bermúdez *et. al.* (Panamá, 2007), Balladares (Nicaragua, 1983), López y Jaime (Nicaragua, 2006) e INTA (Nicaragua, 200?).
2. Es muy probable que debido al clima cálido con relieve de mesetas y temperaturas propias a la región de Estelí se desarrollen únicamente dos especies de garrapatas: *Amblyomma cajennense* y *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*; no así, en el municipio de San Juan del Sur, cuyo clima cálido tropical y temperaturas más elevadas por su cercanía al litoral del Océano Pacífico, se encontró una mayor diversidad del huésped, siendo éstos: *Amblyomma cajennense*, *Amblyomma parvum*, *Amblyomma imitator* y *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.
3. Se consideró que las garrapatas de la especie *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* se encontró en la gran mayoría de las muestras, debido que éstas desarrollan su ciclo biológico en el hospedador, por ello permanecen más tiempo en él.



IX. RECOMENDACIONES

- 1) Conociendo las especies de garrapatas que existen en los municipios de Estelí, La Trinidad y San Juan del Sur, podemos capacitar a los productores sobre el ciclo biológico de éstas y elaborar una mejor estrategia para controlar las garrapatas en el ganado bovino, incluyendo las siguientes recomendaciones:
 - a) Realizar baños por aspersión de acuerdo a la especie y ciclo biológico de las especies de garrapatas de cada zona.
 - b) Rotar los productos utilizados en los programas de desparasitación con el propósito de no generar resistencias en las garrapatas.
- 2) Crear una base de datos que contenga la información suficiente sobre la descripción de la diversidad de géneros y especies de garrapatas encontradas en las diferentes zonas donde se realizó el estudio, con el propósito de fomentar futuras investigaciones dentro del área de las garrapatas y su importancia desde el punto de vista antropozoonótico.
- 3) Realizar estudio de prevalencia de los diferentes tipos de garrapatas según hospedador e investigaciones sobre la resistencia de garrapatacidas.



X. BIBLIOGRAFÍA

1. Abreu R, Rodríguez Diego JG, Villalba G. *Anocentor nitens* (Acarina: Ixodidae). Fase preparasítica en condiciones naturales I Protoquia y cotoquia. Rev Salud Anim. 1986; 8:31-34.
2. Balladares, A.C. *Dinámica de la garrapata en Nicaragua*. 1983. MIRINRA. Dirección General de Técnicas Agropecuarias. Empresa nicaragüense de ediciones culturales. 1ra. edición. 119 pp.
3. Bermúdez, Sergio; et. al. *Manual de identificación de garrapatas de Latinoamérica y el Caribe*. Panamá. 2007.
4. CENID-PAVET. *Manual técnico para el control de garrapatas en el ganado bovino*. INIFAP. 1era ed. Octubre, 2006. México D.F. 36 pp.
5. Cordero del Campillo, M. 2000. *Parasitología veterinaria*. Madrid, España. Editorial Mc. Graw-Hill interamericana. 1ra. impresión.
6. Doreste S., Ernesto. *Acarología*. 2da ed. rev. y aum. San José, Costa Rica. IICA, 1998. pp. 410.
7. Hendrix, Charles M. *Diagnóstico Parasitológico Veterinario*. 2da ed. Madrid, España. Hatcourt Brace. 1999. pp. 325.
8. Hoogstraal H, Aeschlimann A. *Tick-host specificity. 2 Symp. Spec. Parasitol. Parasit. Vertébr.* Paris. Mém Mus Nat Hist sér. A Zool. 1982; 123:157-171.
9. INEC. *III Censo Nacional Agropecuario (III CENAGRO)*. Nicaragua. 2003.



10. INTA. [Guía para controlar la parasitosis producida por garrapatas: yo nunca veo garrapatas](#). 2007. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, INTA. Managua, Nicaragua.
11. Levine, Norma D. [Tratado de Parasitología Veterinaria](#). Zaragoza, España. Ed. Acribia, 1983. pp. 276.
12. López B. Jorge, Jaime D. Holman. [Estudio de la prevalencia e identificación de garrapatas en el ganado bovino del municipio de San Pedro de Lóvago-Chontales](#). UNA. Managua, Nicaragua. 2006.
13. [Manual Merck de Medicina Veterinaria](#). 2006. Barcelona, España. Editorial Grupo Océano. 6ta. Ed. en español. Tomo I.
14. Moraza ML. [Evolución y Filogenia de Arthropoda. Sección III: Artropodiana](#). *Bol. SEA*. 1999; No.26 pp. 281-292.
15. Programa Campesino a Campesino. [Parásitos del ganado](#). Managua, Nicaragua. UNAG, ODE, SNV. 1998. pp. 68.
16. Quiroz Romero, Héctor Dr. 2000. [Parasitología de animales domésticos](#). México D.F. UTEHA Noriega Editores.
17. Rodríguez Diego JG, Jiménez T. [Parasitic phase of *Anocentor nitens* \(Acarina. Ixodidae\) in cattle](#). *Rev Elev Med Vet Pays Trop*. 1989; 42(2):231-232.
18. Rodríguez Diego JG, Villalba G. [Fase preparasítica de *Amblyomma cajennense* en condiciones naturales I Protoquia y cotoquia](#). *Rev. Salud Anim*. 1984; 6:517-523.



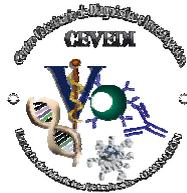
19. Rodríguez Diego JG, Villalba G. Fase preparásitica de *Amblyomma cajennense* en condiciones naturales II Emersión larvaria y supervivencia de larvas. Rev Salud Anim. 1985; 7:35-39.
20. Shaw R. D. et. al. 199? Control de garrapatas del ganado vacuno. Publicación de Cooper.
21. Soulsby, E. J. L. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. México. Nueva Editorial Interamericana. 1987. pp. 823.



ANEXOS



Universidad
Nacional
Autónoma de
Nicaragua - León



UNAN - León
Campus Agropecuario, León,
Nicaragua
Teléfono: (505) 311 1779
(505) 311 1780

Facultad de Medicina Veterinaria

Estudio sobre la diversidad de garrapatas en Nicaragua

Ficha de Recolección de Datos

| | |
|----------------|--|
| Fecha: | |
| Código: | |

| | | |
|--------------------------------|-----------|---------------------|
| Datos geográficos: Zona | | |
| Departamento | Municipio | Comarca / Comunidad |
| Barrio / reparto | | |
| Altitud (GPS) | | |
| Promed. Temp. anual | | |

| | |
|--------------------------|---------------------------|
| Finca/Granja/Casa | |
| No de animales revisados | No de animales infestados |

| |
|---------------------------------------|
| Datos generales sobre el nido: |
| |

| | | | |
|--|------|-----------------|-------|
| Datos sobre el huésped: | | | |
| Especie | Sexo | Edad (en meses) | |
| Habitad | | | |
| Sitio anatómico | | | |
| Nivel de infestación | leve | moderado | grave |
| Número de especímenes recolectados | | | |
| Descripción clínica/Tratamiento contra ectoparásitos | | | |

| | | | |
|------------------------------------|--------|---------|------|
| Datos sobre las garrapatas: | | | |
| Familia | Genero | Especie | Sexo |
| Estadio | | | |
| Larva | Ninfa | Adulto | |

Nombre y firma de quien recolecto la muestra:

Para consultas o inquietudes comunicarse con:

Dra. Christiane Duttmann sallyseal@hotmail.com cel. 88805184

Lic. Byron Flores bjomarriba8@hotmail.com



Tabla No. 1. Géneros de garrapatas encontrados en los sitios de recolección de muestras.

| VARIABLE | ESTELI-LA TRINIDAD | | SAN JUAN DEL SUR | |
|---------------------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|
| Géneros de las garrapatas | <i>Amblyomma</i> | 14 muestras/30 | <i>Amblyomma</i> | 12 muestras/30 |
| | <i>Rhypicephalus</i> | 29 muestras/30 | <i>Rhypicephalus</i> | 29 muestras/30 |

Tabla No. 2. Especies de garrapatas encontradas en los sitios de recolección de muestras.

| VARIABLE | ESTELI-LA TRINIDAD | | SAN JUAN DEL SUR | |
|----------------------------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------|
| Especies de las garrapatas | <i>A. cajennense</i> | 14 muestras/30 | <i>A. cajennense</i> | 9 muestras/30 |
| | | | <i>A. parvum</i> | 4 muestras/30 |
| | <i>R. (B.) microplus</i> | 29 muestras/30 | <i>A. imitator</i> | 2 muestras/30 |
| | | | <i>R. (B.) microplus</i> | 29 muestras/30 |



Tabla No. 3. Sitio anatómico de predicción de las garrapatas en el hospedador.

| VARIABLE | | ESTELI-LA TRINIDAD | SAN JUAN DEL SUR |
|---|----------------------|--------------------|------------------|
| Regiones anatómicas del hospedador | Orejas: | 25 muestras/30 | 16 muestras/30 |
| | Cuello: | 18 muestras/30 | 3 muestras/30 |
| | Ingle: | 13 muestras/30 | 12 muestras/30 |
| | Ubre: | 24 muestras/30 | 15 muestras/30 |
| | Escroto: | 2 muestras/30 | 5 muestras/30 |
| | Periano: | 7 muestras/30 | 2 muestras/30 |
| | Pectoral: | 15 muestras/30 | 2 muestras/30 |
| | Dorso: | 6 muestras/30 | 2 muestras/30 |
| | Extremidades: | 7 muestras/30 | 2 muestras/30 |
| | Otros: | 15 muestras/30 | 11 muestras/30 |

Tabla No. 4. Sexo de las garrapatas encontradas en las muestras recolectadas.

| VARIABLE | | ESTELI-LA TRINIDAD | SAN JUAN DEL SUR |
|--|----------------------|--------------------|------------------|
| Distribución por sexo de las garrapatas | 0 Hembras | 1 muestra/30 | 2 muestras/30 |
| | 1-5 Hembras | 28 muestras/30 | 11 muestras/30 |
| | 6-10 Hembras | 1 muestra/30 | 13 muestras/30 |
| | 11-15 Hembras | 0 muestras/30 | 4 muestras/30 |
| | 0 Machos | 1 muestra/30 | 0 muestras/30 |
| | 1-5 Machos | 28 muestras/30 | 26 muestras/30 |
| | 6-10 Machos | 1 muestra/30 | 4 muestras/30 |
| | 11-15 Machos | 0 muestras/30 | 1 muestra/30 |



Fig. 13. San Juan del Sur, Rivas

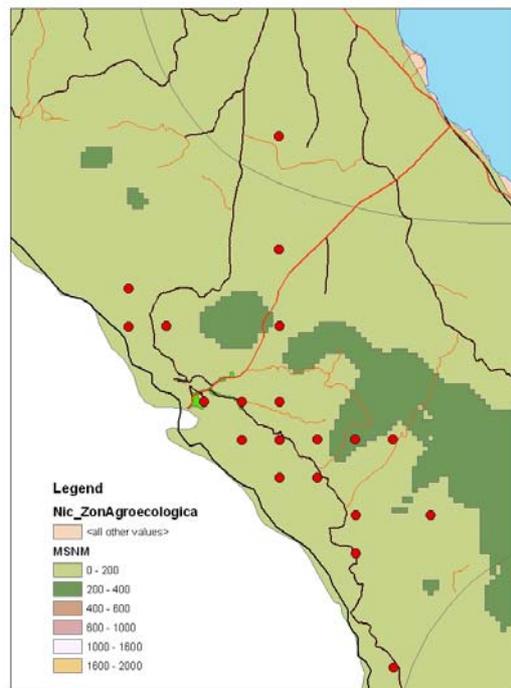
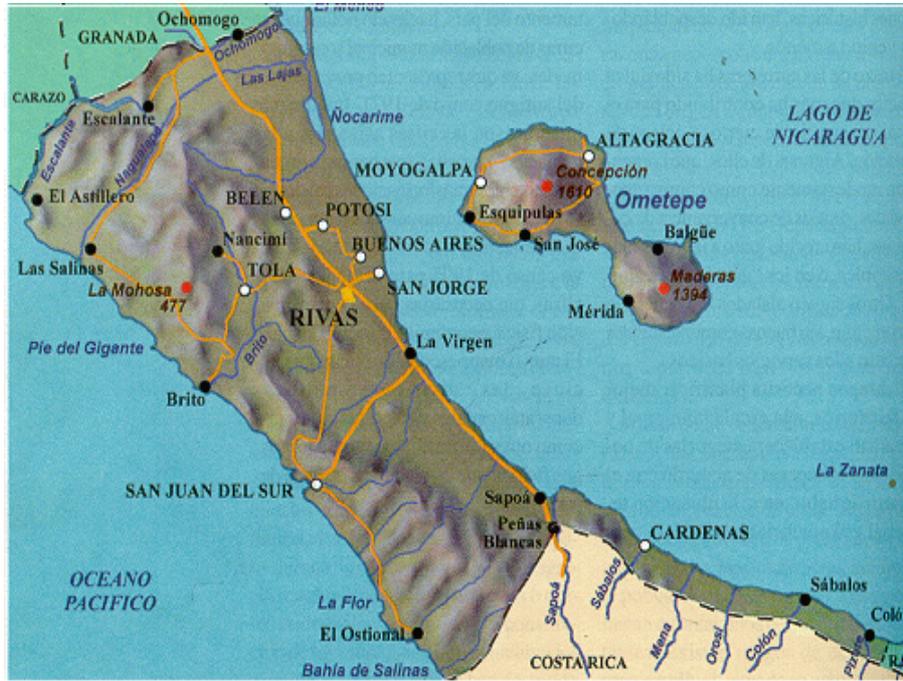




Fig. 14. Estelí

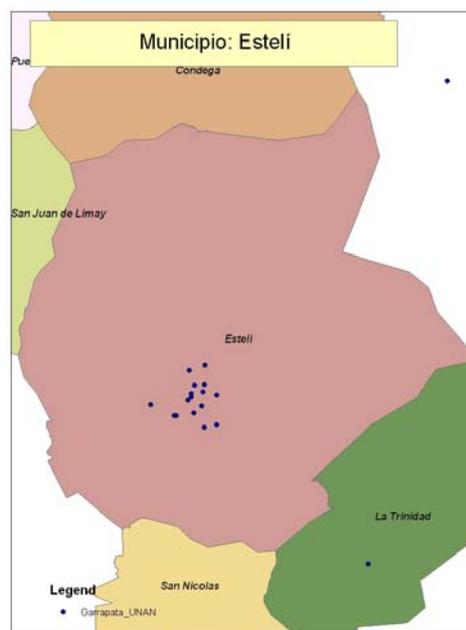
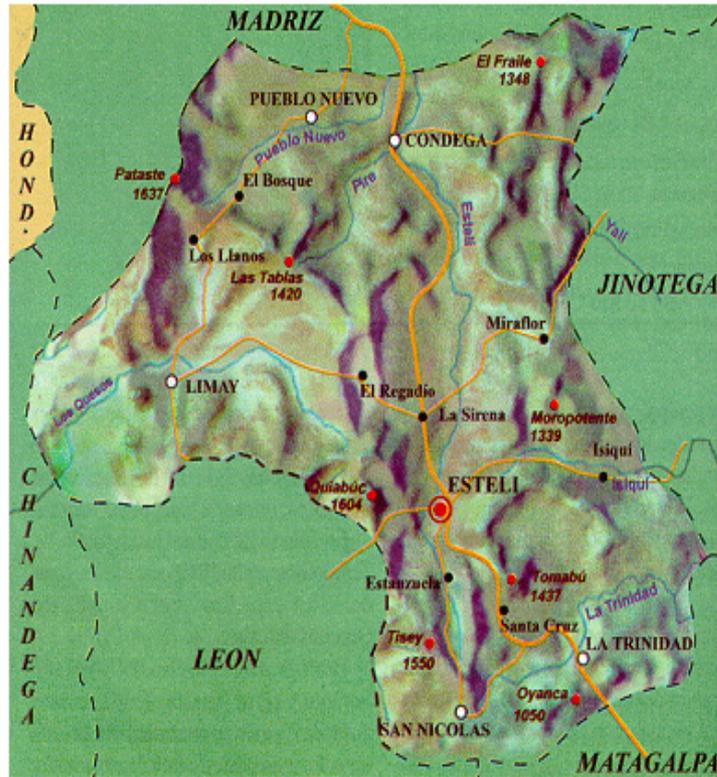




Foto 1. Toma de muestra en campo



Foto 2. Identificación de garrapatas en Laboratorio





Foto 3. Materiales utilizados durante el estudio

