

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León

UNAN-León

Escuela de Medicina Veterinaria.



Tesis para optar al título de médico veterinario.

Tema: Estudio de diversidad de garrapatas en bovinos y equinos de 81 fincas de 5 municipios del departamento de Jinotega (Jinotega, La concordia, Pantasma, San Rafael del Norte y Yalí) y el municipio de San francisco libre, en el periodo comprendido Enero-Abril 2010.

Autores:

Br. Wilmer Ernesto Jaime Altamirano.

Br. Martin Antonio Palacios Montenegro.

Tutora:

Dra. Christiane Duttmann

Co-tutor:

Msc. Byron Flores

Septiembre, 2010

DEDICATORIA

Wilmer Jaime Altamirano y Martin Palacios Montenegro dedicamos este trabajo a:

Nuestro Dios por darnos la vida, fuerza y el entendimiento para llegar a concluir con éxito nuestra carrera.

Nuestra familia por brindarnos siempre el afecto, el valor y el apoyo incondicional hasta alcanzar esta meta.

AGRADECIMIENTO

Wilmer Jaime Altamirano y Martin Palacios Montenegro agradecemos a:

Nuestros profesores, especialmente a nuestra tutora la Dra. Christiane Duttmann y nuestro co-tutor Msc. Byron Flores por su ardua labor que han dedicado en nosotros formándonos como profesionales.

Los productores por habernos permitido trabajar en sus fincas con sus animales y demostrándonos confianza como profesionales que somos en la realización de este trabajo.

A todas aquellas personas que de una u otra forma nos ayudaron a la culminación de nuestro trabajo.

RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objetivo de determinar la diversidad de garrapatas en bovinos y equinos de 81 fincas de 5 municipios del departamento de Jinotega (Jinotega, La Concordia, Pantasma, San Rafael del Norte y Yalí) y el municipio de San Francisco Libre en el periodo comprendido de Enero a Abril del 2010. Es un estudio piloto a nivel nacional de tipo estadístico descriptivo de corte transversal. Los 5 municipios muestreados en el departamento de Jinotega se localizan entre las coordenadas 13°02'21.50" latitud norte y 86°11'13.23" longitud oeste a una altitud que varía entre 476 a 1445 msnm, con una temperatura entre 16 a 28°C y San Francisco Libre, municipio que pertenece al departamento de Managua, ubicado entre las coordenadas 12°30'17" latitud norte y 86°18'01" longitud oeste a una altitud de 40 msnm, con una temperatura media anual que varía entre los 28° a 28.5° c. En estos municipios se recolectaron 100 muestras, 50 en el departamento de Jinotega en los 5 municipios y 50 en San Francisco Libre. En Jinotega se obtuvieron 39 muestras con *R. microplus*, muestras con *A. cajennense*, 3 con *D. nitens*, 1 con *R. sanguineus*. En San Francisco Libre 26 muestras con *R. microplus*, 14 con *R. sanguineus*, 10 con *D. nitens*, muestras contenían *A. cajennense*. El sitio anatómico predilecto por las garrapatas de acuerdo a la cantidad de muestras extraídas de los animales de Jinotega es: cuello, ubre e ingle y en San Francisco Libre es: oreja, ubre y cuello.

INDICE

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO.....	II
RESUMEN.....	III
INDICE GENERAL.....	IV
INDICE DE IMAGEN.....	X
INDICE DE ESQUEMA.....	X
INDICE DE FIGURAS.....	X
INDICE DE TABLAS.....	XI
INDICE DE ANEXOS.....	XII
TEMA.....	1
INTRODUCCION.....	2
ANTECEDENTES.....	4
JUSTIFICACION.....	6
OBJETIVOS.....	7
MARCO TEORICO.....	8
Generalidades.....	8
Conceptos Básicos.....	8
Historia de las Garrapatas.....	9
Tipos de Garrapatas.....	10

Hospedadores.....	10
Papel como Vector.....	12
Clasificación Taxonómica.....	12
Morfología de las Familias.....	13
6.1) Ixodidae.....	13
6.2) Argasidae.....	14
7) Factores Intrínsecos del Ciclo Evolutivo.....	15
7.1) Numero de Huéspedes y Fase Parasitaria.....	15
7.2) Naturaleza de los Huéspedes.....	15
7.3) Tropismo.....	16
7.4) Localización de Huéspedes.....	17
8) Factores Extrínsecos del Ciclo Evolutivo.....	17
8.1) Factores Físicos.....	17
8.2) Factores Climáticos.....	18
8.3) Cobertura Vegetal y Distribución de Garrapatas.....	19
8.4) Duración de los ciclos.....	19
9) Ciclos Biológicos.....	20
9.1) Cópula.....	20
9.2) Ovoposición.....	21
9.3) Fase de Desarrollo.....	21

9.4) Ciclo de Vida de los Ixodidos.....	23
9.5) Ciclo de Vida de los Argácidos.....	23
10) Garrapatas de Importancia Veterinaria.....	23
10.1) Familia Ixodidae.....	23
10.1.1) Género Dermacentor.....	23
10.1.1.1) D. <i>Nitens</i>	24
10.1.1.2) D. <i>Variabilis</i>	24
10.1.1.3) D. <i>Occidentalis</i>	25
10.1.2) Género Rhipicephalus.....	25
10.1.2.1) R. <i>Sanguineus</i>	25
10.1.2.2) R. <i>Appendiculatus</i>	26
10.1.3) Género Boophilus.....	26
10.1.3.1) B. <i>Micróplus</i>	26
10.1.3.2) B. <i>Annulatus</i>	27
10.1.4) Género Amblyomma.....	28
10.1.4.1) A. <i>Cajennense</i>	28
10.1.4.2) A. <i>Americanum</i>	29
10.1.4.3) A. <i>Maculatum</i>	29
10.1.5) Género Ixodes.....	29
10.1.5.1) I. <i>Ricinus</i>	29

10.1.5.2) I. <i>Canisuga</i>	30
10.1.5.3) I. <i>Hexagonus</i>	30
10.1.6) Género <i>Aponomma</i>	31
10.1.7) Género <i>Rhipicentor</i>	31
10.1.8) Género <i>Haemaphysalis</i>	31
10.1.8.1) H. <i>Leporipalustris</i>	31
10.2) Familia <i>Argasidae</i>	32
10.2.1) Género <i>Argas</i>	32
10.2.1.1) A. <i>Persicus</i>	32
10.2.2) Género <i>Otobius</i>	32
10.2.2.1) O. <i>Megnini</i>	33
10.2.3) Género <i>Ornithodoros</i>	33
10.2.3.1) O. <i>Moubata</i>	33
11) Acciones Patógenas.....	33
11.1) Acción Expoliatriz.....	34
11.2) Acción Inoculadora.....	34
11.3) Acción Mecánica.....	34
11.4) Acción tóxica.....	34
11.5) Acción Traumática.....	35
11.6) Respuesta del Hospedador.....	35

12) Diagnostico.....	36
13) Tratamiento y Control de Ixodidos.....	36
13.1) Control de las Garrapatas de un solo Hospedador.....	36
13.2) Control de las Garrapatas de dos o tres Hospedadores.....	36
13.3) Otras Medidas.....	37
13.4) Control de Argasidos.....	37
VII. Diseño Metodológico.....	38
Tipo de Estudio.....	38
Lugar de Estudio.....	38
Población.....	38
Tamaño y Selección de la Muestra.....	39
Factores de Inclusión.....	39
Factores de Exclusión.....	39
Toma de Muestras.....	39
7.1) Procedimiento de Toma de Muestras.....	40
8) Procesamiento en Laboratorio.....	40
9) Materiales.....	40
9.1) Recolección.....	40
9.2) Procesamiento.....	41
10) Ventajas y Limitaciones.....	41

VIII

11) Divulgación.....	41
12) Analisis Estadistico.....	42
VIII. Análisis de Resultados.....	43
1) Análisis de Jinotega.....	43
2) Análisis de San Francisco Libre.....	45
IX. Discusion.....	47
1) Descripción de Género y Especie de Garrapatas por Hospedero.....	47
2) Comparación de Géneros y Especies de Garrapatas en bovinos y Equinos de Jinotega y San Francisco Libre.....	47
X. Conclusiones.....	49
XI. Recomendaciones.....	50
XII. Bibliografía.....	51
Anexos.....	52

INDICE DE IMAGEN

Imagen No. 1Recoleccion de Muestras en Bovino.....	66
--	----

INDICE DE ESQUEMA

Esquema N° 1: ciclo de vida de <i>R.microplus</i>	27
---	----

INDICE DE FIGURA

Fig. 1. Macho (der.) Y Hembra (izq.) de <i>Amblyomma cajennense</i>	54
Fig. 2. Hembra (izq.) y Macho (der.) de <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i>	54
Fig. 3. Hembra (izq.) y Macho (der.) de <i>Dermacentor imitans</i>	54
Fig. 4. Hembra (izq.) y Macho (der.) de <i>Haemaphysalis leporispalustris</i>	55
Fig. 5. Hembra (izq.) y Macho (der.) de <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	55
Fig. 6. Género <i>Argas</i>	55
Fig. 7. Género <i>Ornithodoros</i>	55
Fig. 8. Género <i>Otobius</i>	55

INDICE DE TABLA

Tabla No 1. Ordenamiento taxonómico del Suborden Ixodida y la Superfamilia Ixodoidea, (Hoogstral, 1986).....	13
Tabla 2.Procedencia de comarca o comunidad muestreadas.	56

Tabla 3.Relacion animales revisados e infectados.....	56
Tabla 4. Especie del hospedador muestreado.....	56
Tabla 5. Sexo del hospedador muestreado.	57
Tabla 6.Nivel de infestación del hospedador.....	57
Tabla 7. Especie de <i>Amblyomma cajennense</i>	57
Tabla 8. Especie de <i>Rhipicephalus microplus</i>	58
Tabla 9. Especie de <i>Dermacentor nitens</i>	58
Tabla 10. Especie de <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	58
Tabla 11.Número de garrapatas Hembras.....	59
Tabla 12. Número de Garrapatas Machos.....	59
Tabla 13.Sitios anatómicos de recolección de garrapatas.....	59

INDICE DE ANEXOS

Ficha de Recolección de Datos.....	60
Ficha de clasificación de Datos.....	61
Instrucciones de Muestreos.....	62
Mapa de Muestreo Jinotega.....	64
Mapa de Muestreo San Francisco Libre.....	64
Mapa de Muestreo Nacional.....	65



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

I. TEMA

Estudio de diversidad de garrapatas en bovinos y equinos de 81 fincas de 5 municipios del departamento de Jinotega (Jinotega, La Concordia, Pantasma, San Rafael del Norte y Yalí) y del municipio de San Francisco Libre, en el periodo comprendido de Enero-Abril 2010.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

II. INTRODUCCIÓN

Nicaragua sustenta su economía en la actividad agropecuaria. Nuestro país compite con el mercado mundial al vender sus productos para poder captar divisas; por otro lado se necesita implementar un control sanitario en cuanto a la salud animal, ya que muchas veces son vulnerables a muchas enfermedades principalmente provocadas por ectoparásitos (garrapatas, entre otros) que son causa de afectación de la calidad de estos por lo que afecta nuestra economía nacional (Balladares, 1983).

Las garrapatas son ectoparásitos chupadores de sangre y transmisores de enfermedades, pertenecen al Phylum Artrópoda, clase arácnida del orden acarina, suborden ixodoidea y se dividen en dos tipos o familias:

1. Garrapatas Duras o Ixodidae
2. Garrapatas Blandas o Argasidae.

La familia de mayor importancia es la Ixodidae o garrapatas duras ya que estas son las principales que afectan a los animales domésticos; a esta pertenecen los géneros: *Amblyomma*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus* e *ixodes* y las especies: *A.cajennense*, *A.escapularis*, *A.imitator*, *A.maculatum*, *A.dissimale*, *A. parvum*, *R.microplus*, *R.sanguíneo*, *D.nitens*, entre otras.

Existe un amplio rango de estas especies de garrapatas capaces de transmitir agentes infecciosos (Protozoos, Virus y Bacterias) causante de enfermedades como; anaplasmosis, teileriosis, fiebre rickettsial entre otras.(Serrano y Zambrana)

En su ciclo biológico las garrapatas hacen uso de hospederos, variando la cantidad de estos desde 1 hasta 3 según la especie. El encuentro de hospederos comprende dos fases; la fase pasiva, que corresponde a la eclosión de las larvas y la fase de búsqueda, cuando las larvas están sobre el hospedero puede suceder que se fijen para continuar con su ciclo de vida o que sean rechazadas, caigan sobre el terreno y vuelvan a iniciar el encuentro a partir de la primera fase.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

El evento de encuentro de hospederos se ve influenciado por diversos factores. Dentro de estos se consideran de mayor importancia las condiciones ambientales, las cuales afectan directamente a la longevidad, densidad y actividad de larvas en los pastos, y que al mismo tiempo también influyen en forma directa en la cantidad y calidad de los mismos. La especie y estructura de los pastos tienen efecto en la duración de la fase no parásita; específicamente para la sobrevivencia larval se ha registrado que los pastos altos son los más propicios.

Por otra parte, algunas características de comportamiento de los hospederos juegan también un papel relevante en el proceso de encuentro, ya que influyen tanto en la disposición espacial de las larvas como en la proporción levantada de las mismas, por cada individuo en el momento de pastorear.

El proceso que completa el ciclo de desarrollo de la garrapata lo constituye la fase parásita, que corresponde a una serie de eventos que se realizan en el hospedero y como su nombre lo indica, es la más importante ya que en esta se lleva a cabo el conjunto de procesos patológicos que dan como consecuencia las pérdidas en producción del ganado.

En este estudio se hablara de dos hospederos que utilizan las garrapatas para su desarrollo; bovinos y equinos. Los bovinos son los principales hospederos del género *Rhipicephalus* (*Boophilus*) y *Amblyomma* y los equinos de los géneros *Amblyomma*, *Dermacentor*, y *Rhipicephalus*.

Hay que destacar que las condiciones optimas para el desarrollo de las garrapatas son zonas tropicales, donde llueve regularmente, impera una alta humedad y un clima cálido, (Mateus, 1989). Por lo que se hace necesario la identificación por especie de garrapata en el departamento de Jinotega y el municipio de San Francisco Libre que presentan ciertas condiciones climáticas propicias para su desarrollo.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

III. ANTECEDENTES

Rhipicephalus sanguíneos (Latreille 1806), tiene su origen en África desde donde se dispersó a través de todo el mundo. Su distribución es probablemente la más amplia a nivel mundial, se encuentra entre los 45° latitud norte y 45° latitud sur (Keirans 1992). En Chile se describió por primera vez en el año 1976 en un perro en Santiago (Región Metropolitana) y desde entonces se ha diseminado rápidamente debido a su alto poder biótico, a las excelentes condiciones ecológicas para su desarrollo y, además, a que no fue controlada oportunamente (Alcaíno 1985).

En las regiones tropicales y subtropicales, esta especie puede ser encontrada durante todo el año (Strickland y col 1976); sin embargo, en países con cuatro estaciones bien definidas son más abundantes en primavera y verano (Alcaíno y col 1990), comenzando a disminuir paulatinamente en verano y otoño (Alcaíno 1985). En el neotrópico es considerada el ectoparásito de mayor importancia en los perros (Guglielmone y col 2003). En Chile se ha registrado en perros y menos comúnmente en gatos en el centro y centro-sur de Chile (Alcaíno 1985, Alcaíno y col 1990, Schenone 1996, Morales y col 2001, Muñoz y Casanueva 2001) como también en hospedadores inusuales como el guarén (*Rattus norvegicus*), el conejo doméstico (González- Acuña y col 2003^b; González-Acuña 2004) y el hombre (Schenone 1996).

Por otro lado, *Amblyomma tigrinum* (Koch, 1844) es una especie sudamericana descrita en Argentina, Bolivia, Brasil, Guyana Francesa, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela y Chile (Jones y col 1972). Su primera descripción en Chile fue hecha por Tagle y Álvarez en 1957 como *A. maculatum* en zorros (*Pseudalopex* spp.) provenientes de Arauco, pero Tagle y Alvarez (1959) revalidan su diagnóstico como *A. tigrinum*. Más tarde, Tagle (1971) describe ejemplares adultos de *A. tigrinum* en perros y zorros de Nahuelbuta y Valparaíso y recientemente fueron descritos en perros en la ciudad de Concepción (Muñoz y Casanueva 2002) y también en zorros de San Antonio (González-Acuña y col 2003a). En Ñuble se registraron los estados larvarios y de ninfa de *A. tigrinum* en las aves silvestres



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

codorniz (*Callipepla californica*), tórtola (*Zenaida auriculata*) y perdiz (*Nothoprocta perdicaria*) (González-Acuña y col 2004).

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

López y Holman (2006) realizaron un “Estudio epidemiológico de la prevalencia e identificación de garrapatas en el ganado bovino del municipio de San Pedro de Lóvago, Chontales” en el que identificaron garrapatas de las especies *R. microplus* y *A. cajennense*.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

IV. JUSTIFICACIÓN

Aunque existe una gran cantidad de información sobre la morfología y taxonomía de las garrapatas, en Nicaragua hay poca información sobre las especies presentes y la distribución de las garrapatas por zona geográfica por lo que es necesario identificarlas.

Los animales domésticos con frecuencia sufren infestaciones por garrapatas lo cual provoca pérdidas económicas ya que estas son capaces de causar a sus huéspedes daños físicos, transmisión de enfermedades y estrés.

Determinando las variedades y como se encuentran distribuidos los géneros y especies de garrapatas se puede emplear programas de control y manejo de las garrapatas y en futuro la erradicación.

Además este es un estudio piloto que se está realizando en 9 departamentos del territorio nacional con el fin de conocer la diversidad de garrapatas.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

V. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Determinar la diversidad de garrapatas en bovinos y equinos de 81 fincas de 5 municipios del departamento de Jinotega (Jinotega, La concordia, Pantasma, San Rafael del Norte y Yalí) y el municipio de San Francisco Libre en el periodo comprendido de Enero a Abril del 2010.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- ✓ Identificar los géneros y especies de garrapata encontradas en bovinos y equinos de los municipios; Jinotega, La concordia, Pantasma, San Rafael del Norte, Yalí y San Francisco Libre.
- ✓ Comparar los géneros y especies de garrapatas encontradas en bovinos y equinos de 5 municipios de Jinotega con el municipio de San Francisco Libre.
- ✓ contribuir en la elaboración de un mapa parasitológico de las especies de garrapatas encontradas en bovinos y equinos de los municipios muestreados.



VI. MARCO TEORICO

1. Generalidades:

1.1 Conceptos Básicos:

- a) **Parásito:** Organismo animal, vegetal o microorganismo que vive dentro de otro ser vivo (endoparásito) o sobre el (ectoparásito), del cual obtiene nutrientes. Puede ser facultativo u obligado.
- b) **Garrapata:** Parásito hematófago, especialmente de los animales; pertenece al orden de los artrópodos que incluye también otros ácaros.
- c) **Huésped:** Organismo en el que vive un parásito, al que facilita el ambiente adecuado para el desarrollo de una o más fases de su ciclo vital.
 - c.1) **H. Accidental:** Organismo que alberga a otro, que no es parásito habitual de la especie.
 - c.2) **H. Definitivo:** Aquel en el que transcurre la fase adulta y de reproducción sexual del parásito.
 - c.3) **H. Final:** Animal dentro del cual un parásito termina su ciclo vital.
 - c.4) **H. Intermediario:** Aquel en el que transcurre la fase asexual o de larva de un parásito.
 - c.5) **H. Paraténico:** Huésped que alberga formas larvarias de un parásito que no evoluciona en su organismo, pero que puede pasarlas al huésped definitivo.
 - c.6) **H. Reservorio:** Animal generalmente vertebrado que alberga gérmenes propagadores de infecciones.
- d) **Vector:** Portador especialmente el animal huésped que transporta el germen de una enfermedad.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

d.1) **V. Biológico:** Vector en el que el germen vive una fase esencial en el ciclo de su vida. Los vectores biológicos suelen ser artrópodos en los cuales el organismo infectante completa parte de su ciclo vital.

d.2) **V. Mecánico o Pasivo:** Vector que transporta al germen sin sufrir ninguna alteración.

e) **Larva:** Periodo primario, generalmente vermiforme, en el desarrollo de forma adulta.

f) **Ninfa:** Etapa de desarrollo de los insectos de metamorfosis incompleta. Última etapa larvaria de la garrapata.

1.2) Historia de las Garrapatas:

Las garrapatas son vectores importantes que causan enfermedades a los animales y al hombre. Transmiten variedades de microorganismo infecciosos entre estos protozoos, virus, bacterias y hongos.

El primer registro de que un artrópodo transmitía una enfermedad fue documentada en 1893 cuando se descubrió que el protozoos *Babesia bigemina* era transmitida por la garrapata *boophilus microplus*. En 1904 se descubrió que la enfermedad letal del ganado africano era causado por el protozoos *theileria parva*, la fiebre recurrente era causada por una espiroqueta *borrelia duttoni* y la fiebre manchadas de las montaña rocosa era causada por *Rickettsia rickettsi*, también algunos virus, todos estos transmitidos por garrapatas. Estas pueden transmitir enfermedades fatales al inyectar ciertos tipos de proteínas en su saliva mientras se alimentan de sangre. También pueden causar serios problemas cuando hay un gran número de garrapatas ingiriendo sangre de un mismo animal. Las heridas que producen al alimentarse presentan oportunidades para infecciones secundarias y disminuye el valor del cuero.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

2) Tipos de garrapatas:

Existen dos tipos de garrapatas;

- a) Garrapatas Duras (Ixodidae).
- b) Garrapatas Blandas (Argasidae).

Las de mayor importancia veterinaria son las garrapatas duras de las que se hablara ampliamente.

3) Hospedadores:

Todos los mamíferos y aves. De gran importancia veterinaria en rumiantes.

El número de hospedadores que pueden parasitar a lo largo de todo su ciclo puede variar entre uno y tres, y en base a esto se clasifican como **garrapatas de un hospedador** que son aquellas que desarrollan todo su ciclo desde las fases larvarias a los adultos en un solo hospedador; **garrapatas de dos hospedadores**, son aquellas en las que las larvas y las ninfas se desarrollan en un hospedador y los adultos en otro, en las **garrapatas de tres hospedadores** cada estadio se desarrolla en diferente hospedador.

El encuentro de hospederos comprende dos fases. a) fase pasiva, que corresponde al primer estímulo posterior a la eclosión de las larvas por lo que se requiere de un periodo durante el cual dichas larvas adquieren la viabilidad necesaria para resistir los efectos del ambiente; esta fase puede durar de 4 a 6 días, b) fase de búsqueda, cuando las larvas están sobre el hospedero puede suceder que se fijen para continuar con su ciclo de vida o que sean rechazadas, en cuyo caso existe un evento de caída sobre el terreno y la probabilidad de volverse a iniciar el encuentro a partir de la primera fase.

El evento de encuentro de hospederos se ve influenciado por diversos factores. Dentro de estos se consideran de mayor importancia las condiciones ambientales, las cuales afectan directamente a la longevidad, densidad y actividad de larvas en los pastos, y que al mismo tiempo también influyen en forma directa en la cantidad



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

y calidad de los mismos. La especie y estructura de los pastos tienen efecto en la duración de la fase no parásita; específicamente para la sobrevivencia larval se ha registrado que los pastos altos son los más propicios.

Por otra parte, algunas características de comportamiento de los hospederos juegan también un papel relevante en el proceso de encuentro, ya que influyen tanto en la disposición espacial de las larvas como en la proporción levantada de las mismas, por cada individuo en el momento de pastorear.

Un aspecto importante dentro del comportamiento de los bovinos es el estatus jerárquico que guardan durante su desplazamiento en las áreas de pastoreo; sobre este tema se ha observado una mayor densidad de garrapatas *Boophilus* spp, en los bovinos de adelante y el final del hato encontrándose menor densidad en los animales intermedios. También la densidad de hospederos influye en la proporción de larvas que encuentra un hospedero; se ha reportado una notable diferencia en los valores de encuentro al comparar altas y bajas densidades de bovinos, correspondiendo los valores más altos a los animales que pastorearon en un grupo mayor.

El proceso que completa el ciclo de desarrollo de la garrapata lo constituye la fase parásita, que corresponde a una serie de eventos que se realizan en el hospedero y como su nombre lo indica, es la más importante ya que en esta se lleva a cabo el conjunto de procesos patológicos que dan como consecuencia las pérdidas en producción del ganado.

En las especies de un solo hospedero como es el caso de *Boophilus* spp las larvas dan inicio a esta fase, la cual tienen una duración de 21 días en promedio; durante este tiempo las garrapatas se alimentan de la sangre del hospedero, realizándose también los procesos de muda o cambio de estadio, sobre este fenómeno algunos investigadores de varias partes del mundo mencionan que la aparición de ninfas y adultos se presenta a partir del 5° al 14° día y del 13° al 25° día, respectivamente a partir de la fijación de larvas al hospedero. La fase parásita concluye con el



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

desprendimiento de las garrapatas hembras ya alimentadas que caen al suelo para ovipositar.

4) Papel como Vector:

El papel como vectores biológicos es amplio, tanto para los animales como para el hombre. Los organismos que transmiten se pueden dividir en 4 grupos:

- a) Virus: encefalomiелitis, ciertas fiebres hemorrágicas, encefalitis.
- b) Bacterias: tularemia, fiebre recurrente endémica y enfermedad de Lyme.
- c) Rickettsias: fiebres manchadas de las montañas Rocosas, fiebre Q, fiebre botonosa, fiebre africana por garrapatas, tifo ruso o siberiano, etc.
- d) Protozoos: babesiosis o piroplasmosis.

Los géneros más importantes de garrapatas transmisoras de enfermedades son Dermacentor, Ornithodoros, Amblyomma, Ixodes y Rhipicephalus. Varios agentes infecciosos que transmiten las garrapatas pasan de generación en generación a través de los huevos (infección transovarica). El modo de transmisión de los microorganismos, del artrópodo al huésped, no se hace directamente por inoculación al picar, sino principalmente por secreciones de las glándulas coxales, que contaminan la piel lesionada. Tanto los machos como las hembras pueden ser vectores.

5) Clasificación Taxonómica:

REINO: *Animal*.

PHYLUM: *Arthropoda*.

CLASE: *Arachnida*.

ORDEN: *Acarina*.

FAMILIA: (*Revisar tabla No 1.*)

GENERO: (*Revisar tabla No 1.*)



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

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

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

6) Morfología de las Familias:

6.1) IXODIDAE (Murray, 1977)

Son conocidas como garrapatas duras de cuerpo muy esclerotizado, caracterizado por tener un escudo dorsal en todos los estados. Entre los caracteres generales de los ixódidos que integran esta familia podemos destacar que el cuerpo es generalmente ovalado, aplastado y con una placa dura quitinosa, la cual cubre la parte anterior de la región dorsal de la hembra y casi toda o completamente toda la superficie dorsal del macho.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

Esta placa recibe el nombre de escutum o escudo. El capitulum bien desarrollado, colocado en la parte anterior del cuerpo. La basis capitulum es de forma variada, pero siempre igual para cada género o especie (Quiroz, 2000).

Las hembras tienen en la basis capitulum dos facetas también de tamaño y forma variada y recubierta en toda su extensión de múltiples poros los cuales reciben el nombre de área porosa de Berlese. Espiraclas situadas lateralmente y posterior al último coxa, tarso con espolones con pulvilos o ambulacros en la extremidad libre de las patas, parásitos obligados y estacionarios (Quiroz, 2000).

6.2) ARGASIDAE (Canestrine, 1890)

Comprende todas las garrapatas con tegumento de aspecto coráceo, arrugado, granulado, mamilado o tuberculado, tanto en las formas jóvenes como en las adultas. No poseen placa dorsal o escudo y el capitulo es subterminal, no visible dorsalmente.

El dimorfismo sexual es muy poco marcado. El capitulo se encuentra dentro de una depresión (camerostoma) más o menos bien marcada; los sexos se diferencian por la abertura genital, simple en las hembras y con un opérculo en los machos (C. del Campillo, 2000).

Tiene dos pares de quelíceros pedipalpos, pero a diferencia de los ixodidos está situado en la parte ventral del cuerpo, los pedipalpos son libres y parecen patas. Las articulaciones de los palpos en todos los estadios son libres, nunca fundidos. No existen áreas porosas en el tegumento y los estigmas están corrientemente delante de la coxa IV; son principalmente ectoparásitos de aves y pequeños mamíferos, son resistentes a la deshidratación y, por lo tanto, están adaptados a los ambientes más o menos secos.

La puesta de huevos se realiza en varias ocasiones y en pocas cantidades aunque estas puestas pueda prolongarse durante bastante tiempo, algunas veces hasta año. (Quiroz, 2000).



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

7) Factores Intrínsecos del Ciclo Evolutivo (Genéticos):

7.1) Número de Huéspedes y Fases Parasitarias

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

- A) Monoxena: un huésped. (ej. *Boophilus decoloratus* y *B. annulatus*).
- B) Dixeno: dos huéspedes. (ej. *Rhipicephalus evertsi* y *R. bursa*).
- C) Trixeno: tres huéspedes. (ej. *Ixodes ricinus* y *R. appendiculatus* y la mayoría de las especies del género *Amblyomma*).

7.2) Naturaleza de los Huéspedes

Las fases libres de las garrapatas, son un gran riesgo para la supervivencia de estas, teniendo como limitante el encuentro de un huésped al azar y las posibilidades de encontrarlo dependerá de los factores ecológicos y del comportamiento (Etología) de los huéspedes disponibles en el microhabitat. (Lapage, 1979)

Los casos de especificidad de algunas especies de garrapatas son más de índole ecológicos de tipo filogenético; y se corresponde a las limitaciones de especies de huéspedes en su microhabitat. Ejemplo: Las garrapatas de los nidos o madrigueras (en Nicaragua *Amblyomma auriculare* en reptiles).

En el caso de una gran cantidad de especies de garrapatas adultas que se localizan en el estrato herbáceo, la elección de los huéspedes ongulados, salvajes o domésticos está muy extendido. No se puede hablar de especificidad porque en realidad se trata de una selectividad.

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:



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

- a) La elección de los estadios inmaduros se da sobre el mismo grupo de los adultos.
- b) 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.
- c) 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).

7.3) Tropismo

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

Ciclo monótrofo: Los preimagos (larvas, ninfas), manifiestan hacia sus huéspedes, la misma orientación de selección que los adultos, es decir que en el mismo huésped encontraremos larvas, ninfas y adultos.

Ciclo dítrofo: Los preimagos (larvas, ninfas), se encuentran sobre los pequeños mamíferos, reptiles y aves.

Ciclo telótrofo: Los preimagos (larvas, ninfas), se nutren sobre los vertebrados terrestres disponibles, los adultos se nutren sobre grandes mamíferos (Balladares, 1983)

Estas diferencias son importantes desde el punto de vista de la lucha ecológica; en los dos primeros casos, si se efectúan saneamientos, el ciclo puede ser cortado porque no hay una evolución posible hacia el siguiente estadio, en cambio una garrapata de ciclo telotrofo, podrá siempre realizar sus comidas larvales y ninfales, si se suprime una u otra categoría de huéspedes; lo que determina medidas complementarias.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

7.4) 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. En carnívoros y roedores, las garrapatas se encuentran frecuentemente sobre el cuello y la cabeza; en aves sobre la cabeza; y en los reptiles a nivel de las axilas y la ingle. (Balladares, 1983).

8) Factores Extrínsecos del Ciclo Evolutivo (Ecológicos):

La adaptación de una especie de garrapatas, a un biotipo determinado; es una función de su ciclo evolutivo y la de sus huéspedes.

Se relaciona con los factores genéticos, que condicionan las exigencias microclimáticas. La presencia de garrapatas en los biotipos depende de las fluctuaciones climáticas y de la movilidad del huésped.

8.1) Factores Físicos

Temperatura: para cada especie, existe un límite de temperatura mínima que desencadena una pausa de reposo en estadios. Esta se puede dar deteniendo el desarrollo de los huevos, larvas y ninfas, en el medio; o retrasando la ovoposición de las hembras fertilizadas.

Los cambios bruscos o lentos de temperatura van a influir sobre el desarrollo del ciclo biológico de las garrapatas en algunos días o semanas.

Humedad: nos referimos a la humedad a nivel del microclima, a escala del biotopo. La humedad relativa es necesaria para garantizar el desarrollo de los huevos y de las larvas en ayunas (no alimentadas aún).



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

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 por que están mejor protegidos contra la desecación

Las condiciones favorables de humedad varían con la época del año, y en la época, durante el día según la agitación del aire o el sol, que reducen la humedad.

En resumen, la infestación de un vertebrado por una especie de garrapata está determinado por el tiempo (época seca o lluviosa en Nicaragua) y por el lugar (biotipo favorable). (Balladares, 1983).

8.2) 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 nuestra ganadería, y para conocer a su vez la duración de cada fase dentro del ciclo.

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

En los climas tropicales como el de Nicaragua, el factor modificante principal es la pluviometría.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

El inicio y el fin de la estación lluviosa repercuten sobre las fases del ciclo biológico de las garrapatas. En ambos casos la estación de frío o de lluvia impone un ritmo de desarrollo de las garrapatas. La sucesión de las estaciones establece una secuencia alterna en el incremento y decrecimiento de las poblaciones de garrapatas (Balladares, 1983).

8.3) Cobertura Vegetal y Distribución de Garrapatas:

La distribución geográfica de las garrapatas obedece a varios factores, algunos son: presencia del huésped, humedad, tipo de suelo y vegetación. El hombre ha participado en su diseminación, debido a la migración, cambios de hábitat y climáticos. Factores cada vez más importantes debido al fenómeno de globalización real que existe actualmente.

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).

8.4) 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 hemos venido mencionando y que mencionaremos a continuación:

a) Retraso debido al rigor de la estación (exceso de humedad en épocas lluviosas y sequedad en verano).



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

b) Retraso para encontrar un huésped: Si la garrapata encuentra siempre a un huésped, el ciclo se acorta, pero si por el contrario el hallazgo de un huésped se retrasa, también se retrasa la duración del ciclo.

c) Retraso debido a la lentitud con que se alimentan ciertas garrapatas; este tiempo es despreciable en comparación a los anteriores.

d) Velocidad propia de la evolución: Nos referimos principalmente a las fases de organogénesis: incubación y muda. Los ixodes exigen un tiempo mucho más largo que los otros géneros.

e) Aceleración de la evolución por la supresión de las mudas en el suelo como el género *Boophilus*. La especie *amblyomma cajennense* muda en el suelo dos veces por lo que está expuesta a los factores adversos del medio ecológico. (Balladares, 1983).

9) Ciclos Biológicos:

9.1) Cópula

La garrapata se reproduce sexualmente. La hembra tiene ovario doble, útero y vagina que desembocan en la abertura externa o poro genital. El macho tiene un sistema reproductor con testículo, vaso deferente y una abertura que lleva al exterior que produce cápsulas o espermátóforos que contiene muchos espermatozoos.

La cópula se puede efectuar en el huésped o fuera de él, o después de la alimentación de la fase adulta (Balladares, 1983).

En la familia Argasidae la cópula se efectúa después de la nutrición de la fase adulta y hasta que abandona al huésped. En la familia Ixodidae la cópula se efectúa durante la alimentación de la fase adulta. Después de la cópula la hembra de los Ixodidae cae al suelo para buscar un lugar abrigado para poner los huevos si las condiciones son favorables.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

9.2) Ovoposición

La hembra fecundada para comenzar a poner los huevos retracta el capitulo y el escudo, y extiende una vesícula que se encuentra ubicada entre el capitulo y el escudo. La vesícula una vez extendida se agranda, formando dos lóbulos, que por medio de unas glándulas secretan una sustancia viscosa. Los huevos que son expulsados al exterior por el oviducto son cubiertos por esta sustancia pegajosa. La finalidad de esta sustancia es hacer de los huevos una masa adherente y protegerlos contra la deshidratación (Balladares, 1983).

9.3) Fases de desarrollo

Las garrapatas para completar su ciclo de vida necesitan pasar por cuatro fases de vida que son:

- a) Huevo
- b) Larva
- c) Ninfa
- d) Adultos

a) Huevo

La cantidad de huevos depende de las especies de garrapatas que los ponen; *Otobius* pone masas de 150 huevos más o menos, mientras que *Ambyomma variegatum* deposita hasta 2000 huevos. Los huevos recién puestos son de un color amarillo-café, en la medida que va avanzando la incubación se van tornando café-translúcidos, con una manchita blanca en el interior que es el inicio del embrión. En la familia IXODIDAE el tiempo de incubación puede ser de 16 a 202 días dependiendo del medio. (Balladares, 1983).

b) Larva

De la eclosión del huevo sale una larva, estas se agrupa en el lugar en donde eclosionan para darse mutua protección contra la desecación, sus posibilidades de encontrar un huésped son precarias, por lo que tiene que pasar por largos



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

períodos de ayunas. Se caracteriza por tener solamente seis patas y en esta fase no es posible hacer la diferenciación sexual. Las larvas trepan en postes o sobre la hierba para aguardar que pase un huésped para parasitarlo. Al encontrarlo las larvas caminan sobre el huésped para seleccionar un lugar donde introducir el hipostoma, algunas especies tienen preferencia por un lugar determinado del huésped, pero si las infestaciones son masivas las larvas se pueden encontrar casi en cualquier lugar. Después de alimentarse por completo las larvas de la familia Ixodidae mudan y quedan transformadas en ninfas. (Balladares, 1983).

Ninfa

Las ninfas tienen ocho patas como los adultos, carecen de orificio genital por lo que se hace difícil la identificación sexual. Algunas especies mudan estando sobre el huésped por lo que no corren el riesgo de perecer en el medio al buscar un huésped para continuar su ciclo. Otras tienen que bajar al suelo para efectuar la muda y tienen que buscar a un huésped en la siguiente fase.

Después que la ninfa se ha repletado de alimento suele ser posible la distinción entre hembra y macho por el mayor tamaño de las primeras. Este método no es siempre confiable (Balladares, 1983).

d) Adultos

Los adultos de la familia Ixodidae son fácilmente de diferenciar en el sexo, por que el macho está completamente cubierto por un escudo dorsal, la hembra también tiene el escudo pero parcialmente.

El sexo de la familia Argasidae se puede distinguir difícilmente por la forma del orificio genital, en los machos el orificio es casi circular, mientras que en las hembras es ovalado, más ancho que largo. El macho cópula con una o más hembra y después muere. La hembra fertilizada cae al suelo para poner los huevos y después muere. (Balladares, 1983).



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

9.4) Ciclo de vida de ixodidos

Las garrapatas inmaduras y adultas ingieren sangre. Luego de hacer contacto con el huésped esta hace uso de las queliceras para penetrar la piel y utiliza el hipostoma para anclarse. La hembra se alimenta una sola vez. Luego de aparearse ingieren sangre por 24 a 48 horas, repletas se dejan caer del huésped y buscan un lugar protegido para depositar cientos o miles de huevos. La hembra muere luego de ovopositar. Los machos se alimentan y se hinchan, permanecen en el huésped e inseminan a muchas hembras. Más de un 90% de los ciclos de vida transcurren en el huésped. La muda típicamente se lleva a cabo en un micro hábitat protegido, en el suelo o en nidos del huésped. Luego de la muda, la ninfa y adulto busca otro huésped y se alimenta.

9.5) Ciclo de vida de los argasidos

Tiene dos o más instar ninfal en su ciclo de vida y cada uno se debe alimentar, esto se conoce como **ciclo de vida multihuesped**, las mudas se llevan a cabo fuera del huésped, las hembras se alimentan repetidamente en pequeñas cantidades y depositan pequeños grupos de huevos, menos de 500 por grupos luego de cada alimentación, esto se conoce como **ciclo multigonotrofos**. El apareamiento ocurre fuera del huésped. Luego de la alimentación la larva muda dos veces sin tener que alimentarse nuevamente.

10) Garrapatas de Importancia Veterinaria:

10.1) Familia Ixodidae

10.1.1) Género Dermacentor (Koch, 1844)

Este es usualmente ornamentado, tiene ojos y festones, el hipostoma y los palpos son cortos. Existen unas 20 especies; la mayoría se ubican en climas templados, algunas pueden transmitir infecciones zoonóticas, pero para el área de producción animal y medicina veterinaria la de mayor relevancia es la *D. nitens*. Se conoce que algunas de las especies son transmisoras de la fiebre manchada de las



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

montañas rocosas, tularemia, fiebre de garrapatas colorado, fiebre Q y algunas especies pueden producir parálisis.

10.1.1.1) *Dermacentor nitens* (Neumann, 1897)

Es la garrapata tropical de los équidos. Parasita a caballos, mulas, y asnos aunque puede hallarse también en ganado vacuno, ovejas y ciervos. Se encuentra desde Florida, Georgia y sur de Texas hasta Brasil.

El punto de adherencia preferido son las orejas, aunque en infestaciones graves puede afectar todo el cuerpo. *D. nitens* es una garrapata de un solo hospedador, en condiciones tropicales favorables, pueden darse varias generaciones completas en un año. Es vector de la piroplasmosis equina, la hembra evacua grandes cantidades de excremento, en los cuales muy a menudo el macho queda atrapado y muere, esto produce supuración y predispone a los animales a los ataques de las moscas productoras de miasis.

Ciclo de vida

Esta garrapata es de un huésped, la hembra pone de 2149 a 5460 huevos, la preovoposición dura entre 3 a 15 días, la postura puede concluir entre 15 a 37 días y la incubación entre 19 a 39 días. Luego sale la larva esta se alimenta y muda en 8 a 16 días a ninfa, esta se alimenta y muda en 7 a 29 días a adulto estos se alimentan y copulan dos días después de la muda.

10.1.1.2) *D. Variabilis* (Say, 1821)

Es la garrapata americana del perro, común en los perros de USA; transmite la fiebre de las montañas rocosas y la encefalitis de St Louis. También transmite *anaplasma marginale* en vacuno y *tularemia* en el hombre. Es una garrapata de tres hospedadores. Son más numerosos en primavera y primera parte del verano.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

10.1.1.3) D. *Occidentalis* (Marx, 1897)

Es la garrapata de la costa del pacífico, se encuentra en el área comprendida entre las montañas de Sierra Nevada y el Océano Pacífico, desde Oregón hasta el sur de California. Garrapata de tres hospedadores, vector de anaplasmosis, parálisis del ganado y fiebre del Colorado.

10.1.2) Género *Rhipicephalus* (Koch, 1844)

Carecen normalmente de ornamentación, presentan ojos y festones, el hipostoma y los palpos son cortos y la parte dorsal de la base del capítulo es de forma hexagonal. La coxa I presenta dos espinas fuertes.

Este género comprende un gran número de especies difíciles de distinguir unas de otras y que actúan como vectores de importantes enfermedades infecciosas.

10.1.2.1) *Rhipicephalus Sanguineus* (Latreille, 1806)

Es la garrapata marrón del perro, la cual, aunque probablemente es originaria de África tiene una distribución más o menos cosmopolita. Parasita principalmente a perros, pero también afecta a una gran variedad de mamíferos y aves (Strickland y col., 1976). En el perro, el estado adulto es comúnmente encontrado en las orejas, a lo largo de la nuca, del cuello y entre el espacio interdigital.

Transmite la piroplasmosis canina (*Babesia canis*) y la ehrlichiosis canina (*Ehrlichia canis*); en equinos *B. equi* y *B. caballii*. En África se asocia a *Rickettsia conori*, *R. canis*, *R. rickettsii*, *Pasteurella tularensis*, *Borrelia hispanica* y los virus de la enfermedad de la oveja de Nairobi y otros causantes de diferentes enfermedades de la oveja. La infección se transmite transovarial en las garrapatas.

Ciclo de vida

Es una garrapata de tres hospedadores. Bajo condiciones favorables el ciclo puede completarse en 63 días; en áreas templadas algunas generaciones se pueden escapar hasta un año. El apareamiento se produce sobre el huésped, la



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

hembra fecundada y nutrida cae al suelo para ovopositar entre 200 a 3900 huevos, estos eclosionan y salen las larvas que esperan la llegada de un huésped, suben se alimentan y mudan a ninfa, estas se alimentan y se convierten en adultos.

10.1.2.2) R. *Appendiculatus* (Neumann, 1901)

Es la garrapata marrón de la oreja, ampliamente distribuida en sur, centro y este de África. Es propia de zonas con intensa pluviosidad. Parasita al ganado vacuno, équidos, ovejas, cabras y antílopes salvajes, habiéndosele encontrado en perros y roedores salvajes.

10.1.3) Género *Boophilus* (Curtice, 1891)

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 ovals. Los machos tienen placas adenales y accesorias. El surco anal no se distingue o está ausente en la hembra y es tenue en el macho. Las estructuras caudales pueden o no estar presentes en el macho. (Quiroz, 2000).

10.1.3.1) B. *Micróplus* (Canestrini, 1887)

Conocida como la garrapata del ganado tropical. Geográficamente la podemos encontrar en México, Centro América, Panamá, Sudamérica, las Antillas, Australia, Asia y Sudáfrica.

El hospedador primario es el ganado bovino, pero también se ha encontrado en perro, caballo, caprinos, ovinos, ciervos, león, canguro, cerdo y ocasionalmente el hombre y conejo es infectado por las fases larvarias.

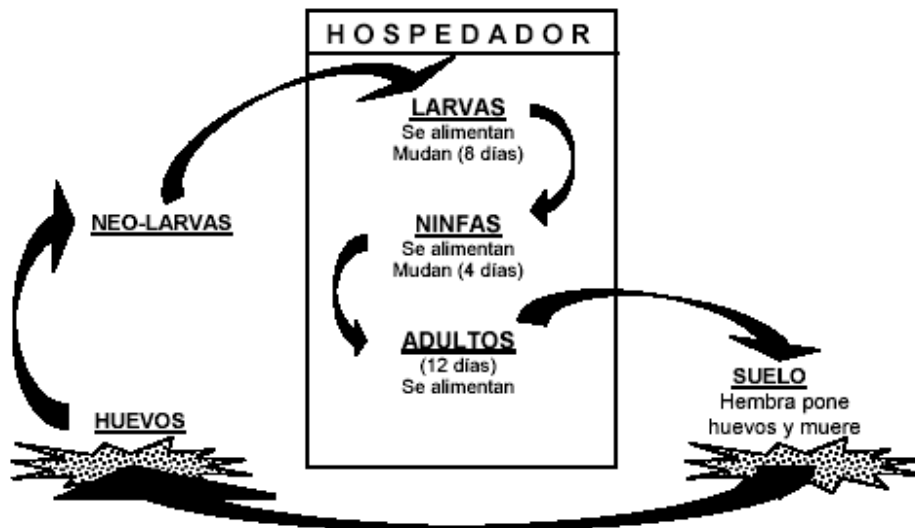
Es un importante vector de anaplasmosis, babesiosis y borreliosis en vacunos (Balladares, 1983).



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

Ciclo de vida;

La garrapata del género *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 *B. microplus* dura aproximadamente de 19 a 21 días en condiciones óptimas. Una hembra repleta de *B. microplus* pone de 2,500-3,500 huevos (CENID-PAVET, 2006).



Esquema N° 1: ciclo de vida de *R. microplus*.

10.1.3.2) *B. Annulatus* (Say, 1821)

Es la garrapata norteamericana y está ampliamente distribuida sobre todo al sur de USA. Fue erradicada en este país en 1906; sin embargo es introducida desde México a través del movimiento ilegal de bovinos. Transmite piroplasmosis bovina o fiebre de Texas, *Borrelia theileri* y anaplasmosis.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

10.1.4) Género *Amblyomma* (Koch, 1844)

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 en frente 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).

10.1.4.1) *A. cajennense*. (Fabricius, 1787)

Geográficamente se le encuentra desde Texas y Florida hasta Argentina (exceptuando Chile) e islas del Caribe. En Panamá se encuentra principalmente en tierras bajas (por debajo de 1200 msnm), especialmente en zonas rurales.

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

Debido a que se alimenta regularmente en 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).

Ciclo de vida

El ciclo presenta tres fases: la fase no parasítica, la fase de encuentro y la fase parasítica. Es una garrapata de tres huéspedes, la hembra pone hasta 7742 huevos, la preovoposición dura entre 9 a 22 días, la ovoposición 19 días y la incubación entre 37 a 154 días. Del huevo sale la larva esta se alimenta y muda en



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

10 días a ninfa, esta se alimenta y se transforma en adulta, estos pueden sobrevivir en el medio hasta 466 días. La hembra adulta cae al suelo y ovoposita.

10.1.4.2) A. *Americanum* (Linnaeus, 1758)

Es la garrapata “estrella solitaria” presente en USA desde Texas y oriente de Missouri hasta las costas del Atlántico. Posee un amplio espectro de posibles hospedadores. La oreja es el punto preferido para adherirse, en infestaciones severas cabeza, costados y vientre.

10.1.4.3) A. *Maculatum* (Koch, 1844)

Es la garrapata de la costa del golfo propia de zonas de temperatura y humedad altas. Las larvas y ninfas se presentan principalmente en aves terrestres (como la alondra), a si como roedores. Los adultos aparecen en ganado vacuno, caballo, perro y el hombre.

10.1.5) Género *Ixodes* (Latreille, 1795)

Presentan un surco anal que rodea el ano por su parte anterior. Los palpos son largos, carecen de ornamentación, ojos y festones.

Es el género más extenso de la familia ixodidae ya que contiene unas 200 especies aproximadamente. Presentan un ciclo vital de tres huéspedes y pueden llegar a infectar a mamíferos, aves y reptiles.

La mayoría de las especies son parásitos de huéspedes que construyen madrigueras o que vuelven regularmente a cuevas, guaridas o colonias. Son animales con mecanismos de adaptabilidad realmente asombrosos.

La de mayor importancia en las zonas tropicales la *I. ricinus* ya que parasita al ganado y en algunos casos puede infestar al hombre.

10.1.5.1) *Ixodes ricinus*

Llamada garrapata en forma de semilla de resino o garrapata de las ovejas. Sea identificado en Europa, América del Norte, Australia y el sur de África



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

Ciclo de vida

Es una garrapata de tres hospedadores y el ciclo requiere tres años. Se alimentan unos pocos días durante todo el año. La cópula tiene lugar en el hospedador; una vez fertilizadas las hembras, se alimentan durante 14 días y caen al suelo depositan varios cientos de huevos y después mueren.

Aunque el ciclo necesita tres años para completar el desarrollo de las larvas hasta adultos, las garrapatas únicamente se alimenta durante 26-28 días. Es un parasito temporal.

Patogenia.

Es importante por tres razones:

- ✓ La ingestión de sangre produciendo anemia en infestaciones graves.
- ✓ La lesión causada por el aparato bucal puede infectarse y atraer a las moscas.
- ✓ Transmite *Babesia divergens*, el virus de Louping-ill y las *rikettsias* responsables de fiebre transmitida por garrapatas.

10.1.5.2) *Ixodes Canisuga*

Esta especie se ha descrito en una gran variedad de hospedadores, pero se considera un serio problema en las perreras donde la garrapata es capaz de sobrevivir en las grietas o agujeros del suelo y paredes. Las infestaciones masivas pueden causar prurito, perdida de pelo y anemia. Se pueden diferenciar por la presencia de protuberancias en los tarsos y la ausencia de espolones en el ángulo interior de la primera coxa.

10.1.5.3) *Ixodes Hexagonus*

Denominada como la garrapata del erizo, se ha descrito también en perros, hurones y comadreja.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

10.1.6) Género *Aponomma* (Neumann, 1899)

Los ojos son vestigiales o no existen, en caso contrario se parecen a los *Amblyomma*. Las especies de este género se encuentran casi exclusivamente en reptiles.

10.1.7) Género *Rhipicentor* (Nuttall y Warburton, 1908)

Se parece mucho a *Dermacentor*, pero se diferencia por carecer de ornamentación, la base del capítulo es hexagonal en el dorso con ángulos laterales prominentes, y la coxa IV del macho tiene dos espinas largas. Dos especies de interés propias de África. R. *bicorinis*. Se presenta en una gran variedad de animales domésticos y salvajes del centro y sur de África, mientras R. *nuttalli* (Cooper y Robinson, 1908.) Se ha encontrado en murciélagos, perros, hienas, otros carnívoros y ganado vacuno del sur de África.

10.1.8) Género *Haemaphysalis* (Koch, 1844)

Carece de ornamentación y de ojos; tiene festones. Los palpos son normalmente cortos y cónicos. La superficie ventral del macho carece de placas quitinosas y el surco anal se localiza en la zona posterior al ano. Es una especie de tamaño realmente pequeño. El género comprende numerosas especies.

10.1.8.1) H. *Leporipalustris* (Packard, 1867)

Es la garrapata del conejo, está ampliamente distribuida en USA, apareciendo también en Sudamérica. Sus hospedadores preferidos son los conejos, aunque también suelen alimentarse de aves, mientras que los estados inmaduros se alimentan de pequeños mamíferos. Transmite la fiebre Q (*Coxiella burnetii*), la fiebre de las montañas rocosas y tularemia (*Pasteurella tularensis*) en el hombre.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

10.2) Familia Argasidae:

10.2.1) Género Argas (Latreille, 1795)

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

10.2.1.1) *A. persicus* (Oken, 1818)

Conocida como la garrapata de las aves, originaria del viejo continente, se considero por mucho tiempo como *argas persicus*, estudios de especímenes americanos demostraron en los Estados Unidos que se trataba de un complejo en él se incluye tres especies: *A. persicus*, *A. radiatus* y *A. sanchezi*.

Su distribución es limitada en el nuevo mundo, se han reportado en Pennsylvania, Georgia, California, Paraguay y en México en los estados de Guanajuato y Nuevo León.

En América la verdadera *A. persicus* ha sido colectada solo en pollos. Se localiza bajo las alas u otras zonas de escasas plumas. Ponen huevos en las grietas de los gallineros y debajo de la corteza de los arboles.

Ataca a las aves durante la noche. Produce la parálisis de los patos y en USA transmite *Anaplasma marginale* y también *Borrelia anserina*.

10.2.2) Género Otobius (Banks, 1912)

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



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

hipostoma está bien desarrollado en las ninfas y es rudimentario en los adultos. (Quiroz, 2000).

10.2.2.1) *O. Megnini* (Dugés, 1883)

Llamada la garrapata de la oreja, se encuentra en América del Norte y Sudamérica, en el sur de África y en India. Los estados ninfales y larvarios son los más frecuentes en las orejas de los perros, caballos y del ganado vacuno; algunas veces se encuentra en caprinos, porcinos y avestruces.

10.2.3) Género *Ornithodoros* (Koch, 1844)

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).

10.2.3.1) *O. Moubata* (Murray, 1877)

Se le denomina chinchorro ciego de África y vive en las cosas de los nativos y en el suelo al pie de los árboles. Son hematófagos del hombre y de varias especies domésticas y salvajes. En condiciones naturales es vector de *Borrelia (spirochaeta) duttoni* causante de la fiebre recurrente en África. Esta garrapata constituye un importante reservorio para el virus de la fiebre porcina en África.

11) Acciones Patógenas:

El parasitismo por garrapatas siempre lleva consigo daños directos cuya intensidad depende del número, especie y localización de los parásitos. Estos daños directos se traducen en una caída en el rendimiento de los animales.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

11.1) Acción Expoliatriz

Todas las garrapatas son hematófagas desde su estado larval hasta su estado de imago, por lo cual la anemia y las consecuencias de la misma constituyen un síntoma casi constante (Espaines et al; 1983).

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.

11.2) Acción inoculadora

Tienen una importancia considerable tanto en medicina veterinaria como en medicina humana por su acción patógena vectora de un gran número de virus, rikettsias, hongos, protozoos y helmintos (filarias).

11.3) Acción mecánica

Todas las especies de garrapatas que se adhieren a la piel de los animales producen traumatismo al introducir sus apéndices bucales en dicho órgano. Su secreción salival impide la coagulación de la sangre por una toxina y la presencia de los apéndices en los tejidos provoca infiltración inflamatoria de los tejidos perivasculares del corion, hiperemia local, edema y hemorragia, junto con engrosamiento del estrato corneo. (Espaines et al; 1983).

11.4) Acción tóxica

Todas las garrapatas emiten una toxina anticoagulante con su saliva permitiendo de esta manera que la sangre fluya sin coagulante llegando en esta forma al intestino medio de ella. Esta toxinas pueden provocar parálisis en ovejas, perros y hasta en animales mayores. Tiene manifestaciones más graves aun mortales cuando la garrapata inyecta su toxina en lugares cercanos a la base del cerebro o a la médula espinal. Los síntomas son una toxemia generalizada, con 40°C de temperatura, parálisis flácida rápidamente ascendente, disfagia, disnea y muerte.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

La toxina más concentrada es la producida por una garrapata hembra adulta (Espaines et al; 1983).

11.5) Acción Traumática

Al introducir sus apéndices en la piel originan una necrosis por lisis del tejido al provocar la infiltración inflamatoria quedando posteriormente en el lugar lesiones cicatrízales permanentes, dando lugar a una merma en el valor de los cueros que puedan llegar a una depreciación de los mismos hasta de un 50% (Espaines et al; 1983).

11.6) Respuesta del Hospedador

La saliva de las garrapatas contienen moléculas farmacológicamente muy activas, que tienen como destino la neutralización de los mecanismos hemostáticos de los hospedadores y los de su propio sistema digestivo. Estas moléculas condicionan en gran medida el tipo de respuesta.

No existe un modelo universal de respuesta frente a garrapatas y que la acción de la respuesta contra los parásitos varía mucho según el sistema parasito-hospedador en consideración. A pesar de esto existen algunas particularidades de la respuesta, de estas, la más notaria, es el número elevado de basofilos (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 antigarrapata, 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 (C. del Campillo, 2000).



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

12) Diagnostico:

Las garrapatas adultas ,particularmente las hembras alimentadas ,son fácilmente observables en la piel .Las localizaciones preferentes son la cara ,las orejas ,las axilas ,y la región inguinal .frecuente mente se observan en esta zona nódulos inflamados que corresponden a la reacción de la picadura de las garrapatas.

13) Tratamiento y Control de Ixódidos:

13.1) Control de las garrapatas de un solo 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 (Naranja).

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

Salvo las Avermectinas, que se administran por vía subcutánea los demás son productos esencialmente de uso externo; se presentan bajo diversas formulaciones (como polvos, en emulsión, solución, aerosoles, etc.) aplicables a los animales de diversas maneras.

Las Avermectinas, a la dosis única (sc) de 200 µg/kgpv, ofrecen una protección de unos 20 días frente a garrapatas de un hospedador (*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*).

13.2) 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



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

especies (Naranja). 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 (Naranja).

13.3) 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* (Naranja).

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

13.4) Control de Argácidos

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

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

Para el control de garrapatas del género *Ornithodoros* se recomienda la utilización de bloques de dióxido de carbón sólido para obligarles a abandonar su retiro en los escondrijos del suelo y someterlas a la exposición de los acaricidas.

La Ivermectina tiene efectos residuales frente a *Ornithodoros* y constituye un método eficaz de control en los animales domésticos (Naranja)



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

VII. DISEÑO METODOLOGICO

Este es un estudio piloto enmarcado en determinar los tipos de garrapatas que afectan al ganado bovino y los equinos en 5 municipios del departamento de Jinotega y el municipio de San Francisco Libre.

1) Tipo de estudio:

El tipo de estudio es estadístico descriptivo de corte transversal debido a que lo realizamos en poco tiempo, enero – abril 2010.

2) Lugar de estudio:

El estudio se realizo en 5 municipios del departamento de Jinotega: Jinotega, La concordia, Pantasma, San Rafael del Norte y Yalí y en el municipio de San Francisco Libre.

Los 5 municipios muestreados en Jinotega se encuentran ubicados a 13°02'21.50" latitud norte y 86°11'13.23" longitud oeste a una altitud que varía entre 476 a 1445 msnm, con una temperatura que entre 16 a 28°C. Con clima tropical húmedo.

San Francisco Libre es un municipio que pertenece al departamento de Managua, se encuentra ubicado a 12°30'17" latitud norte y 86°18'01" longitud oeste a una altitud de 40 msnm, con una temperatura media anual que varía entre los 28° y los 28.5° c. El clima es de Trópico seco que se localiza en la región baja del pacífico, se reconocen dos zonas agro ecológicas: La zona alta o de trópico seco-fresco y la zona baja o de trópico seco-caliente.

3) Población:

El universo son todos los bovinos y los equinos de los 5 municipios muestreados en Jinotega y el municipio de San Francisco Libre y la población en estudio son 875 bovinos y 20 equinos de los 5 municipios muestreados en Jinotega y 503 bovinos, 14 equinos y 30 caninos del municipio de San Francisco Libre, un total de 1442 animales.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

4) Tamaño y selección de muestra:

Corresponde a 100 muestras, 50 en el departamento de Jinotega recolectadas en 5 municipios; en el municipio de Jinotega se recolectaron 42 muestras, en la Concordia 2 muestras, en San Rafael del Norte 4 muestras, en Yalí 1 muestra, en Pantasma 1 muestra y 50 muestras en el municipio de San Francisco Libre, de los cuales se obtuvieron 40 muestras de bovinos y 10 de equinos de los 5 municipios muestreados en Jinotega y 26 muestras de bovinos, 10 de equinos y 14 de canino en el municipio de San Francisco Libre. Esta muestra fue seleccionada por conveniencia por los siguientes parámetros, es un estudio piloto a nivel nacional, lugar de procedencia de los investigadores, hatos infectados, animales dóciles.

5) Factores de inclusión:

Se incluye a los animales domésticos que estén infestados por garrapatas, sin importar especie, raza, sexo, edad, etc.

6) Factores de exclusión:

Se excluyeron las fincas cuyos propietarios no estuvieron de acuerdo con el muestreo y asumieron tener libre su hato de garrapatas.

7) Toma de muestra:

- ✓ Revisión del hato.
- ✓ Escoger un animal infectado para recolectar garrapatas. Esto se realizó por conveniencia (animales dóciles e infectados).
- ✓ Tomar hasta 15 garrapatas de diferente tamaño, sexo y estadio.
- ✓ Colocarlas en el tubo de ensayo y asegurar que estén cubiertas de alcohol.
- ✓ Llenar la ficha y apuntar el mismo código de la ficha en el tubo de ensayo.
- ✓ Cerrar bien el tubo y guardarlo en un lugar oscuro y seguro.
- ✓ Transportar las muestras y fichas el día del muestreo al laboratorio CEVEDI.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

7.1) Procedimiento de toma de muestra

Las garrapatas recolectadas se desprendieron a contrapelo de la piel de los animales, mediante movimientos suaves de tracción, para evitar la ruptura del capitulum con las piezas bucales, que son partes vitales para la identificación de las garrapatas, para garantizar el complemento del aparato bucal.

Las muestras que se tomaron contenían todos los estadios de las garrapatas como larva, ninfa y adulto, así como macho y hembra. Las garrapatas recolectadas se depositaron en tubos de ensayo cerrados con tapón de hule, su interior contenía alcohol al 90%

Cada tubo de ensayo conteniendo la muestra fue identificado con el código de la ficha.

8) Procesamiento en laboratorio:

- ✓ Extraer las garrapatas del tubo de ensayo.
- ✓ Separación por sexo y posible género.
- ✓ Colocar en un porta objeto un espécimen, si es necesario fijarlo con plastilina.
- ✓ Observar en estereoscopio o microscopio óptico con lente de 10X con el apoyo de luz (linterna).
- ✓ La identificación se realizó con la llave de identificación de garrapata de latino América y el Caribe.
- ✓ Los resultados obtenidos fueron tabulados, y almacenados en una base de datos creada en el programa SPSS 15.0. para su posterior análisis.

9) Materiales:

9.1) Recolección

- Fichas de recolección de datos.
- Tubo de ensayo.
- Alcohol al 90%.
- Guantes de látex.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

- Sogas.
- Motocicleta.
- Lápiz.
- GPS.
- Cámara digital.

9.2) Procesamiento

- Estereoscopio.
- Microscopio óptico.
- Computadora portátil.
- Plato petri.
- Gradillas
- Papel toalla
- Pinzas plástica.
- Plastilina.
- Linterna de mano.
- Manual de identificación de garrapatas de Latinoamérica y el Caribe.

10)Ventajas y limitaciones:

La ventaja de este trabajo es la de ser un estudio piloto de mucha sencillez dirigido a conocer la diversidad de garrapatas, el cual se limitó notablemente por falta de información previa en nuestro país para iniciar el proceso de investigación. Aparte este solo nos permite generar hipótesis y no cuantificar resultados.

11)Divulgación:

El presente documento pretende darse a conocer en formato escrito y digital a personas e instituciones interesadas; y con el apoyo brindado por el Ministerio Agropecuario y Forestal (MAG-FOR) además de la elaboración y distribución de boletines informativos, la realización de charlas en base a resultados, recomendaciones a productores principalmente en los municipios muestreados y



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

la elaboración de mapas parasitológicos donde reflejen los géneros y especies de garrapatas en cada municipio según los sitios de muestreo.

12)Análisis estadístico:

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



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

1) Análisis de Jinotega

En el departamento de Jinotega se recolectaron 50 muestras de garrapatas, con código JI01 hasta JI50 en la fecha comprendida del 12.01.10 al 17.01.10 en 5 municipios del departamento: en el municipio de Jinotega con código INEC 10 35 se recolectaron 42 muestra, en San Rafael del Norte con código INEC 10 20 se recolectaron 4 muestras, en la Concordia con código INEC 10 30 se recolectaron 2 muestras, en Yalí con código INEC 10 25 se recolecto 1 muestra, en Pantasma con código INEC 10 15 se recolecto 1 muestra. Estos municipios pertenecen al departamento de Jinotega, región central de Nicaragua.

De las muestras recolectadas 43 se obtuvieron del área rural y 7 del área urbana en 29 comunidades y barrios, ubicadas entre las coordenadas:

Latitud de 13°02'21.50" a 13°23'44.20"

Longitud de 85°49'13.20" a 86°11'13.23"

Y a una altitud que varía entre 476 a 1445 msnm, y a una temperatura promedio que oscila entre los 18° a 32°c. Todas estas muestras fueron recolectadas en fincas, dentro de las cuales se revisaron un total de 895 animales (bovinos, equinos) en un intervalo desde 1 a 147 por finca, encontrando 693 (77%) animales infectados en un intervalo desde 1 a 140 por finca, los especímenes recolectados se tomaron del hospedador (animal).

Se recolectaron 40 muestras en bovinos que representa un 80% , y 10 en equinos que representa un 20%, de las cuales 31 fueron recolectadas en hembras que corresponde al 62% y 19 en machos que corresponde a un 38%, con una edad aproximada desde 3 meses a 12 años, el habitat de estas en su totalidad es el potrero, el nivel de infestación encontrado es; 27 con infestación leve corresponde a un 54%, 19 con infestación moderada corresponde al 38%, y 4 con infestación



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

grave que corresponde un 8%. El número de especímenes recolectados va desde 1 a 11 garrapatas por animal.

En el análisis del laboratorio se identificaron los siguientes géneros; 41 muestras contenían *Rhipicephalus*, 29 muestras con *Amblyomma*, 3 muestras con *dermacentor* y no encontrándose garrapatas del los género; *Ixodes*, *Haemaphysalis*.

Se identifico las siguientes especies; 39 muestras con *R. microplus*, 19 con *A. cajennense*, 3 con *D. nitens*, 1 con *R. sanguineus*.

Según el sexo de garrapatas: de las hembras identificadas 47 muestras demuestran que contienen hembras en intervalos de 1-5 Y 3 muestras en un intervalo de 6-10. De los machos identificados 28 muestras demuestran que contienen machos en intervalos de 1-5, 2 muestras en un intervalo de 6-10 y en 20 muestras no se encontró machos.

Todos estos especímenes encontrados pertenecen a la familia IXODIDAE, encontrándose en 49 muestras un estadio adulto que representa un 98% y en 1 muestra se encontró un estadio de ninfa y adulto que representa un 2%.

El tratamiento en los hospedador muestreado es variado; 1 hospedador ha sido desparasitado con ivermectina, 1 bañado con nuvan, 11 bañado con amitraz, 1 con garrapaticin y 36 no han sido tratados. Estos hospedadores no presentan clínica.

Estas muestras fueron recolectadas de los siguientes sitios anatómicos; en 17 muestras se recolecto garrapatas del cuello, en 16 muestras de la ubre, en 16 muestras de ingle, en 9 muestras de la oreja, en 8 muestras de los pectorales, en 5 muestras del escroto, 2 en el dorso, 2 de extremidades.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

1) Análisis de San Francisco Libre:

En el municipio de San Francisco Libre se recolectaron 50 muestras de garrapatas, con código SFL01 hasta SFL50, con código INEC 55 05, en la fecha comprendida del 02.01.10 al 17.01.10. La recolección de muestra se realizó en el municipio de San Francisco Libre, departamento Managua, región pacífico de Nicaragua. De las muestras recolectadas 40 se obtuvieron del área rural que representa el 80% y 10 del área urbana que representa un 20%, se muestrearon 12 comunidades y barrios; se recolectó 17 muestras en la comunidad Río Grande, 6 en la comunidad Las Huertas, 6 en el barrio Puerto Viejo, 5 en la comunidad San Benito, 4 en la comunidad El Valle, 2 en la comunidad Las Mojarras, 2 en la comunidad Los Piches, 2 en la comunidad San Luis, 2 en el barrio Lomas del Sol, 2 en el barrio Puerto Nuevo, 1 en la comunidad El Limón y 1 en la comunidad Los Mangos. Estas comunidades y barrios se encuentran ubicadas entre las coordenadas:

Latitud de 12°29'30.44" a 12°36'44.91"

Longitud de 86°16'32.22" a 86°22'23.84"

Y a una altitud que varía entre 44 a 135 msnm, a una temperatura promedio que oscila entre los 28° a 32°C. Estas muestras fueron recolectadas en 47 fincas que representa el 94% y 3 casas que representa un 6%, dentro de las cuales se revisaron un total de 547 animales (bovinos, equinos, caninos) en un intervalo desde 1 a 40 por finca, encontrando 203(37%) animales infectados en un intervalo desde 1 a 40 por finca, los especímenes recolectados se tomaron del hospedador (animal).

Se recolectaron 26 muestras en bovinos que representa un 52% , 14 en canino que representa un 28% y 10 en equinos que representa un 20% y de las cuales 25 fueron recolectadas en hembras que corresponde al 50% y 25 en machos que corresponde a 50%, con una edad aproximada desde 1 mes a 12 años, el hábitat de estos hospedadores es; 32 habitan en potrero que representa un 64%, 14 en



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

patio que representa un 28% y 4 en corral que representa un 8%, el nivel de infestación encontrado es; 32 con infestación leve que representa un 64%, 16 con infestación moderada representa al 32%, y 2 con infestación grave que representa un 4%. El número de especímenes recolectados va desde 1 a 16 garrapatas por animal.

En el análisis del laboratorio se identificaron los siguientes géneros; 40 muestras contenían *Rhipicephalus*, 10 muestras con *dermacentor*, 2 muestras con *Amblyomma* y no se encontró garrapatas de los género; *Ixodes*, *Haemaphysalis*.

Se identifico las siguientes especies; 26 muestras contenían *R. microplus*, 14 con *R. sanguineus*, 10 con *D. nitens*, 2 con *A. cajennense*.

Según el sexo de garrapatas: de las hembras identificadas 36 muestras demuestran que contienen hembras en intervalos de 1-5, 11 muestras en un intervalo de 6-10 y en 3 muestras no se encontró hembras. De los machos identificados 37 muestras demuestran que contienen machos en intervalos de 1-5, 2 muestras en un intervalo de 6-10 y en 11 muestras no se encontró machos.

Todos estos especímenes encontrados pertenecen a la familia IXODIDAE, encontrándose en su totalidad en estadio adulto.

El tratamiento en los hospedadores muestreado es variado; 35 no han sido tratados, 10 huésped han sido desparasitado con ivermectina, 4 bañados con nuvan, 1 no reporta y de estos hospedadores, 48 no presentan clínica, 1 presenta mucosas pálidas y 1 presenta el pelo erizo.

Estas muestras fueron recolectadas de los siguientes sitios anatómicos; en 29 muestras se recolecto garrapatas de la oreja, en 14 muestras de la ubre, en 13 muestras del cuello, 10 muestras de extremidades, en 4 muestras del escroto, en 4 de otros sitios, en 3 de los pectorales, 1 en el dorso.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

IX. DISCUSIÓN

1) Descripción de Géneros y Especies de Garrapatas por Hospedadores:

De los bovinos muestreados en Jinotega se identifico 2 tipos de géneros; Amblyomma y Rhipicephalus, y 2 especies que pertenecen a estos géneros; *R. microplus* y *A. cajennense*.

De los equinos muestreados en Jinotega se identifico 3 tipos de géneros; Amblyomma, Rhipicephalus y Dermacentor, y 4 especies que pertenecen a estos géneros; *R. microplus*, *R. sanguineus*, *A. cajennense*, *D. nitens*.

De los bovinos muestreados en San Francisco Libre se identifico 2 tipos de géneros; Amblyomma y Rhipicephalus, y 2 especies que pertenecen a estos géneros; *R. microplus* y *A. cajennense*.

De los equinos muestreados en San Francisco Libre se identifico 1 género; Dermacentor, y 1 especies que pertenecen a este género; *D. nitens*.

De los caninos muestreados en San Francisco Libre se identifico 1 género; Rhipicephalus, y 1 especies que pertenecen a este género; *R. sanguineus*.

2) Comparación de Géneros y Especies de Garrapatas en Bovinos y Equinos de Jinotega y San Francisco Libre:

Respecto a los generos de garrapatas se identificaron 3 tipos en Jinotega e igual en San Francisco Libre, estos son; Amblyomma, Rhipicephalus y Dermacentor. En cuanto a las especies de garrapatas se identificaron 4 tipos en ambas localidades, estas son; *R. microplus*, *R. sanguineus*, *A. cajennense*, *D. nitens*.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

El género *Amblyomma* se identifico en bovinos y equinos en Jinotega en cambio en San Francisco Libre solo se identifico en bovinos.

El género *Rhipicephalus* se identifico en bovinos y equinos en Jinotega en cambio en San Francisco Libre se identifico en bovinos y no en equinos.

El género *Dermacentor* se identifico en equinos en Jinotega e igual en San Francisco Libre.

La especie *R.microplus* se identifico en 39 muestras de bovinos y 1 muestra de equinos de Jinotega en cambio en San Francisco Libre se identifico en 26 muestras de bovinos y no se encontró en equinos.

La especie *R.sanguineus* se identifico en 1 muestra de equinos de Jinotega en cambio en San Francisco Libre no se identifico en equinos.

La especie *A. cajennense* se identifico en 11 muestras de bovinos y 8 muestras de equinos de Jinotega en cambio en San Francisco Libre se identifico en 2 muestras de bovinos y no se encontró en equinos.

La especie *D.nitens* se identifico en 3 muestras de equinos de Jinotega en cambio en San Francisco Libre se identifico en 10 muestras de equinos.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

X. CONCLUSIONES

En el estudio realizado para determinar la diversidad de garrapatas en bovinos y equinos de Jinotega y San Francisco Libre de acuerdo a la llave de identificación de garrapatas de Latinoamérica y el Caribe se identificaron un total de 3 géneros; *Amblyomma*, *Dermacentor* y *Rhipicephalus* y 4 especies *A. cajennense*, *D. nitens*, *R. (boophilus) microplus*, *R. sanguineus* los cuales pertenecen a la familia IXODIDAE. Estos resultados coinciden con Balladares (1983) donde reporta estas especies en Nicaragua.

Se revisaron un total de 1442 animales (bovinos, equinos y caninos) de estos se detectaron 896 (62%) animales infectados con garrapatas con un nivel de infestación de leve a moderado y en pocos casos grave, lo cual nos permite afirmar que la presencia de garrapatas es alta, pero que la carga parasitaria es leve.

Los sitios anatómicos de mayor predilección de las garrapatas en el cuerpo del animal son: cuello, oreja, ubre e ingle. Esto coincide parcialmente con lo resultados de Balladares (1983) donde reporta que el área inguinal es de predilección de las garrapatas.

Al comparar los resultados obtenidos de ambas localidades se observó que los hallazgos en bovinos son iguales. La especie de garrapata que se identificó con más frecuencia en bovinos es la *R. microplus*; este es un dato satisfactorio debido a que está es la especie común en los bovinos.

En cambio en equinos difieren los resultados; probablemente debido a la muestra pequeña que se recopiló en equinos.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

XI. RECOMENDACIONES

A los Productores:

Llevar a cabo un control de ectoparásitos, por medio de baños por aspersión con mayor frecuencia o con la utilización de desparasitantes por vía parenteral.

Buscar asesorías técnicas necesarias para el buen manejo de bovinos como de equinos.

A las Organizaciones Gubernamentales:

Elaborar un plan de control, manejo y posible erradicación de ectoparásitos.

Brindar asesoría técnica a los productores, acerca de productos y su forma de aplicación y de los beneficios que se obtienen desparasitando, en la producción, reproducción y desarrollo, a su vez de las desventajas de no desparasitar.

A las Casas Comerciales de Productos Veterinarios:

Informar al vender productos el uso adecuado del mismo en cuanto a dosificación, aplicación y manejo, para obtener los resultados adecuados.

A las Universidades

Llevar a cabo otros estudios complementarios; como de prevalencia de garrapatas en Nicaragua para conocer la diversidad y la frecuencia de estas en todo el territorio. Al igual que estudios sobre la resistencia a los garrapaticidas y programas de control.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

XII.BIBLIOGRAFIAS

1. Abreu R, Rodríguez Diego JG, Villalba G. *Anocentor nitens* (Acarina: Ixodidae). Fase preparasítica en condiciones naturales I Protoquia y cotoquia. Rev Salud Animal. 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. CENID-PAVET. Manual técnico para el control de garrapatas en el ganado bovino. INIFAP. 1era ed. Octubre, 2006. México D.F. 36 pp.
4. Cordero del Campillo, M. 2000. Parasitología veterinaria. Madrid, España. Editorial Mc. Graw-Hill interamericana. 1ra. impresión.
5. Doreste S., Ernesto. Acarología. 2da ed. rev. y aum. San José, Costa Rica. IICA, 1998. pp. 410.
6. Hendrix, Charles M. Diagnóstico Parasitológico Veterinario. 2da ed. Madrid, España. Hatcourt Brace. 1999. pp. 325.
7. 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.
8. Levine, Norma D. Tratado de Parasitología Veterinaria. Zaragoza, España. Ed. Acribia, 1983. pp. 276.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

9. Manual Merck de Medicina Veterinaria. 2006. Barcelona, España. Editorial Grupo Océano. 6ta. Ed. en español. Tomo I.
10. Moraza ML. Evolución y Filogenia de Arthropoda. Sección III: Artropodiana *Bol. SEA*. 1999: No.26 pp. 281-292.
11. Quiroz Romero, Héctor Dr. 1996. Parasitología de animales domésticos. México D.F. UTEHA Noriega Editores.
12. 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.
13. Rodríguez Diego JG, Villalba G. Fase preparasítica de *Amblyomma cajennense* en condiciones naturales II Emerción larvaria y supervivencia de larvas. *Rev Salud Anim*. 1985; 7:35-39.
14. Soulsby, E. J. L. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. México. Nueva Editorial Interamericana. 1987. pp. 823.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

ANEXOS



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,



Fig. 1. Macho (der.) Y Hembra (izq.) de *Amblyomma cajennense*.



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





Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

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



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



Fig. 5. Hembra (izq.) y Macho (der.) de *Rhipicephalus sanguineus*.



Fig. 6. Género *Argas*.



Fig. 7. Género *Ornithodoros*



Fig. 8. Género *Otobius*



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

Tabla 2. Procedencia de comarca o comunidad muestreadas.

Lugar del muestreo			comarca o comunidad muestreado		Total
			rural	urbano	
JINOTEGA	especie del hospedador	Bovino	33	7	40
		Equino	10	0	10
	Total		43	7	50
Sn Fco Libre	especie del hospedador	Canino	13	1	14
		Bovino	20	6	26
	Equino	8	2	10	
	Total		41	9	50

Tabla 3. Relación animales revisados e infectados.

Hospedador	Jinotega		Sn Fco Libre	
	Animales revisados	Animales infectados	Animales revisados	Animales infectados
Bovinos	875	674	503	173
Equinos	20	19	14	11
Caninos	0	0	30	19
Total	895	693	547	203

Tabla 4. Especie del hospedador muestreado.

hospedador	Lugar del muestreo		Total	
	JINOTEGA	Sn Fco Libre		
especie del hospedador	canino	0	14	14
	bovino	40	26	66
	equino	10	10	20
Total		50	50	100



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

Tabla 5. Sexo del hospedador muestreado.

Lugar del muestreo			Sexo del hospedador muestreado		Total
			Hembra	Macho	
JINOTEGA	especie del	bovino	29	11	40
	hospedador	equino	2	8	10
	Total			31	19
Sn Fco Libre	especie del	canino	4	10	14
	hospedador	bovino	18	8	26
		equino	3	7	10
	Total			25	25

Tabla 6. Nivel de infestación del hospedador.

Lugar del muestreo			nivel de infestación			Total
			leve	moderado	grave	
JINOTEGA	especie del	bovino	19	17	4	40
	hospedador	equino	8	2	0	10
	Total			27	19	4
Sn Fco Libre	especie del	canino	9	4	1	14
	hospedador	bovino	20	6	0	26
		equino	3	6	1	10
	Total			32	16	2

Tabla 7. Especie de *Amblyomma cajennense*.

Lugar del muestreo			Especie <i>A. cajennense</i>		Total
			no	Si	
JINOTEGA	especie del	bovino	29	11	40
	hospedador	equino	2	8	10
	Total			31	19
Sn Fco Libre	especie del	canino	14	0	14
	hospedador	bovino	24	2	26
		equino	10	0	10
	Total			48	2



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

Tabla 8. Especie de *Rhipicephalus microplus*.

Lugar del muestreo			Especie <i>R. microplus</i>		Total
			no	Si	
JINOTEGA	especie del	bovino	2	38	40
	hospedador	equino	9	1	10
	Total			11	39
Sn Fco Libre	especie del hospedador	canino	14	0	14
		bovino	0	26	26
		equino	10	0	10
	Total			24	26

Tabla 9. Especie de *Dermacentor nitens*.

Lugar del muestreo			Especie <i>D. nitens</i>		Total
			no	si	
JINOTEGA	especie del	bovino	40	0	40
	hospedador	equino	7	3	10
	Total			47	3
Sn Fco Libre	especie del hospedador	canino	14	0	14
		bovino	26	0	26
		equino	0	10	10
	Total			40	10

Tabla 10. Especie de *Rhipicephalus sanguineus*.

Lugar del muestreo			Especie <i>R. sanguineus</i>		Total
			no	Si	
JINOTEGA	especie del	bovino	40	0	40
	hospedador	equino	9	1	10
	Total			49	1
Sn Fco Libre	especie del hospedador	canino	0	14	14
		bovino	26	0	26
		equino	10	0	10
	Total			36	14



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

Tabla 11. Número de garrapatas Hembras.

Lugar del muestreo			número de garrapatas Hembras			Total
			1-5	6-10	0	
JINOTEGA	especie del	bovino	37	3		40
	hospedador	equino	10	0		10
	Total			47	3	
Sn Fco Libre	especie del	canino	11	0	3	14
	hospedador	bovino	17	9	0	26
		equino	8	2	0	10
	Total			36	11	3

Tabla 12. Número de Garrapatas Machos.

Lugar del muestreo			Número de Garrapatas Machos			Total
			1-5	6-10	0	
JINOTEGA	especie del	bovino	22	2	16	40
	hospedador	equino	6	0	4	10
	Total			28	2	20
Sn Fco Libre	especie del	canino	11	0	3	14
	hospedador	bovino	17	1	8	26
		equino	9	1	0	10
	Total			37	2	11

Tabla 13. Sitios anatómicos de recolección de garrapatas.

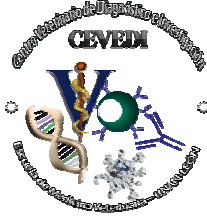
	oreja	cueello	Ubre	ingle	pectorales	extremidades	escroto	dorso	Otros
Jinotega	9	17	16	16	8	2	5	2	0
Sn Fco Libre	29	13	14	0	3	10	4	1	4



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,



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			



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

Datos sobre las garrapatas:			
Familia	Genero	Especie	Sexo
Estadío			
Larva	Ninfa	Adulto	

Nombre y firma de quien recolecto la muestra:

Ficha de Clasificación de las garrapatas

Fecha:	
Código:	

Familia.		
Escudos esclerotizados dorsalmente.	Si	No
Apéndices bucales visibles dorsalmente.	Si	No

Gnaptosoma.		
Forma		
Hipostoma.		
Palpos.(Nº de artículos y longitud)		
Queliceros.		
Área porosa	Si	No

Ideosoma.			
Escudo dorsal	Completo.	Si	No
	ornamentado	Si	No
Ojos		Si	No
Festones		Si	No
Surco marginal		Si	No
Espiraculo		Si	No
Gonoporo		Si	No
Surco anal		Prostriata	Metastriata
Placas adenales		Si	No
Nº de patas			



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

INSTRUCCIONES PARA EL MUESTREO

ESTUDIO DE DIVERSIDAD DE GARRAPATAS EN

NICARAGUA

1. SELECCIÓN DE LUGARES Y ANIMALES PARA TOMA DE MUESTRA
2. FICHA DE RECOLECCION DE DATOS
3. TOMA DE LA MUESTRA
4. VERIFICACION DE DATOS Y MUESTRA
5. TRANSPORTE DE LA MUESTRA AL LABORATORIO (CEVEDI, UNAN-LEON)

1. SELECCIÓN DE LUGARES Y ANIMALES PARA TOMA DE MUESTRA

- a. Escoger lugares con diferentes aspectos geográficos en el municipio (p.e. bosques, montañas, ríos, poblados rurales, casas en el casco urbano...)
- b. Revisar todos los animales del lugar, pero toma la muestra solo en 1 animal por especie (p.e. 20 bovinos – 1 muestra en 1 bovino; 5 equinos – 1 muestra en 1 equino....)

2. FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

- a. Antes de tomar la muestra llena la ficha completa (menos datos sobre garrapatas)
- b. Fecha del día de la toma de muestra
- c. Código personal (las primeras 3 letras del municipio), después numeración consecutiva de las muestras. En el siguiente muestreo hay que revisar siempre con que número se terminó antes, para tener al final una numeración de 01 hasta 50.
- d. Datos geográficos lo más preciso posible para ubicarlo después en el mapeo.
- e. Hay que señalar si es finca o casa de casco urbano.
- f. Hay que mencionar el número de animales revisados y los que se encontraron infectados (p.e. un hato de 500 bovinos, se van revisando a lo mejor 30 y 28 salieron con garrapatas, tienen que mencionar que habían más animales, pero solo revisaron una parte. Sería bien si hay hasta 50 animales de revisarlo todos y si hay más tomar una muestra al azar)
- g. Datos sobre el nido sería si se encuentran en el ambiente (p.e. madera, suelo, paredes, plantas....)
- h. Huésped: *especie* (incluir raza p.e. bovino Holstein, canino criollo ...), *sexo*, *edad* en MESES, *habitat* (donde permanece), *sitio anatómico* (por donde se encuentran las garrapatas encima del huésped), *nivel de infestación leve* (solamente unas garrapatas en un sitio anatómico), **moderado** (garrapatas en diferentes sitios anatómicos), **grave** (abundantes garrapatas en uno o más sitios); número de garrapatas recolectadas (tiene que coincidir con las



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

garrapatas en el tubo de ensayo); *descripción clínica/ tratamiento contra ectoparásitos* (sintomatología relacionada a enfermedades transmitidas por garrapatas y informe si habían aplicado una garrapaticida en los últimos 6 meses y cual).

- i. Datos sobre garrapatas si pueden identificarlas.
- j. Nombre y firma al final de la hoja.

3. TOMA DE LA MUESTRA

- a. Escoger un animal representativo para recolectar garrapatas de el.
- b. Tomar hasta 15 diferentes garrapatas (diferentes tamaños, sexo y estadios).
- c. Colocarlas en el tubo de ensayo y aseguran que estén completamente cubiertas de alcohol.
- d. No escoger hembras ingurgitadas.
- e. Apuntar el mismo código en el tubo de ensayo que en la ficha!!!!!!!!!!!!!! Con lápiz de grafito.
- f. Contar la cantidad de garrapatas recolectadas y apuntarlo en la ficha.
- g. Cerrar bien el tubo, no abrirlo hasta traerlo al laboratorio y dejar el tubo en posición vertical.

4. VERIFICACION DE DATOS Y MUESTRA

- a. Antes de salir del lugar verificar si la ficha está rellena con todos los datos.
- b. Verificar si el código en la ficha es el mismo que en el tubo de ensayo.
- c. Indicar al dueño el procedimiento correcto sobre el tratamiento del animal con garrapatas y el ambiente; explicar los posibles peligros.

5. TRANSPORTE DE LA MUESTRA

- a. Solamente llevar los tubos y las fichas el día del muestreo, después guardar los tubos en un lugar oscuro y no tan caliente y las fichas en un lugar seguro. Acordar: estos son los datos importantes para realizar el estudio!!!!
- b. A la hora de venir a León guardar todas las fichas en 1 fólder y los tubos apertura para arriba en una bolsa o un recipiente en que no se pueden mover mucho.
- c. Entregar las muestras en el laboratorio, registrándolas directamente para no perder datos.



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre.

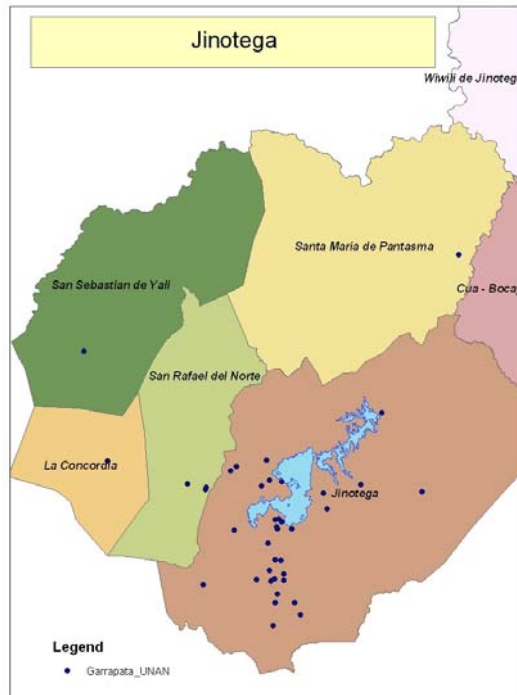


Fig.9. Mapa del muestreo en Jinotega

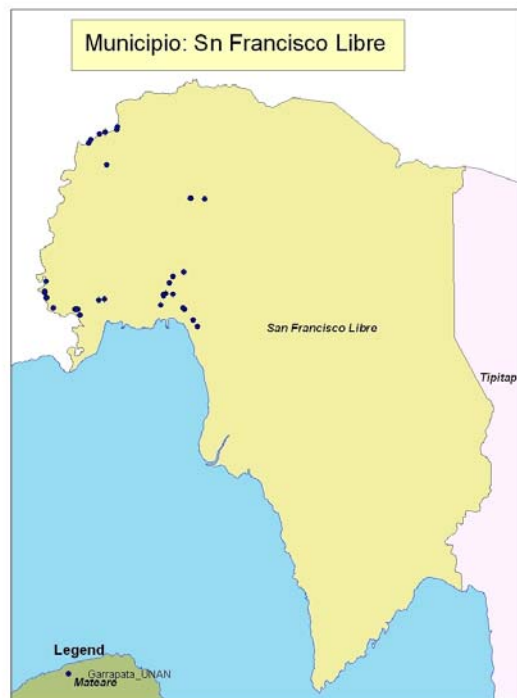
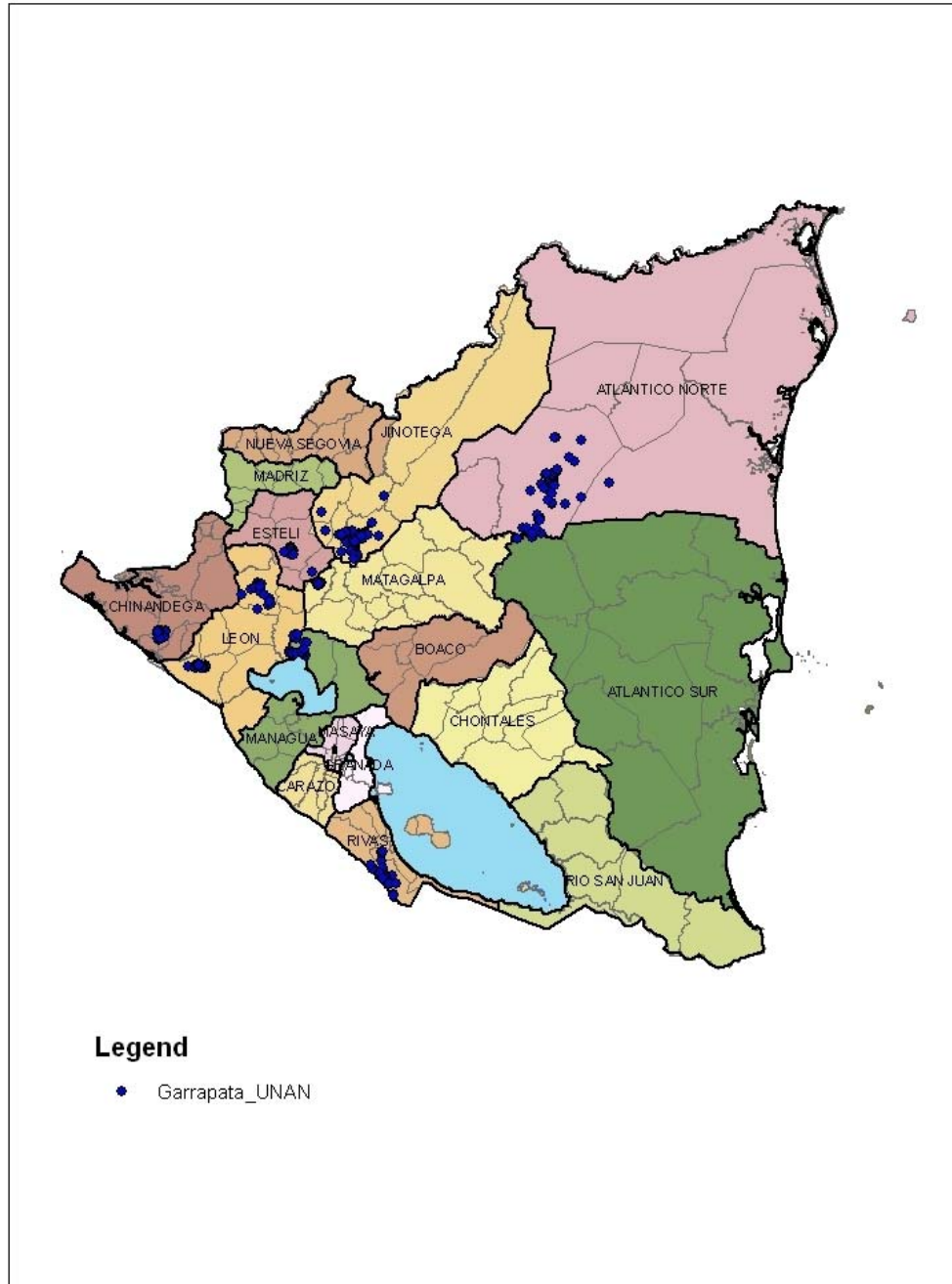


Fig.10. Mapa del muestreo en San Francisco Libre



Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

Fig.11. Mapa del muestreo nacional en Nicaragua





Estudio de Diversidad de Garrapatas en Bovinos y Equinos de 5 municipios del departamento de Jinotega y el Municipio de San Francisco Libre,

Imagen 1. Recolección de muestra en bovinos

