

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRÓNOMICAS



Identificación de garrapatas de perro en comunidades rurales de Matamoros, Coahuila y su asociación con la “fiebre manchada”

POR

CRISTIAN ANTONIO NIÑO

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL
TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE, 2008

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO
NARRO"**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRÓNOMICAS

**Identificación de garrapatas de perros en comunidades
rurales de Matamoros, Coahuila y su asociación con la
"fiebre manchada"**

POR:
CRISTIAN ANTONIO NIÑO


APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA

PRESIDENTE:



ING. JOSÉ ALONSO ESCOBEDO

VOCAL:



MC. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ

VOCAL:



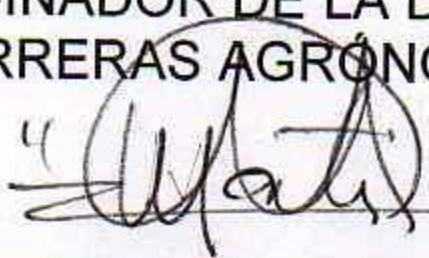
Ph.D. FLORENCIO JIMÉNEZ DÍAZ

VOCAL SUPLENTE:



M.C. CLAUDIO IBARRA RUBIO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRÓNOMICAS



M.C. VICTOR MARTINEZ CUETO

TESIS QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO
EXAMINADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER

EL TÍTULO DE:

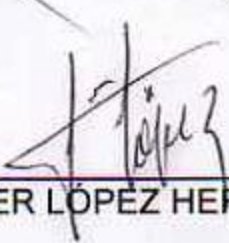
INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

PRESIDENTE:



ING. JOSÉ ALONSO ESCOBEDO

VOCAL:




M.C. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ

VOCAL:



Ph. D. FLORENCIO JIMÉNEZ DÍAZ

VOCAL SUPLENTE:



M.C. CLAUDIO IBARRA RUBIO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRÓNOMICAS



M.C. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO



Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE, 2008.

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme la vida misma ya que solo Él me motivó a seguir adelante por el buen camino.

A MI “ALMA TERRA MATER”. (UAAAN-UL), por haberme recibido en sus instalaciones y por darme alojamiento, por darme la oportunidad de alimentarme de su sabiduría y por darme el apoyo para alcanzar una carrera profesional, meta importante en mi vida.

Al departamento de parasitología, Por haberme brindado sus conocimientos y consejos por medio de sus profesores, ya que estos forman parte muy importante en mi vida para seguir creciendo profesionalmente.

A mi asesor el Ing. José Alonso Escobedo, por darme la oportunidad y la confianza para participar con él en el presente trabajo, por haberme tenido la paciencia suficiente y dedicación y sobre todo por ser un buen maestro y gran amigo.

Al Ing. Javier López Hernández, por brindarme sus consejos, su confianza, y sus conocimientos durante mi estancia en esta institución.

Al Dr. Florencio Jiménez Díaz, por su amistad absoluta, su confianza, su apoyo, sus consejos y sobre todo sus conocimientos que me servirán en mi futuro y por ser un gran maestro.

Al M.C. Claudio Ibarra Rubio, por ser un gran maestro, por haberme revisado mi trabajo de investigación y por haberme brindado su amistad.

SINCERAMENTE

Cristian Antonio Niño

DEDICATORIAS

A DIOS

Por hacerme una persona de bien y darme la oportunidad de vivir, por estar siempre conmigo en los momentos difíciles y porque nunca me dejo perecer en los días de desesperación, por darme salud y ganas de seguir adelante, porque siempre estuvo pendiente de mí en todo momento.

A MIS PADRES

A mi madre Sra. Bernarda Niño Vera por darme la vida, todo su amor, cariño y por todos los cuidados que me dio, por sus consejos que ahora me sirven de mucho, por su apoyo moral, por sus rezos que siempre pedía a Dios por mí y por todo el sacrificio que hizo para que yo estuviera donde estoy.

A mi padre Sr. Santiago Antonio Antonio por haberme dado sus enseñanzas y por darme todo su cariño, por trabajar arduamente para darnos un sustento y por ser un padre ejemplar.

A MIS HERMANOS

Ignacio, Pablo, Guadalupe, por haberme dado el apoyo económico que sostuvo mi carrera en esta universidad, por sus consejos, por sus palabras de aliento que siempre me decían, por todo el cariño que siempre me demostraron y por todos los sacrificios que hicieron para que yo terminara mi carrera.

A SUGEY MIREYA

Por darme su amor, cariño y comprensión en todo momento, por haberme ayudado a ser una persona de bien y de valores bien forjados, por darme sus consejos y por hacerme sentir como en casa.

A MIS COMPAÑEROS

Bulfrano, Javier, Guillermo, Francisco Manolo, Domitila, Esteban, Nicolás, Ananías, Agustín, Rosario, Estefany, Miguel, Juan Gonzalo, Alfredo, José Luis,

Esteban, y a todos mis compañeros de la esta institución gracias por haberme brindado su amistad.

A MIS AMIGOS (AS)

Erick, Judith, José, Refugio, Emanuel, Carlos, Amado, Eliud, Héctor, Beto, Alejandra, Zita Lizbeth, Martha María, Perla, Martha, Irene, Guadalupe, Carmen, Betzabe, por darme todo su apoyo y su amistad, porque siempre estaban conmigo cuando más los necesite.

A LA FAMILIA RODRÍGUEZ SAUCEDO

Por brindarme su confianza, su apoyo, su comprensión, por darme muchos consejos que siempre llevare en mi mente, pero sobre todo por el cariño que siempre me brindaron.

SINCERAMENTE
Cristian Antonio Niño

RESUMEN

Las garrapatas son artrópodos chupadores de sangre y esta la succionan utilizando sus piezas bucales. Las garrapatas de los géneros *Dermacentor*, *Amblyomma* y *Rhipicephalus* son consideradas vectores de la fiebre manchada de las montañas rocallosas (*Rickettsia rickettsii*), que es de suma importancia en la salud humana. En las garrapatas de perros la transmisión de patógenos puede desarrollarse en forma mecánica, donde algunos de los estados de desarrollo del patógeno son trasladados hacia el animal, huésped o humano y posteriormente ocurre la infección.

Rhipicephalus sanguineus es una de las garrapatas más ampliamente distribuidas en el mundo. Se cree que es nativa de África, pero está distribuida a través del trópico y partes templadas en el mundo con la migración del hombre y sus perros. Estas garrapatas son de gran importancia, ya que se encuentran en el interior de las casas habitación, puertas, en rendijas de ventanas, dobleces de cortinas, detrás de marcos de fotografías, en muebles, zoclos, grietas, orificio de paredes, jardines, entre otros. La garrapata café del perro ***Rhipicephalus sanguineus*** también es vector de *Rickettsia rickettsii* Fiebre manchada de las montañas rocallosas que es de gran importancia en la comarca lagunera, por los decesos en humanos.

El presente estudio para determinar garrapatas vectores de la fiebre manchada, se llevó a cabo durante el verano del 2007 en ejidos pertenecientes al municipio de Matamoros, Coahuila. Para el efecto se inspeccionaron 115 perros en las 15 comunidades rurales contempladas, que sumaron un total de 587 garrapatas. La identificación de la totalidad de especímenes resultó positiva a ***Rhipicephalus sanguineus*** conocida comúnmente como la garrapata café del perro, considerada vector de *Rickettsia rickettsii* y vector importante en la Región Lagunera de la enfermedad conocida como fiebre manchada que anualmente es causa de decesos en particular en niños. Se presume que esta

garrapata es la única presente en perros en el área de Matamoros, por ser la que más se adapta a las elevadas temperaturas y climas secos, como los prevalecientes en la Región Lagunera. Esta investigación también arroja como resultado, la no presencia en esta área de los géneros de garrapatas ***Amblyomma*** y ***Dermacentor***, reportados por la **DGSA** (1996) en el Estado de Coahuila y considerados vectores también de esta enfermedad.

Palabras clave: *Dermacentor*, *Amblyomma*, *Rhipicephalus*, *Rickettsia rickettsii*, Matamoros, Coahuila, Región Lagunera, Fiebre manchada.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIAS.....	II
RESUMEN.....	IV
INDICE.....	VI
INDICE DE CUADROS Y FIGURAS.....	VIII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivo.....	3
1.2. Hipótesis.....	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. Importancia General de Garrapatas.....	4
2.2. Fiebre manchada de las montañas rocallosas.....	4
2.2.1. Posición taxonómica del agente causal de la fiebre manchada.....	4
2.2.2. Importancia y origen de la fiebre manchada.....	5
2.2.3. Características generales de la fiebre manchada.....	6
2.3. Otras enfermedades transmitidas por garrapatas.....	7
2.3.1. Parálisis por daño de garrapatas.....	7
2.3.2. Tularemia.....	9
2.4. Características morfológicas de garrapatas.....	9
2.4.1. Posición taxonómica de garrapatas.....	9
2.4.2. Claves para familias de garrapatas comunes.....	10
2.4.3. Claves para identificación de garrapatas de la familia <i>Ixodidae</i>	11
2.4.4. Características morfológicas de la familia <i>Ixodidae</i>	11
2.4.5. Diferencia entre las familias <i>Argasidae</i> e <i>Ixodidae</i>	12
2.5. Especies de garrapatas asociadas con el perro y la fiebre manchada.....	13
2.5.1. Garrapatas vectores de <i>Rickettsia rickettsii</i>	13

2.5.2. Características morfológicas y generalidades de las principales especies de garrapatas, asociadas con la fiebre manchada.....	13
2.5.2.1. <i>Dermacentor variabilis</i> (Say). Garrapata americana del perro.....	13
2.5.2.2. <i>Dermacentor andersoni</i> Stile, garrapata de la madera de las Montañas Rocallosas.....	19
2.5.2.3. <i>Amblyomma americanum</i> (L) garrapata de la estrella solitaria.....	22
2.5.2.4. <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Latreille) garrapata café del perro.....	27
2.6. Técnicas de inspección, colecta y conservación de garrapatas.....	35
2.6.1. Inspección por personal calificado en áreas infestadas.....	35
2.6.2. Método de la draga o bandera.....	35
2.6.3. Trampas conteniendo hielo seco.....	36
2.6.4. Colecta y preservación de garrapatas.....	37
2.6.5. Remoción de garrapatas en el hombre y mascotas.....	37
2.6.6. Colecta directa sobre animales.....	39
2.7. Manejo Integrado de Garrapatas.....	40
2.7.1. Umbral económico para garrapatas.....	40
2.7.2. Control no químico de garrapatas.....	41
2.7.3. Control químico de garrapatas del perro.....	43
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	46
3.1. Localización del trabajo.....	46
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	49
V. CONCLUSIÓN.....	54
VI. LITERATURA REVISADA.....	56

INDICE DE FIGURAS Y CUADROS

Fig. 1. Macho adulto de <i>R. sanguineus</i> , garrapata café del perro, vista dorsal y ventral.....	12
Fig. 2. Se observa el capitulo rectangular característico de <i>Dermacentor variabilis</i>	14
Fig.3. <i>D. variabilis</i> garrapata americana del perro, en Estados de México.....	15
Fig.4. Hembra adulta de <i>D. variabilis</i> , garrapata americana del perro, vista ventral y dorsal.....	16
Fig.5. Hembra de <i>D. andersoni</i> , garrapata de la madera de las Montañas Rocallosas vista ventral y dorsal.....	19
Fig.6. Se observa que las partes bucales son el doble de largo que la base del capítulo, característico de <i>Amblyomma</i>	23
Fig. 7. de la República Mexicana, con reportes de <i>A. americanum</i> ,.....	24
Fig.8. Hembra adulta, <i>A. americanum</i> , garrapata estrella solitaria, vista dorsal y ventral.....	25
Fig. 9. observa el capítulo hexagonal característico de <i>Rhipicephalus</i> ,.....	28
Fig. 10. Estados donde se reporta la presencia de <i>R sanguineus</i> , garrapata café del perro.....	29
Fig. 11. Hembra adulta no repleta de <i>R. sanguineus</i> , garrapata café del perro, vista dorsal se observa el escudo y ventral en el círculo se observa el capítulo hexagonal y el primer par de coxas bifurcadas, característico	31
Fig. 12. muestra la forma correcta de remover una garrapata.....	37
Fig. 13. Localización de los ejidos de Matamoros, Coahuila.....	46
Cuadro. 1. Resultados de los 15 Ejidos muestreados en el municipio de Matamoros, Coah. positivos a <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	50
Cuadro. 2. Total de machos y hembras de <i>R. sanguineus</i>	53

I. INTRODUCCIÓN

Las garrapatas son uno de los grupos de ectoparásitos más importantes que existen. Las garrapatas son importantes para el hombre y sus animales por dos razones: todas ellas son parásitos y muchas son transmisoras de enfermedades.

Las garrapatas no solo actúan como vectores pues también sirven como reservorios de ciertos agentes infecciosos. A pesar de carecer de alas estas se han distribuido ampliamente en todo el mundo, esta dispersión es atribuida ampliamente al movimiento de sus principales hospederos. Cerca del 10 % de las aproximadamente 800 especies conocidas de garrapatas están establecidas en México.

En nuestro país se han identificado 77 especies de garrapatas pertenecientes a 5 géneros de las familias ***Argasidae*** y 7 a la familia ***Ixodidae***. El número de las especies presentes representan el 45% de América Latina, lo que indica que en México existen las condiciones favorables para la presencia de una elevada diversidad de garrapatas.

La fiebre manchada de las Montañas Rocallosas es una enfermedad infecciosa causada por *Rickettsia rickettsii*. Esta enfermedad se transmite por vectores como las garrapatas de perros, debido a que este animal entra en contacto con los humanos, permitiendo que las garrapatas se trepen a las personas y de esta forma se adhieran a diversas partes del cuerpo succionando sangre e inoculando el microorganismo, produciéndole así la enfermedad.

En México fueron reportados 96 casos de esta enfermedad en 1984 y 128 en 1985. En la Comarca Lagunera se agrava esta situación por las

condiciones óptimas que ha encontrado el vector para permanecer en esta zona semiárida, en las cuales abundan en las casas construidas con adobe y con piso de tierra.

En los meses de Julio y Agosto del 2000 se presentaron dos casos confirmados de fiebre manchada por *Rickettsia rickettsii* y el monitoreo que se realizó en búsqueda del vector dió como resultado la presencia de las garrapatas transmisoras de dicha enfermedad.

Dado lo anterior, se pensó en desarrollar el presente trabajo, involucrando comunidades rurales del Municipio de Matamoros, Coahuila.

1.1 Objetivo

- Identificación de garrapatas, en perros de comunidades rurales del Municipio de Matamoros, Coahuila y su asociación con la fiebre manchada.

1.2 Hipótesis

- En los Ejidos del municipio de Matamoros, Coahuila, la mayor parte de los perros, están infestados por garrapatas ***Rhipicephalus sanguineus***, ***Dermacentor andersoni***, ***D. variabilis*** y ***Amblyomma americanum***, las cuales representan un riesgo a la salud pública por ser los principales vectores de la bacteria ***Rickettsia rickettsii*** causante de la enfermedad, fiebre manchada en el humano.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Importancia general de garrapatas.

Las garrapatas transmiten la más amplia variedad de patógenos que cualquier otro artrópodo chupador de sangre. Son el grupo de artrópodos que mayor número de enfermedades propagan, principalmente en países tropicales y áreas templadas. Las garrapatas son de importancia económica, por los daños directos que ocasionan al ganado, animales domésticos y silvestres, ya que es vector de patógenos causantes de enfermedades y están relacionadas a trastornos representando un factor negativo en la economía, debido a que se alimentan de sangre y líquidos de los tejidos de sus huéspedes (Landeros *et al.*, 1999; DGSA, 1996; Vredevoe, 2003).

2.2. Fiebre manchada de las montañas rocallosas.

2.2.1. Posición taxonómica del agente causal de la fiebre manchada:

(Wikipedia, 2008).

Reino: Bacteria

Filum: Proteobacteria

Clase: Alpha Proteobacteria

Orden: Rickettsiales

Familia: Rickettsiaceae

Género: *Rickettsia*

Especie: *R. rickettsii* (Wolbach, 1919)

2.2.2. Importancia y origen de la fiebre manchada.

Esta enfermedad es causada por la bacteria *Rickettsia rickettsii*, que es transmitida a través de la picadura de una garrapata infectada. Usualmente la garrapata tiene que estar adherida a la víctima por varias horas para que la *Rickettsia* se reactive y ser capaz de infectar al humano (MCMEC, 1999).

Esta enfermedad fue reconocida primeramente en el Valle de Bitterroot al oeste de Montana en 1872. Esta enfermedad está ampliamente distribuida en casi todo E. U. A., y en menor extensión en Canadá y América del sur. Desde 1985, cerca de 600 a 800 casos de esta enfermedad han sido reportados anualmente en E. U. A., con una incidencia nacional anual que varía de 0.24 a 0.32 por cada 100,000 habitantes (Muller y Durden, 2002). Su nombre se debe a Howard Taylor Ricketts, quien en 1909 demostró su papel etiológico en el padecimiento, 2 y 3 años antes había evidenciado que el vector era la garrapata de la madera. En Sonora, México, de acuerdo con estudios realizados en la década de los 40s por Bustamante y Ortiz-Mariotte, *R. rickettsii* es transmitida al humano por la mordedura de la garrapata *R. sanguineus*, garrapata café del perro (Martínez *et al.*, 2008).

La fiebre manchada de las montañas rocallosas, fue reconocida primeramente hace 100 años en Idaho en los E.U.A., pero se ha diseminado casi en todo este país. En el año 2005 en Arizona, los científicos involucraron 16 casos y 2 muertes en los últimos años. Los investigadores encontraron garrapatas café del perro infectadas en todos los patios de las

víctimas, en el interior de las viviendas y sobre muebles donde jugaban los niños (Marchione, 2005).

La fiebre manchada de las montañas rocallosas está presente en toda América y en otros países se le conoce como “tifus de la garrapata” y “fiebre tobia” en Colombia, la “fiebre de San Paulo” y “fiebre maculosa” en Brasil y “fiebre manchada” en México (Wikipedia, 2008).

2.2.3. Características generales de la fiebre manchada.

Se presentan de 3 a 14 días después de que una persona sufrió una picadura de garrapata e incluyen fiebre repentina, náusea, vómito, dolores musculares, falta de apetito y severo dolor de cabeza. Normalmente a los 2 o 3 días después, aparecen ronchas de color morado-rojizo o manchas negras sobre los tobillos, palmas, y muñecas de las manos, antebrazo y frente. A la semana o 2 semanas, las ronchas se diseminan hacia el tronco y está acompañada por fiebre, escalofríos, postración de erupciones, dolores abdominales, dolores en las articulaciones, diarrea y cuello tieso. Una característica de las ronchas, es que pueden cubrir las palmas de manos y pies. En casos severos la ampolla puede ser, petequial, confluyente o hemorrágica. En algunos pacientes la ampolla no progresa del estado de erupciones y en otros no aparece hasta el final del proceso de la enfermedad. Aún con la presencia de las erupciones, la enfermedad puede ser confundida con otras enfermedades como la meningococcemia, rubéola, tifus murino o sarampión atípico. Después de una semana, sin tratamiento: los individuos infectados se pueden volver altamente agitados, desarrollan

insomnio, presentan delirio o entran en estado de coma (Marchione, 2005; CSU, 2002; MCMEC, 1999; Culik, 2002).

2.3. Otras enfermedades transmitidas por garrapatas.

2.3.1 Parálisis por daño de garrapatas.

La parálisis puede ser causada por una toxina salival transmitida a los humanos cuando una garrapata se alimenta. Esta parálisis frecuentemente está asociada con la adhesión de la garrapata en la base del cráneo de la víctima; pero también puede presentarse esta enfermedad si la garrapata se adhiere a otra parte del cuerpo (CSU, 2002). La parálisis de garrapata no es una enfermedad sino una condición causada por toxinas que la garrapata inyecta en su víctima mientras se alimenta. Muchos mamíferos pueden ser afectados, pero los mamíferos más pequeños (los niños) y jóvenes son más susceptibles (Steven, 2003). Al remover la garrapata, la recuperación es rápida, usualmente en 8 horas. Animales sensibles pueden volver a paralizarse al adherirse las garrapatas en cualquier parte del cuerpo (Hamman *et al.*, 2003).

Las garrapatas que se han implicado en la parálisis de garrapata en los Estados Unidos son la garrapata de la madera de las Montañas Rocallosas, garrapata de la estrella solitaria y la garrapata del perro americana. Sin embargo, no todos los miembros de una especie de garrapata causan parálisis. La toxina que causa esta condición es parte del fluido salival que inyecta la garrapata. Debido a que el problema se asocia

con las garrapatas que se adhieren en áreas de la cabeza y que al removerlas la recuperación es rápida, hay una teoría que la toxina actúa localmente y se rompen en el cuerpo rápidamente. La parálisis de garrapata ocurre sólo esporádicamente; lo importante es estar precavido de su existencia y cuando los síntomas ocurran se debe localizar la garrapata y removerla (Steven, 2003).

La parálisis producida por la garrapata o toxicosis, se diferencia claramente de la fiebre de garrapata, en que en la primera el factor causante es una sustancia tóxica y no es un organismo patógeno. Diferentes mamíferos pueden ser paralizados por una sola especie de garrapatas y varias especies de garrapatas pueden causar parálisis a un solo huésped. La parálisis, se produce por la introducción de toxinas en el cuerpo del huésped con las secreciones salivales que la garrapata introduce al alimentarse (OCI, 1970).

Los síntomas comienzan 1 o 2 días después de la picadura inicial. La víctima pierde coordinación y la sensación en las extremidades. La parálisis progresa severamente, las piernas y los brazos pierden su utilidad; puede perder sensación en la cara y hablar con dificultad, seguido por una parálisis general. Si se afecta el centro de respiración en el cerebro, la víctima puede morir. La víctima puede recuperarse completamente en unas cuantas horas después de la remoción de la garrapata (Steven, 2003; CSU, 2002).

2.3.2. Tularemia.

También conocida como la fiebre de conejo, es portada por la garrapata de madera de las Montañas Rocallosas, la garrapata de conejo (*Haemaphysalis leporispalustris*), la garrapata de la estrella solitaria y la garrapata del perro americana. Los conejos sirven como receptáculo para la bacteria, *Francisella tularensis*. El número de casos en los Estados Unidos ha bajado considerablemente en los últimos 50 años. En 1989, solo 144 casos se reportaron, comparados con casi 2,300 casos en 1939 (Steven, 2003).

Los síntomas de esta enfermedad incluyen un comienzo repentino de fiebre, resfriados, pérdida de apetito, dolor en todo el cuerpo y los nódulos linfáticos hinchados. Una úlcera se forma en el lugar de la picadura. Normalmente se llevan a cabo estudios serológicos en el diagnóstico y el tratamiento consiste de antibióticos. Si los síntomas no son tratados se intensifican. La Tularemia suele causar algunas muertes cada año (Steven, 2003).

2.4. Características morfológicas de garrapatas.

2.4.1. Posición taxonómica de garrapatas: (Baker, 1952; Krantz, 1970; Strickland *et al.*, 1976; DGSA, 1996; Estrada *et al.*, 1999).

Reino: Animal

Subreino: Metazoa

Superfilum: Bilateria: Protostomia

Filum: Artrópoda

Subfilum: Chelicerata

Clase: Arácnida

Subclase: Acarina

Orden: Parasitiformes

Suborden: Metastigmata o Ixodides

Superfamilia: Ixodoidea

Familia: Ixodidae

Subfamilia: Rhipicephalinae

Género: *Rhipicephalus* Koch.

Dermacentor Koch.

Amblyomma Koch.

2.4.2. Claves para familias de garrapatas comunes.

Las garrapatas se encuentran en dos familias. La familia **Ixodidae** que son llamadas también garrapatas duras y se caracterizan por presentar escudo pequeño en las hembras, grande en los machos y el capítulo se encuentra en posición anterior en todos los estados evolutivos. Las garrapatas de la familia **Argasidae** son conocidas también como garrapatas blandas, no tienen escudo, el capítulo se encuentra debajo del cuerpo en las ninfas y los adultos, las larvas tienen el capítulo en la parte anterior (Quiróz, 2005). Además de la familia Ixodidae y Argasidae, se encuentra la familia **Nuttalliellidae** que incluye un único género **Nuttalliella** (Muller y Durden, 2002).

2.4.3. Claves para identificación de la familia Ixodidae.

1. Presentan 6
patas.....Larvas Presenta
8 patas.....2
2. Orificio genital ausente (rudimentario, sin desarrollo). Escudo similar a las hembras, pero la base del gnatosoma sin áreas porosas.....Ninfas Orificio genital presente. Escudo presente en machos y hembras (holodorsal y propodosomal respectivamente). Base del gnatosoma de las hembras con áreas porosas.....Adultos (DGSA, 1996).

2.4.4. Características morfológicas de la familia Ixodidae.

También llamadas garrapatas duras, son la que presentan escudo. Presentan dimorfismo sexual. El escudo es holodorsal en el macho y propodosomal en la hembra, ninfas y larvas. Las áreas porosas presentes en la base del gnatosoma de la hembra y ausente en el macho. Las placas estigmas están localizadas lateralmente debajo de la coxa IV (DGSA, 1996). Las piezas bucales son anteriores y bien visibles desde la parte dorsal (fig.1) (Soulsby, 1987).

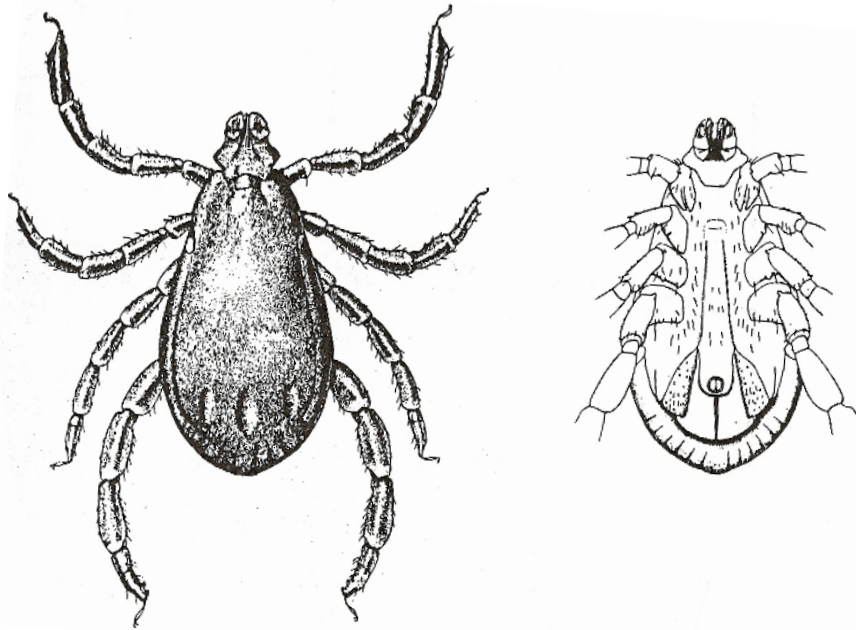


Fig. 1. Macho adulto de *R. sanguineus*, garrapata café del perro, vista dorsal y ventral (Strickland *et al.*, 1976).

2.4.5. Diferencias entre las familias Argasidae e Ixodidae.

Las garrapatas duras (Ixodidae) y garrapatas blandas (Argasidae) se diferencian morfológica y biológicamente. Todas las garrapatas tienen en común el llamado órgano de Haller en el tarso del primer par de patas, que los ácaros no poseen. Las garrapatas suaves **Argasidae** poseen un tegumento como de cuero, poco quitinizado con granulaciones, elementos bucales ventrales y no visibles desde el dorso, sin o con 1 o 2 pares de ojos, estigmas detrás de la coxa de la tercer pata, con o sin lóbulos adhesivos debajo de las uñas. De 2-8 estadios ninfales. Las garrapatas duras **Ixodidae**, en la parte dorsal presentan un escudo, el cual en el macho cubre toda la superficie y en la hembra sólo la parte anterior, un capítulo visible desde arriba, en los palpos tienen sólo 3 artejos bien desarrollados, en general un par de ojos en el borde lateral del escudo, estigmas detrás de la IV pata y lóbulos adherentes debajo de las uñas (Boch, 1986).

2.5. Especies de garrapatas asociadas con el perro y la fiebre manchada.

2.5.1. Garrapatas vectores de *Rickettsia rickettsii*.

Como transmisores de *Rickettsia rickettsii* causante de la enfermedad conocida como fiebre manchada se reportan las siguientes garrapatas, *Dermacentor andersoni* Stiles, *Dermacentor variabilis* (Say), *Amblyomma americanum* (Cordero *et al.*, 1999). *Rhipicephalus sanguineus* (Martínez *et al.*, 2008). *A. cajennense* (Fabricius) en México, pero no hay evidencias como vector. *D. occidentalis* Mayx, *D. parumapertus* Neumann y *Haemaphysalis leporispalustris* (Packard) (Strickland *et al.*, 1976).

2.5.2. Características morfológicas y generalidades de las principales especies de garrapatas asociadas con la fiebre manchada.

2.5.2.1. *Dermacentor variabilis* (Say). Garrapata americana del perro (American dog tick).

Esta garrapata suele medir cerca de 0.6 mm como larva. La hembra repleta mide cerca de 15 mm. El margen posterior del cuerpo esta dividido en 11 festones rectangulares. El cuerpo está ornamentado. La base del capítulo que soporta las partes bucales es rectangular (fig.2) (Ivens *et al.*, 1978). La cornua del macho es de menos de dos veces el largo que el ancho, en hembras lo mismo del largo que de ancho, surco cervical alargado en ambos sexos, en las hembras estrechándose en su parte posterior. Placa

espiracular con células en forma de copa, pequeñas y uniformes de forma granular (Landeros *et al.*, 1999).

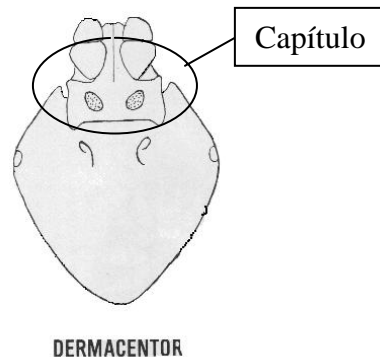


Figura.2. Se observa el capitulo rectangular característico de *Dermacentor variabilis*.

Distribución. La garrapata americana del perro *Dermacentor variabilis* (Say), es encontrada a lo largo de todos los E.U.A., excepto en partes de la región de las Montañas Rocallosas. También ocurre en partes de Canadá y México (CSU, 2002). De las garrapatas de este género, es la que se encuentra más ampliamente distribuida en E.U.A y es la que se localiza con mayor frecuencia (Bennett *et al.*, 1996). En México se encuentra distribuida en los Estados (fig.3) de Baja California Norte, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas. En Estados Unidos tiene una distribución amplia, se encuentra en California, Idaho, Oregon, Washington y Montana y en algunas áreas de Canadá (DGSA, 1996; Bowman, 2004).

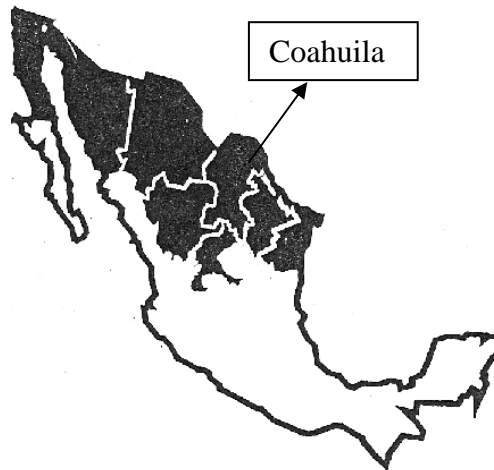


Fig.3. *D. variabilis* garrapata americana del perro, en Estados de México (DGSA, 1996).

Hospederos. Es una plaga común de perros, que son los hospedantes favoritos de las formas adultas de esta especie de garrapata; también ataca libremente a caballos y otros animales, incluyendo al hombre (James y Harwood, 1969). Las larvas y ninfas se alimentan principalmente sobre pequeños mamíferos (especialmente roedores), mientras que los adultos se alimentan principalmente sobre perros, pero raramente pican a humanos (CSU, 2002). Los adultos parasitan al perro, animales domésticos, silvestres, y al hombre. Las larvas y ninfas se alimentan de roedores y pequeñas especies (Cordero *et al.*, 1999). Tiene hospederos como: ratas, ratones de las praderas en estado de larva y en estado adulto se ha reportado en otros hospederos, además del perro y el humano, pueden ser gatos, ganado, asnos, cerdos, caballos, mulas, ovejas, coyotes, venados, zorros, lobos, gatos monteses, tejones, zarigüeyas, conejos, mapaches, ratas, mofetas, ardillas, comadrejas y marmotas (Steven, 2003; Rojas, 2001; Bowman, 2004).

Biología. La garrapata americana del perro pasa por 4 estadios: adulto, huevo, larva y ninfa. Es una garrapata de tres hospederos, y tarda en completar su ciclo entre 1 y 3 años (Cordero *et al.*, 1999). En condiciones favorables el ciclo se desarrolla tan rápido como en 91 días, pero se puede extender a más de 2,000 días, es decir el problema puede quedar por este tiempo en el hábitat de la mascota (Rojas, 2001).

Ciclo de vida de la garrapata americana del perro.

Adulto: son de color café, pero cuando se alimentan completamente toman un color gris, la cópula se realiza sobre el huésped. La hembra (fig.4) dura alimentándose en el huésped, de 5 – 27 días. El período de preovposición es de 3 – 58 días. Los adultos tienen una supervivencia en ayuno de 1,053 días, en espera de un huésped (Rojas, 2001; Soulsby, 1987; Bennett *et al.*, 1996)

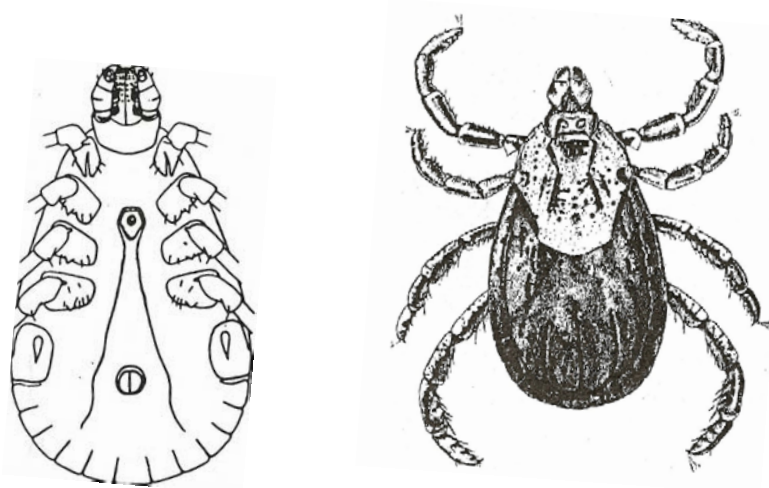


Fig. 4. Hembra adulta de *D. variabilis*, garrapata americana del perro, vista ventral y dorsal (Strickland *et al.*, 1976).

Huevo. La hembra pone más o menos 6,500 huevos durante su ciclo, la incubación de los huevos es de 26 -57 días (Rojas, 2001). Los huevos eclosionan antes de que lleguen los días fríos de invierno, ya que el frío intenso los mataría (Soulsby, 1987).

Larva. Recién eclosionadas las larvas tienen tres pares de patas, son de color amarillo con marcas rojas cerca en los ojos, ya repletas son de color gris a negro (Bennett *et al.*, 1996). Dura de 3 a 13 días alimentándose sobre el huésped, tarda en mudar de 6 – 247 días y la supervivencia de larvas en ayuno es de 540 días (Rojas, 2001).

Ninfa.- Las ninfas son similares a las larvas, pero con cuatro pares de patas, estas se alimentan sobre el huésped por 3 – 12 días; la muda tarda de 29 – 291 días y la supervivencia de la ninfa en ayuno es de 584 días (Rojas, 2001). Estos autores dicen que la ninfa tarda, más o menos en mudar a adulto de 16 – 291 días (Soulsby, 1987; Bennett *et al.*, 1996).

Hábitos de la garrapata americana del perro. Los adultos prefieren atacar al perro sobre el cuello, papada, pecho, axilas, ingle, genitales, abdomen y la paleta. En infestaciones masivas suelen encontrarse en todo el cuerpo. Los estadios inmaduros se alimentan alrededor de la cabeza, cuello y hombros de pequeños mamíferos. En los estados del sur del país, el ciclo de vida puede completarse en 1 año y en los Estados del norte es mas común a los 2 años (DGSA, 1996; Rojas, 2001). Sus épocas de actividad se encuentran en primavera y verano. En los Estados del norte

y centro, la actividad de los adultos empieza en abril, y decrece en septiembre. En los Estados del sur, todos los estadios de garrapatas pueden ser encontrados sobre el huésped todo el año (Rojas, 2001). Los adultos están activos desde mediados de abril hasta principios de septiembre. Las ninfas están activas desde julio hasta principios de septiembre y las larvas desde finales de marzo hasta julio. La alta intensidad de luz y relativa baja humedad estimulan su comportamiento. En áreas frías todos los estadios pueden sobrevivir el invierno, a excepción de los huevos (CSU, 2002; Soulsby, 1987).

Enfermedades que transmiten. Esta garrapata es un vector primario de la fiebre manchada de las Montañas Rocallosas en el noreste de los E.U.A. y puede transmitir también la Tularemia y causar parálisis por garrapata (Bennett *et al.*, 1996; CSU, 2002). En el hombre es vector de FMMR, encefalitis y tularemia. También transmite *Anaplasma marginale* en el ganado vacuno, causando también parálisis en perros, en el Norte de América (Soulsby, 1987; Bowman, 2004; Gil, 1961). Transmite también la fiebre de Colorado y la fiebre Q (Rojas, 2001). No transmite las espiroquetas responsables de la enfermedad de Lyme (Steven, 2003). ***D. variabilis***, es el principal o el único vector de la fiebre manchada de las montañas rocallosas en la porción central y noreste de los E. U. A., (James y Harwood, 1969).

2.5.2.2. *Dermacentor andersoni* Stiles, garrapata de la madera de las Montañas Rocallosas (Rocky mountain Wood tick).

Morfología. Esta garrapata mide cerca de 0.5mm como larva. La hembra repleta mide cerca de 15 mm. El margen posterior del cuerpo está dividido en 11 festones rectangulares. El cuerpo se encuentra ornamentado. La base del capítulo que soporta las partes bucales es rectangular (fig.2), (fig.5) (Ivens *et al.*, 1978). Placa espiracular con células en forma de copa de tamaño mediano a largo, margen posterior de las coxas IV de los machos al mismo nivel del margen anterior de la placa anal, placa espiracular de la hembra de tamaño mediano. Prolongación dorsal delgada (Landeros *et al.*, 1999).

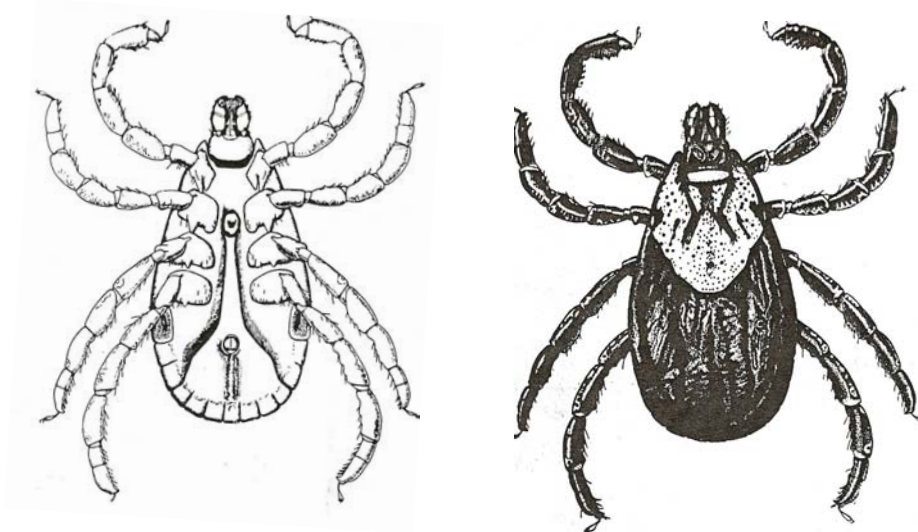


Fig. 5. Hembra de *D. andersoni*, garrapata de la madera de las Montañas Rocallosas vista ventral y dorsal (Strickland *et al.*, 1976).

Distribución. La garrapata de la madera de las montañas rocallosas, está ampliamente distribuida y es muy común a través del noroeste de norte América desde Columbia Británica y Dakota del norte y

hacia el sur de Nuevo México, Arizona y California (James y Harwood, 1969). Ha sido reportada en 14 Estados del norte y 3 provincias al suroeste de Canadá. Se localiza en E. U. A., entre Cascada y las Montañas Rocallosas (Soulsby, 1987; DGAS, 1996). Como su nombre lo menciona, dicha especie se encuentra en toda la región de las Montañas Rocallosas, donde es el principal vector de la fiebre manchada de las Montañas Rocallosas (Bennett *et al.*, 1996). Se encuentra desde el Norte de Nuevo México hasta Canadá (Cordero *et al.*, 1999).

Hospederos. Los adultos parasitan de forma preferente a animales domésticos como (ganado vacuno y caballos) y silvestres, perro, y al hombre. Las larvas y ninfas se encuentran en mamíferos pequeños, principalmente en roedores (Cordero *et al.*, 1999; Soulsby, 1987). Los adultos se alimentan principalmente de animales grandes, como caballos, vacas, borregas, venados, osos y coyotes; las larvas y ninfas se alimentan sobre pequeños mamíferos como conejos, ardillas, marmotas; los tres estadios pueden alimentarse sobre animales de tamaño intermedio como liebres y puercoespín (James y Harwood, 1969).

Biología. La garrapata de la madera de las Montañas Rocallosas, pasa por 4 estadios: adultos, huevo, larva y ninfa. Es una garrapata de tres hospederos que en condiciones favorables, tarda dos años en completarse el ciclo (Cordero *et al.*, 1999). Esta necesita entre 1 y 3 años para completar su ciclo, dependiendo de las condiciones climáticas y los huéspedes (Bowman, 2004).

Ciclo de vida de la garrapata de la madera de las Montañas Rocallosas.

Adulto. Tienen una supervivencia de 413 días, sin alimentarse en espera de un huésped. La hembra dura (fig. 5) alimentándose de 8 a 14 días, copula y se tira al suelo en busca de un sitio para poner sus huevos, el periodo de pre-oviposición es de 7 a 41 días. La oviposición es de 30 días (Soulsby, 1987).

Huevo. La hembra pone 4,000 huevos aproximadamente y muere, los huevos tardan en eclosionar de 15 a 51 días, dependiendo de las condiciones climáticas (Soulsby, 1987).

Larva. Dura alimentándose de 3 a 8 días en el huésped, se tiran al suelo para mudar y tardan de 6 a 21 días en mudar a ninfa (octápoda). La supervivencia de la larva en ayuno, en espera de un huésped es de 21 a 117 días (Soulsby, 1987).

Ninfa. Dura de 3 a 9 días en el huésped alimentándose, se tiran al suelo para mudar y tardan más de 3 semanas en mudar a adulto. La supervivencia de la ninfa en espera de un huésped es de 300 días o más (Soulsby, 1987).

Hábitos. Los adultos suelen encontrarse sobre sus hospederos ha partir de Febrero y empiezan a desaparecer en julio. Las larvas y ninfas comienzan su actividad en abril y junio respectivamente, desapareciendo de

los hospederos a finales del verano. Todas las fases tienden a fijarse en la cabeza, cuello y espalda de sus hospederos (Cordero *et al.*, 1999; Bowman, 2004). Las larvas se alimentan durante todo el verano y los adultos comúnmente desaparecen a inicios de julio, pero las ninfas continúan en números decrecientes hasta final del verano. Como el hombre es usualmente picado solo por las garrapatas adultos, se tiene el peligro desde principios de primavera hasta principios de julio (James y Harwood, 1969).

Enfermedades que transmite. Fiebre manchada de las Montañas Rocallosas *R. rickettsii*, tularemia (*Pasteurella tularensis*) al hombre, así como la encefalitis (virus POWE) equina (tipo occidental). También transmite *Anaplasma marginale*, *Babesia canis*, *Coxiella burnetti* y *Leptospira pomona* (Soulsby, 1987; Landeros *et al.*, 1999; Muller y Durden, 2002). Fiebre de colorado (virus CTF) y fiebre Q, produce parálisis tanto en el hombre como en animales (DGAS, 1996; Bowman, 2004).

2.5.2.3 *Amblyomma americanum* (L) garrapata de la estrella solitaria (Lone Star tick).

Morfología. La garrapata de la estrella solitaria mide 0.4 mm como larva la hembra repleta mide cerca de 12 mm., en la hembra el escudo cubre solo la parte anterior del dorso. El margen posterior del cuerpo esta dividido en 11 festones rectangulares. El cuerpo esta ornamentado, y la hembra presenta una mancha blanca sobre el escudo café, lo que le da su nombre común. Las prominentes partes bucales son el doble de largo que la base del capítulo (fig.6) (fig.8) (Ivens *et al.*, 1978). Los palpos son largos, con el

segundo segmento el doble del largo que el tercer segmento. El escudo esta usualmente ornamentado con patrones de colores iridiscentes variables. Lo ojos están presentes pero no están situados en cuencas (Muller y Durden, 2002). Las hembras presentan la espuela externa de las coxas primeras más larga que la interna, en los machos la espuela interna de las coxas primeras es moderadamente larga. Escudo con los márgenes pálidos generalmente limitados a una mancha pequeña cerca del extremo posterior (Landeros *et al.*, 1999). La tonalidad pálida del escudo es muy reducida, de tal modo que en la hembra (fig.8) es sólo una mancha débil y en el macho se limita a pequeñas manchas aisladas (Gil, 1961).

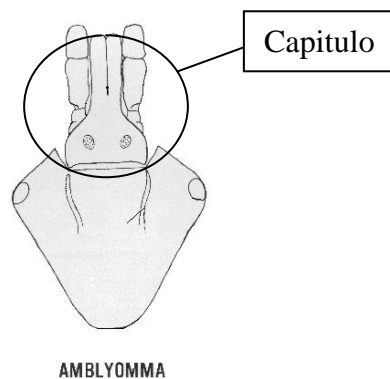


Fig. 6. Se observa que las partes bucales son el doble de largo que la base del capitulo, característico de *Amblyomma*.

Distribución. La garrapata de la estrella solitaria *Amblyomma americanum* (L), se presenta desde la parte central de Texas hasta la costa del atlántico y al norte en Iowa y New York; también ha sido reportada en el norte de México (CSU, 2002). Está distribuida a través de todo el mundo, principalmente en regiones de trópico húmedo o subtropicales (Muller y Durden, 2002). Esta garrapata de la estrella solitaria del sureste de los

E.U.A., extiende su rango considerablemente hacia el norte de este país y al sur en México (James y Harwood, 1969; Cordero *et al.*, 1999).

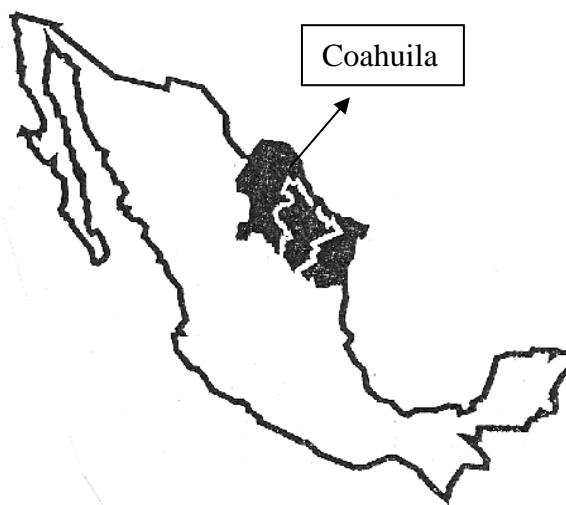


Fig. 7. Estados de la República Mexicana, con reportes de *A. americanum*, (DGSA, 1999).

Se distribuye en el Centro y Este de Texas, Norte de Missouri, al Este a lo ancho de la granja costera del atlántico. En México a sido reportada en los Estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas (fig.7), existen reportes de su localización en Guatemala, Guyana y Guyana Francesa (DGSA, 1996).

Hospederos. Esta especie tiene un gran rango de hospederos. Los estadios adultos comúnmente se encuentran en grandes mamíferos tales como bovinos, caballos, venados, perros, aves y al hombre. Sin embargo, las larvas y ninfas atacan los mismos hospederos que los adultos, pero tienen preferencia para alimentarse sobre aves y pequeños mamíferos. Los tres estadios atacan al hombre (DGSA, 1996; Cordero *et al.*, 1999; Landeros *et al.*, 1999; James y Harwood, 1969). Además de ganado vacuno se a encontrado en cabras, borregos y animales silvestres (Gil, 1961). Todos los

vertebrados terrestres le sirven como hospedantes, aunque los anfibios son raramente atacados (Muller y Durden, 2002).

Biología. Esta garrapata pasa por 4 estadios: adulto, huevo, larva y ninfa. Los periodos de mayor actividad son en primavera y verano, pero en función del clima puede estar activa durante todo el año. Tienden a fijarse en las orejas, papada y en regiones inguinal y axilar. Es una garrapata de tres hospederos (Cordero *et al.*, 1999).

Ciclo de vida de la garrapata de estrella solitaria.

Adulto. Duran de 9 a 24 días en el huésped alimentándose, copula en el huésped y se tira al suelo para la oviposición, y tienen una supervivencia de 393 a 430 días en la espera de un huésped para alimentarse (Soulsby, 1987).

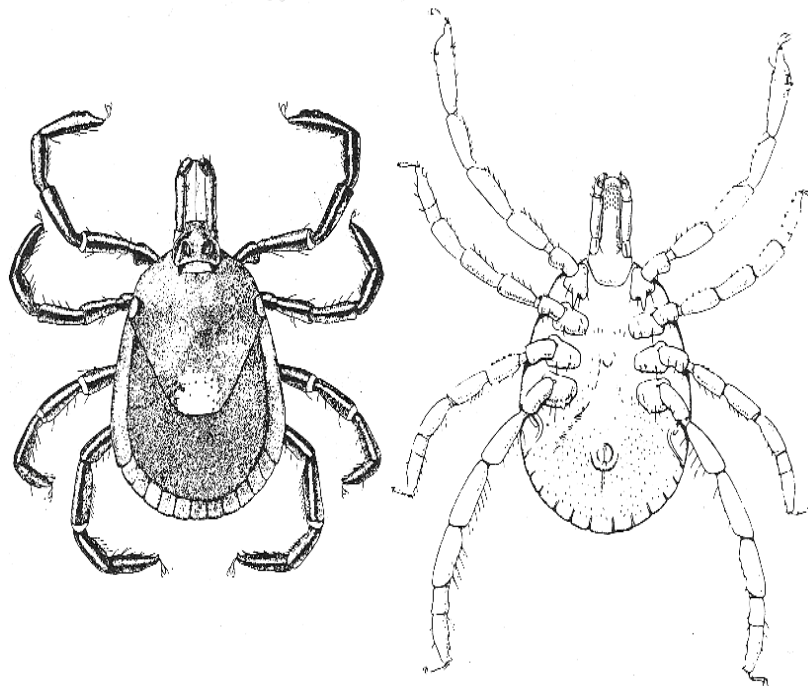


Fig. 8. Hembra adulta, *A. americanum*, garrapata estrella solitaria, vista dorsal y ventral (Strickland *et al.*, 1976).

Huevo. Las hembras ponen de 1,000 a 8,000 huevos, el período de pre-oviposición es de 5 a 13 días (Soulsby, 1987).

Larva. La eclosión de la larva es de 23 a 117 días. Las larvas duran 3 a 9 días alimentándose del huésped y se desprende para mudar a ninfa en un periodo de 8 a 26 días (Soulsby, 1987).

Ninfa. Las ninfas tardan alimentándose en el huésped de 3 a 8 días, se suelta del huésped y mudan a adulto en un periodo de 13 a 46 días. (Soulsby, 1987).

Hábitos de la garrapata estrella solitaria. Sobre el ganado, todos los estadios prefieren fijarse en áreas donde la piel es más delgada como las orejas, papada, paleta, región axilar, región inguinal, cabeza, abdomen y los costados son la zona preferida para adherirse, pero en infestaciones intensas pueden encontrarse en todo el cuerpo. Los adultos y ninfas suelen ser muy activos desde principios de primavera hasta mediados del verano, en los Estados bajos del sur de E. U. ha sido colectada todo el año. Es una garrapata de tres hospederos (Soulsby, 1987; DGSA, 1996). Las ninfas suelen moverse rápidamente y son capaces de cubrir las piernas de una persona o brazos en menos de 5 minutos. Esta es una buena característica del comportamiento de esta garrapata, que sirve como ayuda para la identificación de esta especie. La baja humedad y temperaturas altas durante el día, restringen la ocurrencia y actividad de esta especie de garrapata (CSU, 2002).

Enfermedades que transmiten. Es considerada un vector de la fiebre manchada de las Montañas Rocallosas (*R. rickettsii*), Fiebre Q (*Coxiella burnetii*), tularemia (*Francisella tularensis*) (Landeros *et al.*, 1999; James y Harwood, 1969). También, pueden transmitir la enfermedad de Lyme (CSU, 2002).

2.5.2.4. *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille) garrapata café del perro (Brown dog tick).

Morfología. La base del capítulo es hexagonal dorsalmente (fig.9) (con dos proyecciones laterales que terminan en punta), La coxa primera está profundamente bifurcada (fig.1 y 11). Los adultos miden sin alimentarse cerca de 3.1 a 4.7 mm de longitud, de color café-rojizo uniforme, el macho con pequeños orificios sobre la superficie dorsal, de cuerpo aplanado, tiene placas adanales y placas accesorias (fig.1). Las hembras adultas antes de alimentarse son parecidas a los machos en forma, color y tamaño; a medida que se alimentan se hinchan y miden 12.7 mm de longitud y 6.35 mm de ancho y la parte repleta del cuerpo cambia a color gris-azul u olivo, el escudo cubre solamente la parte anterior del dorso (fig.11). El margen posterior del cuerpo está dividido en 11 festones rectangulares (Smith, 1982; Hamman *et al.*, 2003; Gil, 1961; Bennett *et al.*, 1996; Strickland *et al.*, 1976).



Fig. 9. Se observa el capitulo hexagonal característico de *Rhipicephalus*, (Strickland, 1976).

Las patas, aparato bucal y el área del escudo detrás de la cabeza permanecen café rojizo. El color café rojizo es una característica distintiva de la garrapata del perro, que normalmente no se encuentran en otras garrapatas (Ivens *et al.*, 1978; Pestproducts, 2006). *R. sanguineus* se distingue por su punteado muy leve y por las depresiones submedianas posteriores del escudo del macho, ovals y cortas (Gil, 1961; Muller y Durden, 2002). El aparato bucal de la garrapata presenta barbas a manera de arpones opuestos, diseñados para penetrar y adherirse a la piel. La garrapata secreta una sustancia a manera de cemento que le ayuda a adherirse fuertemente de su huésped (Lane, 2002)

Distribución. Probablemente es la más ampliamente distribuida de todas las garrapatas, habitando prácticamente todos los países entre 50° N y 35° S, incluyendo la mayor parte de los E.U.A. y sureste de Canadá (James y Harwood, 1969). Se cree que es nativa de África, pero se ha encontrado a través del trópico y de áreas templadas del mundo, originado por la migración del hombre y sus perros. En México, prácticamente se encuentra

distribuida en todo el territorio (Rojas, 2001). La garrapata café del perro esta establecida en el Norte Centro y Sur de América, el Oeste de la India, África, Madagascar, Medio Occidente, Este de la India, China, Australia, Micronesia, el Sur de Europa y otras áreas. En la Republica Mexicana ***R. sanguineus*** se localiza en los Estados (fig.10) de Aguascalientes, Baja California Norte, Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Colima, Chiapas, Chihuahua, D. F., Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luís Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Yucatán (DGSA, 1996).

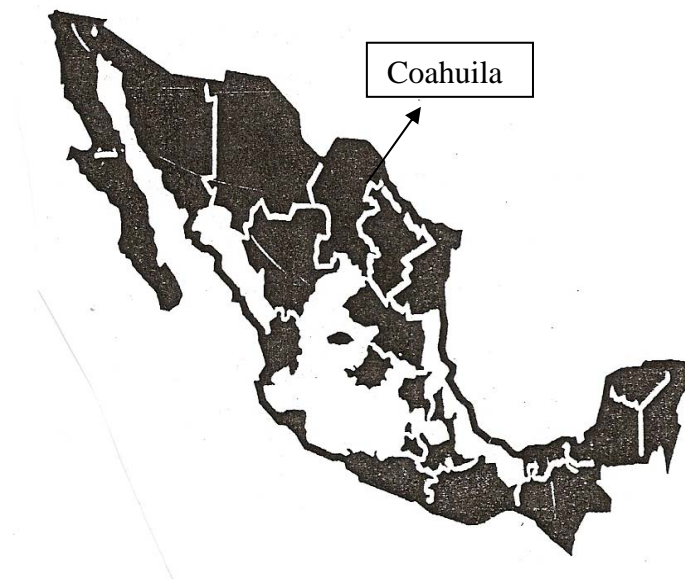


Fig.10. Estados donde se reporta la presencia de ***R. sanguineus***, garrapata café del perro (DGSA, 1996).

Hospederos. En E.U., la garrapata café del perro ataca exclusivamente a perros. En otras áreas del mundo ha sido reportada en una amplia variedad de mamíferos de tamaño mediano y grande, así como aves terrestres. Algunos de estos hospederos incluyen gato, ganado bovino, venados, león, cabras, caballos, borregos, liebre, reptiles, avestruz, patos, garza. Se sospecha de que ***R. sanguineus*** ha desarrollado una raza

fisiológica con adaptaciones hacia hospederos particulares, o consiste de un complejo de distintas especies las cuales son morfológicamente o fisiológicamente similares a la clásica garrapata del perro (DGSA, 1996; Rojas, 2001; James y Harwood, 1969).

La garrapata café del perro es una plaga casera, común en casi todo el mundo, su principal hospedero es el perro y todos los estados se alimentan sobre estos animales. Sin embargo, en muchas áreas que bordean el mar mediterráneo, el noreste de Asia y África, esta garrapata también se alimenta sobre un amplio rango de especies silvestres (especialmente mamíferos pequeños) y también ataca al humano (Muller y Durden, 2002).

Biología. La garrapata café del perro pasa por 4 estadios: adulto, huevo, larva y ninfa. Su ciclo de vida, se puede completar en 63 días a 29° C y se pueden presentar de 3 - 4 generaciones por año. Se le considera una garrapata de tres huéspedes, porque requiere de tres hospederos para completar su ciclo de vida (Rojas, 2001).

Ciclo de vida de la garrapata café del perro.

Adulto.- Son de color café rojizo. Los adultos no repletos miden de 3.17 – 4.76 mm de longitud. Las hembras repletas miden cerca de 12.7 mm., se alimentan exclusivamente sobre perros, repletándose de sangre por 6 – 50 días, copulan y caen al suelo para depositar los huevos (fig.11). Los

machos usualmente mueren poco después de copular (fig.1). Los adultos pueden vivir de 7 - 18 meses sin alimentarse (Smith, 1982). Los adultos pueden vivir hasta un año y medio sin alimentarse, pero deben comer antes de aparearse (Bennett *et al.*, 1996).

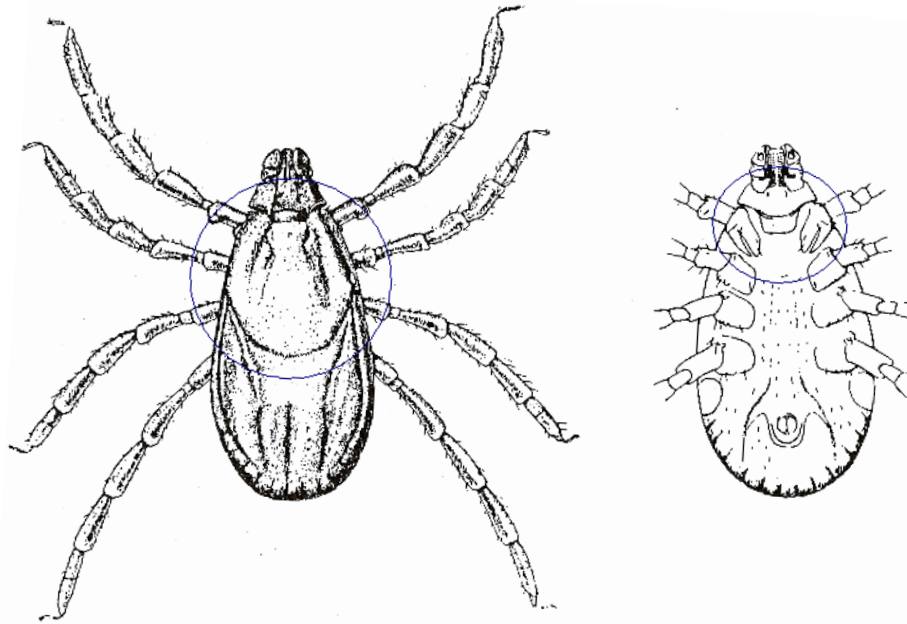


Fig. 11. Hembra adulta no repleta de *R. sanguineus*, garrapata café del perro, vista dorsal se observa el escudo y ventral en el círculo se observa el capítulo hexagonal y el primer par de coxas bifurcadas, característico (Strickland *et al.*, 1976).

Huevo.- Al estar todavía sobre el perro, la hembra repleta es fertilizada por el macho. Después de repletarse de sangre se deja caer al suelo y deposita masas de 1000 – 3000 ó hasta 5000 huevos de color café oscuro, en lugares protegidos como grietas en el suelo, techos de perreras, grietas en paredes. Poco después de depositar los huevos la hembra muere. Estos huevos eclosionan en 19 – 60 días y dan lugar a larvas de 6 patas llamadas garrapatas semilla (Yates, 2002; Smith, 1982),

Larva.- Las larvas o garrapatas semilla al tener un perro disponible, se trepan y se alimentan de sangre. Son tan pequeñas (cerca de 0.5mm) que en ocasiones no son detectadas en el perro hasta que son muy numerosas. Las garrapatas semilla pueden permanecer adheridas alimentándose en el perro por 3 – 6 días ó hasta 9 días. Comienzan a cambiar de forma aplanada a globular, se tornan de un color gris azulado y se dejan caer al suelo. Después de bajarse del hospedero, la garrapata semilla se esconde por 6 – 23 días antes de mudar de piel y dar lugar a ninfas de color café rojizo de 8 patas, la cual está lista para alimentarse y de nuevo busca otro perro para treparse. Estas larvas pueden vivir hasta 8 meses sin tomar alimento y agua (Yates, 2002; Smith, 1982; Alonso, 2006).

Ninfa.- La garrapata ninfa de 8 patas, se adhiere al perro y se alimenta por 4 – 9 días. Se tornan ovaladas, de color gris oscuro, caen al suelo y mudan en adultos en 12 a 29 días. Las ninfas pueden sobrevivir hasta 6 meses sin alimento. Los adultos son garrapatas de color café rojizo, que de nuevo buscan un perro para alimentarse, las hembras se repletan de sangre, se vuelven color azul grisáceo a olivo y llegan a medir de 8.46 – 12.6 mm de longitud (Hamman *et al.*, 2003; Yates, 2002; Langston, 1976; DGSA, 1996; Strickland *et al.*, 1976; Gil, 1961; Ivens *et al.*, 1978; James y Harwood, 1969; Smith, 1982; Bennett *et al.*, 1996; Goddard, 2004; TAMU, 2003).

Hábitos de la garrapata café del perro. Generalmente los adultos atacan las orejas y entre los dedos; las larvas y ninfas con frecuencia se encuentran en el pelo a todo lo largo de la espalda y cuello, pero se les

puede detectar en cualquier parte del cuerpo del perro. Todas las fases de la garrapata café del perro se pueden encontrar en el interior de casas habitación debajo de molduras de ventanas y puertas, en rendijas de ventanas, dobleces de cortinas, detrás de marcos de fotografías, en muebles, zoclos, grietas y orificios de paredes y techos de tirol. Sobre todo las garrapatas semilla son capaces de invadir el interior de una vivienda desplazándose desde los patios o bien las diversas fases son llevadas por los perros que conviven en el interior con el hombre. En el exterior se les puede localizar debajo de tablones, en pastos, debajo de la corteza de árboles y arbustos, en grietas de techos de perreras, grietas de paredes de block o ladrillo, cielos de portales y hasta en las azoteas cuando se crían perros en estas superficies. Una casa se puede infestar severamente si el perro recoge garrapatas de una residencia infestada, jaulas de pensión, jardines o parques, o lugares similares donde se puedan encontrar perros infestados (Langston, 1976; Ivens *et al.*, 1978; Bennett *et al.*, 1996; James y Harwood, 1969).

Muestra tendencia a la vida doméstica y puede evolucionar totalmente en perreras. Los adultos se presentan con mayor abundancia en los meses de verano y desaparecen en invierno; en países calurosos es probable que pueda haber más de 2 generaciones por año (Gil, 1961). Las larvas y ninfas de la garrapata café del perro son muy activas a finales de invierno y primavera, mientras que los adultos son más abundantes a finales de primavera y principios de verano. Es una especie cosmopolita en

distribución y el género contiene 75 especies descritas (Muller y Durden, 2002).

Enfermedades que transmiten. *Rhipicephalus sanguineus*, es un vector de la fiebre manchada de las Montañas Rocallosas causada por *Rickettsia rickettsii*, en el noreste de los Estado Unidos y en partes de México (James y Harwood, 1969; Muller y Durden, 2002). Transmite al perro la piroplasmosis canina, aunque al parecer sólo es capaz de hacerlo en fase adulta. Es el transmisor al hombre de la fiebre botonosa originada por la *Rickettsia connori* y la *Coxiella burnetti* de la fiebre Q (Gil, 1961).

Las garrapatas duras son agentes de enfermedades (plurito, hinchazones, anemia, toxicosis), pero sobre todo transmisoras de enfermedades (virus, rickettsias, borrelias, babesias, theilerias, anaplasmas) (Boch, 1986). *R. sanguineus* transmite la piroplasmosis canina (*Babesia canis*) por vía transovárica y la pancitopenia tropical canina o ehrliquiosis canina (*Ehrlichia canis*) por vía interfásica (Bowman, 2004). Las infecciones se transmiten a través de los huevos de la garrapata *Babesia vogeli* en perros, *B. equi* y *B. caballii* en los equinos, *Anaplasma marginale* en el norte de América, *Hepatozoon canis* en perros, *Coxiella burnetii*, *Rickettsia connori*, *R. canis*, *R. rickettsii*, *Pasteurella tularensis*, *Borrelia hispanica* y los virus de la enfermedad de la oveja de Nairobi y otros virus causantes de diversas enfermedades de la oveja en África. También causa parálisis en los perros. Esta especie es el principal vector de *Rickettsia conorii*, causante de la fiebre botonosa en muchos países del mediterráneo (Soulsby, 1987).

2.6. Técnicas de inspección, colecta y conservación de garrapatas.

2.6.1. Inspección por el personal calificado en áreas infestadas.

Deberán llevarse a cabo inspecciones periódicas en aquellos sitios o comunidades conocidas con problemas de garrapatas. El técnico escogido para realizar el muestreo deberá preferentemente utilizar pantalones y calcetas deportivas de color claro, para cubrir el pantalón en su base si usa zapatos. Deberá caminar a través del sitio a muestrear, como alrededor de las viviendas o corrales, áreas con pasto o vegetación cercanas a las viviendas o construcciones por inspeccionar, vegetación que crece alrededor de postes de luz o teléfono que son frecuentados por los perros, al terminar el recorrido se inspecciona la ropa del técnico para determinar la presencia de garrapatas que se adhieren a los pantalones y calcetas, se colectan y se preservan en alcohol al 70 % (Strickland *et al.*, 1976; CSU. 2006; Alonso, 2006).

2.6.2. Método de la draga o bandera.

Se utiliza una draga o bandera que consiste en un tramo de franela blanca de aproximadamente 50 cm de ancho por 90 cm ó más de largo, se le coloca en uno de los extremos un tramo de madera redondo como un palo de escoba y se pega o grapa la tela en la madera, se sujeta un cordel al final de ambos extremos y un tramo de cordel al centro, para poder dragar o arrastrar la manta sobre el terreno o vegetación a muestrear donde se sospecha la presencia de esta plaga. Se efectúan movimientos ondulatorios con la draga sobre la vegetación en el sitio por inspeccionar, para que se

adhieran las diferentes fases de garrapatas. El éxito de la draga o bandera dependerá del grado de contacto de esta con el suelo o vegetación. Una modificación de la draga consiste en cortar en tiras la franela para que esta tenga mejor contacto en áreas irregulares de suelo o vegetación. El color blanco de la draga facilita la observación de las garrapatas adheridas, se colectan y se colocan en alcohol al 70%, o se preservan vivas (Strickland *et al.*, 1976; CSU., 2006; Alonso, 2006).

2.6.3. Trampas conteniendo hielo seco.

Se ha comprobado que este es el método más eficiente para coleccionar garrapatas. Las trampas deberán mantenerse en el sitio a inspeccionar por varias horas (pasar la noche) para obtener mejores resultados. El principio básico del hielo seco es utilizar el dióxido de carbono que este vaporiza, para atraer las garrapatas hacia un panel con franela blanca para verlas con facilidad y colocando en el centro un recipiente con el hielo seco, se puede colocar una cinta adhesiva de doble cara alrededor del panel, para atrapar las garrapatas, coleccionarlas y preservarlas (CSU, 2006). También se puede usar una hielera de nieve seca, cerca del fondo se le hacen de dos a cuatro perforaciones, se coloca en el interior de la hielera un tramo de madera triplay de 30 x 30 cm, colocando cinta adhesiva de doble cara en los márgenes para atrapar las garrapatas, se coloca en el centro del tramo de madera un recipiente con un kilo de hielo seco (dura cerca de 3 horas). Las garrapatas atraídas por el dióxido de carbono, pensando que es la exhalación del hospedero, se dirigen a la hielera y se quedan atrapadas en la cinta adhesiva (Hansen, 1993).

2.6.4. Colecta y preservación de garrapatas.

La inspección de perros para extraerle garrapatas, se inicia examinando la cabeza, posteriormente el cuello, dorso, tronco, piernas y cola y se colectan en frascos de vidrio con alcohol al 70% ninfas y adultos de garrapatas para su posterior identificación (Cruz *et al.*, 1998)

2.6.5. Remoción de garrapatas en el hombre y mascotas.

La remoción es importante porque los organismos transmisores de enfermedades, no son transferidos hasta que la garrapata se ha alimentado por más de 2 a 8 horas. Siempre remueva la garrapata con sus partes bucales intactas (fig. 12). Una remoción brusca de una garrapata adherida puede romper las partes bucales y estas permanecerán en la piel causando infecciones secundarias. Para relajar las partes bucales, se toca la garrapata con una aguja caliente o se le colocan unas cuantas gotas de alcanfor, trementina, keroseno o cloroformo (DSEO, 2004; Hamman *et al.*, 2003).

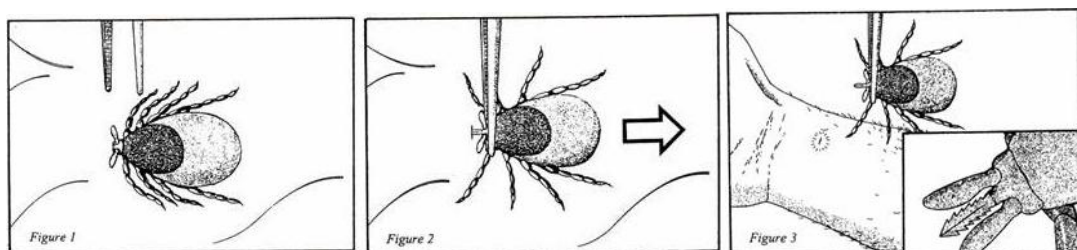


Fig. 12. Se muestra la forma correcta de remover una garrapata.

Si se detecta una garrapata adherida a la piel, el siguiente procedimiento debe utilizarse para remover garrapatas.

- No aplicar vaselina, gasolina, removedor de esmalte para uñas, grasa o un cerillo encendido en la parte trasera de la garrapata. Estas causan que la garrapata produzca más saliva e incrementa la oportunidad de obtener una enfermedad y puede causar irritación de piel.
- No quemar la garrapata o matarla con un objeto punzante, puede actualmente incrementar las oportunidades de que más fluidos sean liberados en el hospedante de la garrapata.
- Use pinzas angostas o pinzas para depilar, agarrar lo más cerca posible de su piel, para agarrar sus partes bucales. Sin romper la garrapata.
- Se jala firmemente en la dirección de su adhesión a la víctima; algunos movimientos hacia arriba y hacia abajo, pueden ser necesarios antes de jalar la garrapata. No retorcer o romper la garrapata.
- No apriete o aplaste a la garrapata, mientras este adherida a la piel. Esto puede forzar a que las bacterias entren a la herida.
- Si no tiene pinzas, proteja sus manos con guantes, una toallita, o bolsa de plástico. Para remover la garrapata sin romperla.
- No manipular garrapatas con las manos desnudas porque los agentes infecciosos pueden entrar a través de las numerosas mucosas de las membranas o rajaduras en la piel.

- Después de remover la garrapata, enjuague el área de la picadura, y lavar manos con agua y jabón.
- Aplique un desinfectante al sitio de la picadura. Una reacción local o infección puede ocurrir cuando la garrapata esta pegada a la piel humana. Si hay coloración roja, o se desarrolla dolor en el sitio de la picadura, consulte a su médico.
- Mantenga la garrapata viva para su identificación o matarla colocándola en un frasco con alcohol.
- Anote la fecha cuando removió la garrapata y reporte inmediatamente cualquier síntoma, (tal como la fiebre, dolor de cabeza, dolor muscular, salpullido enrojecido) a su médico (DSEO, 2004; DSSC, 2006; CSU, 2002; Culik, 2002; Hamman *et al.*, 2003).

El colocar salsa tabasco sobre la cabeza de la garrapata provoca que esta se desprenda de su hospedante (E-Bug, 2002).

Una garrapata cubierta con un material para reblandecer su cutícula puede tener todavía suficiente oxígeno como para vivir lo suficiente para continuar su alimentación y es durante la alimentación que la transmisión de un organismo tiene lugar (Pestproducts, 2006).

2.6.6. Colecta directa sobre animales.

En el caso del perro huésped, se inspecciona primero la cabeza y sobre todo en las orejas donde se encontrarán básicamente adultos, alrededor de los ojos podrían detectarse larvas y ninfas en fuertes infestaciones sobre perros lanudos. Posteriormente se examina la región del

cuello y espalda donde se localizan comúnmente larvas y ninfas de garrapata. La inspección se continúa en el dorso, tronco, extremidades, entre los dedos de las patas y cola. En razas de cola corta alrededor del ano es común localizar ninfas y adultos de garrapatas. Sin embargo, bajo infestaciones severas las diferentes fases de garrapatas pueden estar en todo el cuerpo, por lo que sería conveniente revisar todo el cuerpo del animal. Las garrapatas colectadas se depositan en un frasco pequeño conteniendo alcohol al 70%, con la información requerida para su posterior identificación (Cruz *et al.*, 1998; Pestproducts, 2006). En cabras y ovejas la garrapata café del perro tiene tendencia a fijarse principalmente en el pliegue inguinal y en las ubres (Gil, 1961).

2.7. Manejo integrado de garrapatas.

2.7.1. Umbral Económico para Garrapatas.

En Oklahoma (E.U.) después de años de estudio se propone un umbral económico de 1 garrapata por muestra de hielo seco. También se recomienda un conteo de 0.65 garrapatas por hora de exposición de dióxido de carbono en las trampas de hielo seco (CSU, 2006). Sin embargo, en áreas de la Región Lagunera donde se reportan casos de “fiebre manchada” todos los años o durante todo el año, porque la garrapata en nuestra región está activa prácticamente todos los meses del año, con mayor actividad durante los meses calientes. Asimismo, aunque se considere que solamente el 1 – 3% de la población de garrapata café del perro es portadora de la bacteria *Rickettsia rickettsii*, es importante tomar en cuenta que esta

enfermedad fatal, tiene una incidencia alta en niños de 5 – 9 años y en personas de la tercera edad, particularmente en las desprotegidas comunidades rurales. Dado lo anterior, consideramos que el umbral económico a aplicar en una vivienda sería de 1 garrapata capturada, como indicativo para aplicar las medidas de control de esta plaga (Hansen, 1993).

2.7.2. Control no químico de garrapatas.

Educación. Dado que las garrapatas son importantes vectores de enfermedades en muchas regiones. Los visitantes y trabajadores de parques deberán ser alertados de la presencia de garrapatas y las enfermedades que transmiten, así como de las medidas de protección que deberán ser tomadas en las áreas infestadas (CSU, 2002).

Control biológico. Se conocen varias especies de hormigas que se alimentan de garrapatas. Asimismo, en algunas regiones de los EUA., se han efectuado liberaciones de la avispa parasítica *Hunterellus hoockeri* que ataca a la garrapata *Ixodes dammini*.

Las garrapatas son dañinas por transmitir enfermedades. Como muchos otros organismos, su papel en la cadena alimenticia se considera como una función ecológica positiva. Las garrapatas son una fuente esencial de alimento para muchos reptiles, pájaros y anfibios (CSU, 2002).

Manejo del hábitat. El cambio del hábitat de la garrapata es muy necesario, y este se puede llevar a cabo manteniendo cortado el pasto y hierbas, pues esta acción incrementa la deshidratación de las garrapatas por

la acción del sol. Una regular inspección de los parques deberá ser realizada, para determinar cuando iniciar el control de garrapatas. La remoción de pastos altos y otra maleza arbustiva en caminos, banquetas, parques y terrenos baldíos, permite la penetración de luz solar y ventilación, proporcionando una mayor temperatura del suelo, menor humedad del suelo, provocando una alta mortalidad de garrapatas. También es de importancia en el manejo de esta plaga el sellar aberturas o grietas en cimientos y paredes de las casas y colocar telas mosquiteras en ventanas (CSU, 2002).

De igual manera, el resanar las grietas y orificios en paredes de interiores y exteriores es de gran ayuda en el manejo de garrapatas. La colocación de zoclos en la base de puertas que comunican a patios, evitan la entrada de garrapatas al interior de las casas-habitación. En terrenos baldíos que colindan con las viviendas y que estén infestados por pastos nativos y maleza, es conveniente realizar un control mecánico o aplicar herbicidas desecantes, para deshidratar las garrapatas y alejar roedores hospederos de esta plaga. La vegetación alta además de ayudar a la garrapata a subirse a su hospedero, provoca que sean menos efectivas las aplicaciones de insecticidas y que estos se descompongan rápidamente por la acción del sol (Langston, 1976; CSU, 2002; Hamman *et al.*, 2003; Hansen, 1993; Smith, 1982; Merchant, 2002; TAMU, 2003).

2.7.3. Control químico de garrapatas del perro.

Collares impregnados para mascotas.- Existen en el mercado collares impregnados con Fipronil y Permetrina que tienen gran actividad sobre garrapatas y son muy seguros para perros. Solo los collares impregnados con Fipronil son seguros para usarlos en gatos (KSU, 2005).

Repelentes.- Se encuentran repelentes contra garrapatas en el mercado en base a Dietil-m-tolumida, Dimetil ptalato, Dimetil carbato, Etil hexandiol o Deet que se aplican en la piel, sin embargo, no evitan que las garrapatas caminen sobre la ropa para buscar partes del cuerpo no tratadas (TAMU, 2003). También se encuentra un repelente para aplicarse sobre la ropa en base a Piretrina sintética (Permaone) que puede proporcionar una protección de 1 día ó más, pero no deberá permitirse el contacto con la piel (Hamman *et al.*, 2003; TAMU, 2003).

Baños con shampoo y jabones. En el mercado existen diferentes marcas de shampoo y jabones para bañar las mascotas y eliminar de esta forma las garrapatas. También se pueden llevar las mascotas a una clínica veterinaria para que les apliquen un baño garrapaticida con acaricidas específicos para controlar garrapata (Hamman *et al.*, 2003; TAMU, 2003).

Aplicación de insecticidas por aspersion. En interiores de viviendas una aspersion de un insecticida específico residual dirigido a los lugares donde se esconden las garrapatas puede eliminarlas. Dirigir las aspersiones del insecticida a zoclos, marcos de puertas y ventanas, grietas

en paredes, detrás de marcos, y otros lugares que nos marca la inspección previa. Debido a que las garrapatas tienen una habilidad para evitar los insecticidas se recomienda iniciar las aplicaciones en el interior de las viviendas, para prevenir que las garrapatas se dirijan al interior de las mismas (CSU, 2006; E-Bug, 2002).

En exteriores deberán dirigirse las aspersiones con insecticidas específicos residuales a paredes, debajo de portales, cercas, debajo de tablonces de madera, interior completo de perreras, áreas de pasto, partes bajas de árboles y arbustos, echaderos del perro. En infestaciones moderadas a bajas en exteriores pueden controlarse con una aplicación de insecticidas en primavera y otra al final del verano. Infestaciones severas requieren de 2 ó más tratamientos en primavera (repetir a las 2 semanas y al mes) y después al final del verano y principios del otoño (CSU, 2006; E-Bug, 2002; Alonso, 2006).

Se recomienda la aplicación de los siguientes plaguicidas para el control de garrapatas, pero no nos responsabilizamos de su uso:

Para tratamientos en interiores por su escaso olor se encuentran en el mercado: Cynoff 40 WP a razón de 5 gm por litro de agua; Cynoff CE 10 ml/lit; Demon 40 PH a 10 gm /lit; Cypermix 40 PH a 10 gm m/5lit (Cipermetrinas); Ficam Plus 8 gm/lit ó una bolsita de 40 gm/lit; (Bendiocarb + Piretrinas +Butóxido de piperonilo; Biflex F de 5 – 10 /lit Biflex 10 a 10 gm/lit (Bifentrina); Delta Mix 5% PH a 10 gm/lit (Deltametrina); Bestox a 10 ml/lit (Alfacipermetrina). En exteriores se puede usar GarraBan MO 29 a razón de 1 ml/lit de agua (Clorpirifos + Permetrina); Knox Out de 20 – 40 ml/lit

(Diazinon Microencapsulado); Diazinon CE 25 a 40 ml/lit (Diazinon); Permanente de 3 – 5 ml/litro de agua, entre otros insecticidas.

Para tratamiento a ropa se tiene disponible el insecticida Permanent a razón de 15 ml/ en 2 litros de agua para tratar uniformes de algodón; para pabellones de nylon se usan 15 ml por ½ litro de agua, pabellones de algodón 15 ml en 2 litros de agua y para tiendas de campaña de nylon se utilizan 15 ml en 2 litros de agua (Alonso, 2006).

inspeccionando perros en los diferentes Ejidos seleccionados, extrayéndoles las diferentes formas de garrapatas. Para el efecto, en los perros seleccionados protegiendo las manos con guantes de látex para cirugía, se efectuaron inspecciones en el interior y exterior de orejas, cuello, entre los dedos de patas y en el resto del cuerpo hasta localizar especímenes. Al ser positiva la presencia de garrapatas se procedió a extraer estas mediante la utilización de pinzas para depilar, conservándolas en frascos con rosca en alcohol al 70% debidamente etiquetados, con datos de localidad, sitio de colecta y fecha. En cada Ejido, mediante la utilización de un GPS Magellan Meridian Platinum, se estableció la localización de la entidad muestreada.

Se realizaron muestreos en los siguientes Ejidos:

- Ejido la Soledad
- Ejido Congregación Hidalgo
- Ejido Redención Agraria
- Ejido Bilbao
- Ejido Benavides
- Ejido San Miguel
- Ejido El Olivo
- Ejido La Esperanza
- Ejido El Consuelo
- Ejido Corona
- Matamoros
- Ejido Irlanda
- Ejido El Manantial

- Ejido El Cambio
- Ejido El Coyote

En total se colectaron 117 muestras (frascos con garrapatas) con un promedio de 8 a 9 garrapatas por muestra, las cuales sumaron un total de 587 individuos. Los sitios de colecta involucraron, perros caseros, amarrados, de azoteas, callejeros y todo tipo de perro.

Las muestras de garrapatas obtenidas en los Ejidos se trasladaron al laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - Unidad Laguna, para la respectiva identificación de garrapatas. Utilizando el siguiente material: muestras de garrapatas de los diversos sitios de colecta, microscopio estereoscópico, pinzas, agujas, cajas petri, alcohol al 70%, cuaderno de nota y pluma. Para llevar a cabo la tipificación de las garrapatas colectadas se utilizaron claves taxonómicas específicas para garrapatas duras y observar las características morfológicas clave para diferenciar a las diferentes especies de garrapatas asociadas con perros y vectores de la fiebre manchada. Durante el proceso de identificación de garrapatas se utilizaron las referencias de Landeros, (1999); Quiróz, (2005); Alonso, (2006); Smith, (1982); Bennett, (1996); DGSA, (1996); Gil, (1961); Ivens, (1978); James y Harwood, (1969); Krantz, (1970); (Strickland, *et al.*, 1976).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a las condiciones bajo las que se llevó a cabo el presente trabajo, se obtuvo lo siguiente:

En los 15 Ejidos muestreados del Municipio de Matamoros, Coah., como se observa en el (cuadro 1) donde se inspeccionaron perros y se colectaron un total de 115 muestras con un total de 587 especímenes (cuadro 2).

De acuerdo a la tipificación de las garrapatas involucradas, solamente se considera presente en ésta área a la garrapata café del perro ***R. sanguineus***, cuyos especímenes presentaron las características propias de esta especie, como:

- Machos adultos con cuerpo aplanado.
- Escudo cubre completamente el dorso del macho (fig.1).
- Base de capítulo hexagonal dorsalmente (con dos proyecciones laterales que terminan en punta) (fig.1).
- Color café rojizo es una característica distintiva de la garrapata café del perro, que otras garrapatas no presentan.
- Coxa primera profundamente bifurcada (fig.1 y 11).
- Hembras escudo cubre solamente la parte anterior del dorso.
- Margen posterior del cuerpo dividido en 11 festones rectangulares.
- Estigmas localizados cerca del cuarto par de patas.

Cabe hacer mención, que en el análisis de garrapatas colectadas, no se detectó la presencia de las garrapatas vectores de la fiebre manchada, ***Dermacentor variabilis*** garrapata americana del perro, ***Dermacentor andersoni*** garrapata de la madera de las montañas rocallosas y

Amblyomma americanum garrapata la estrella solitaria, no coincidiendo estos resultados con los reportes de CSU (2004); DGSA (1996) y Gil (1961), donde ubican a todo el Estado de Coahuila con presencia de estas garrapatas. Se presume que las altas temperaturas y el clima seco característico de la región son factores determinantes para que no estén establecidas estas especies de garrapatas en las comunidades rurales pertenecientes al municipio de Matamoros, Coahuila.

Los datos obtenidos en el presente estudio que involucró a comunidades rurales de Matamoros, Coahuila, concuerdan con los resultados obtenidos por Sosa (2007) donde reporta solamente la presencia de *Rhipicephalus sanguineus* con perros de comunidades rurales del municipio de Matamoros, Coahuila.

Cuadro 1. Resultados de los 15 Ejidos muestreados en el municipio de Matamoros, Coah. positivos a *Rhipicephalus sanguineus*.

MUESTRA	MACHOS	HEMBRAS	TOTAL	LOCALIDAD	LECTURA GPS
1	3	2	5	Ejido la Soledad	25°29'02 N- 103°03'55 W
2	1	3	4	Ejido la Soledad	25°30'33 N- 103°07'37 W
3	2	1	3	Ejido la Soledad	25°30'33 N- 103°07'38 W
4	1	1	2	Ejido la Soledad	25°30'33 N- 103°07'39 W
5	3	1	4	Ejido la Soledad	25°30'33 N- 103°07'40 W
6	3	3	6	Ejido la Soledad	25°30'33 N- 103°07'41 W
7	9	5	14	Ejido la Soledad	25°30'34 N- 103°07'42 W
8	7	4	11	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'36 N- 103°08'31 W
9	3	0	3	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'34 N- 103°08'31 W
10	9	0	9	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'31 N- 103°08'31 W
11	2	3	5	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'29 N- 103°08'27 W

12	6	0	6	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'28 N- 103°08'19 W
13	4	0	4	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'27 N- 103°08'17 W
14	5	3	8	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'24 N- 103°08'18 W
15	8	2	10	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'21 N- 103°08'19 W
16	1	0	1	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'15 N- 103°08'17 W
17	6	3	9	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'18 N- 103°08'15 W
18	4	3	7	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'20 N- 103°08'11 W
19	3	1	4	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'22 N- 103°08'11 W
20	2	4	6	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'16 N- 103°08'22 W
21	3	1	4	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'17 N- 103°08'26 W
22	3	1	4	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'18 N- 103°08'33 W
23	3	2	5	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'15 N-103°08'39 W
24	5	1	6	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'14 N- 103°08'35 W
25	2	0	2	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'21 N- 103°08'34 W
26	4	1	5	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'37 N- 103°08'32 W
27	2	1	3	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'29 N-103°08'30 W
28	2	3	5	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'32 N- 103°08'27 W
29	4	1	5	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'35 N- 103°08'25 W
30	3	1	4	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'38 N- 103°08'24 W
31	4	0	4	Ejido Congregación Hidalgo	25°29'38 N- 103°08'20 W
32	3	1	4	Ejido Redención Agraria	25°28'02 N- 103°08'52 W
33	2	4	6	Ejido Redención Agraria	25°28'02 N- 103°08'49 W
34	4	0	4	Ejido Redención Agraria	25°28'02 N- 103°08'47 W
35	3	1	4	Ejido Redención Agraria	25°28'04 N- 103°08'47 W
36	0	4	4	Ejido Bilbao	25°30'58 N- 103°10'12 W
37	4	0	4	Ejido Bilbao	25°31'01 N- 103°10'10 W
38	1	2	3	Ejido Bilbao	25°30'59 N- 103°10'05 W
39	7	1	8	Ejido Bilbao	25°30'59 N- 103°10'03 W
40	3	0	3	Ejido Bilbao	25°30'59 N- 103°10'03 W
41	2	3	5	Ejido Bilbao	25°30'57 N- 103°10'02 W
42	5	0	5	Ejido Bilbao	25°30'55 N- 103°10'04 W

43	7	1	8	Ejido Bilbao	25°30'57 N- 103°10'09 W
44	2	1	3	Ejido Benavides	25°30'57 N- 103°10'15 W
45	3	1	4	Ejido Benavides	25°30'24 N- 103°10'13 W
46	7	0	7	Ejido Benavides	25°30'24 N- 103°10'10 W
47	2	1	3	Ejido Benavides	25°30'24 N- 103°19'07 W
48	1	1	2	Ejido Benavides	25°30'22 N- 103°10'10 W
49	5	1	6	Ejido Benavides	25°30'23 N- 103°10'13 W
50	5	2	7	Ejido Benavides	25°30'22 N- 103°10'17 W
51	5	1	6	Ejido Benavides	25°30'29 N- 103°10'18 W
52	9	0	9	Ejido Benavides	25°30'57 N- 103°10'13 W
53	5	1	6	Ejido San Miguel	25°31'53 N- 103°18'52 W
54	10	3	13	Ejido San Miguel	25°31'33 N- 103°18'46 W
55	5	0	5	Ejido San Miguel	25°31'52 N- 103°18'43 W
56	5	0	5	Ejido San Miguel	25°31'51 N- 103°18'43 W
57	1	0	1	Ejido San Miguel	25°31'52 N- 103°18'43 W
58	1	3	4	Ejido San Miguel	25°31'53 N- 103°18'44 W
59	3	2	5	Ejido San Miguel	25°31'52 N- 103°18'41 W
60	4	1	5	Ejido San Miguel	25°31'56 N- 103°18'38 W
61	2	3	5	Ejido San Miguel	25°32'01 N- 103°18'35 W
62	2	1	3	Ejido San Miguel	25°32'00 N- 103°18'19 W
63	1	1	2	Ejido San Miguel	25°32'02 N- 103°18'26 W
64	3	3	6	Ejido San Miguel	25°32'01 N- 103°18'28 W
65	6	0	6	Ejido San Miguel	25°32'03 N- 103°18'31 W
66	1	3	4	Ejido San Miguel	25°32'05 N- 103°18'28 W
67	5	1	6	Ejido El Olivo	25°31'24 N- 103°17'29 W
68	1	2	3	Ejido El Olivo	25°31'19 N- 103°17'29 W
69	5	0	5	Ejido El Olivo	25°31'15 N- 103°17'30 W
70	3	2	5	Ejido El Olivo	25°31'15 N- 103°17'32 W
71	1	4	5	Ejido El Olivo	25°31'17 N- 103°17'29 W
72	3	0	3	Ejido El Olivo	25°31'17 N- 103°17'27 W
73	1	2	3	Ejido La Esperanza	25°34'02 N- 103°16'51 W
74	1	0	1	Ejido La Esperanza	25°34'01 N- 103°16'46 W
75	3	2	5	Ejido La Esperanza	25°34'00 N- 103°16'43 W
76	4	0	4	Ejido La Esperanza	25°33'58 N- 103°16'45 W
77	3	2	5	Ejido La Esperanza	25°33'54 N- 103°16'44 W
78	2	3	5	Ejido La Esperanza	25°33'56 N- 103°16'47 W
79	3	0	3	Ejido El Consuelo	25°34'12 N- 103°16'29 W
80	4	0	4	Ejido El Consuelo	25°34'14 N- 103°16'28 W
81	1	1	2	Ejido El Consuelo	25°34'28 N- 103°16'31 W
82	2	4	6	Ejido El Consuelo	25°34'21 N- 103°16'36 W
83	2	0	2	Ejido El Consuelo	25°34'21 N- 103°16'36 W
84	4	5	9	Ejido El Consuelo	25°34'20 N- 103°15'43 W
85	9	5	14	Ejido El Consuelo	25°34'16 N- 103°16'44 W
86	3	2	5	Ejido El Consuelo	25°34'13 N- 103°16'34 W
87	1	6	7	Ejido El Consuelo	25°34'16 N- 103°16'32 W
88	3	0	3	Ejido Corona	25°34'59 N- 103°15'38 W

89	3	2	5	Ejido Corona	25°35'04 N- 103°15'37 W
90	2	0	2	Ejido Corona	25°33'06 N- 103°15'41 W
91	3	1	4	Ejido Corona	25°33'07 N- 103°15'43 W
92	3	1	4	Ejido Corona	25°33'09 N- 103°15'45 W
93	5	4	9	Matamoros	25°31'35 N- 103°14'19 W
94	3	2	5	Matamoros	25°31'21 N- 103°14'15 W
95	5	3	8	Matamoros	25°31'12 N- 103°13'49 W
96	3	1	4	Matamoros	25°31'34 N- 103°13'42 W
97	4	1	5	Matamoros	25°31'38 N- 103°13'27 W
98	3	3	6	Matamoros	25°31'29 N- 103°13'15 W
99	5	0	5	Ejido Irlanda	25°31'29 N- 103°13'16 W
100	2	1	3	Ejido Irlanda	25°26'53 N- 103°14'33 W
101	4	0	4	Ejido Irlanda	25°26'52 N- 103°14'31 W
102	5	1	6	Ejido Irlanda	25°26'50 N- 103°14'29 W
103	5	1	6	Ejido Manantial	25°23'53 N- 103°12'39 W
104	2	2	4	Ejido Manantial	25°25'00 N- 103°18'32 W
105	1	2	3	Ejido Manantial	25°24'59 N- 103°18'31 W
106	5	3	8	Ejido El Cambio	25°24'59 N- 103°18'32 W
107	4	0	4	Ejido El Cambio	25°24'59 N- 103°18'33 W
108	2	2	4	Ejido El Cambio	25°28'38 N- 103°19'35 W
109	5	1	6	Ejido El Cambio	25°38'22 N- 103°19'33 W
110	0	2	2	Ejido El Cambio	25°38'21 N- 103°19'32 W
111	2	1	3	Ejido El Cambio	25°38'19 N- 103°19'45 W
112	1	5	6	Ejido El Cambio	25°38'21 N- 103°19'45 W
113	2	2	4	Ejido El Cambio	25°38'27 N- 103°19'47 W
114	2	2	4	Ejido Coyote	25°33'37 N- 103°17'07 W
115	5	1	6	Ejido Coyote	25°33'37 N- 103°17'09 W
116	5	2	7	Ejido Coyote	25°33'37 N- 103°17'11 W
117	1	1	2	Ejido Coyote	25°33'39 N- 103°17'13 W
Total	402	185	587		

De las 587 garrapatas del perro *R. sanguineus* identificadas, 402 fueron machos y 185 hembras (cuadro 2). Obteniendo un porcentaje de machos del 68.49% y un 31.51% de hembras.

Cuadro 2. Total de machos y hembras de *R. sanguineus*.

Total de muestras	Total machos (♂)	de Total de hembras (♀)	Total de individuos
115	402	185	587

V. CONCLUSIONES

- Entre las garrapatas asociadas con el perro y la fiebre manchada, solamente la garrapata café del perro ***R. sanguineus*** está presente en las comunidades rurales del municipio de Matamoros, Coahuila.
- En el municipio de Matamoros solo se encontró a la garrapata café del perro ***R. sanguineus***, debido a que se adapta mejor a las elevadas temperaturas y clima seco prevaleciente en la región durante primavera, verano y parte del otoño.
- No se detectaron garrapatas de otros géneros como ***Amblyomma*** y ***Dermacentor*** considerados vectores de ***Rickettsia rickettsii***, causante de la enfermedad fiebre manchada.
- En base a los resultados obtenidos es posible asumir que los casos de fiebre manchada que se han presentado en la región son atribuibles a ***R. sanguineus*** o garrapata café del perro, vector de ***Rickettsia rickettsii***, organismo causante de la enfermedad.

RECOMENDACIONES

“Llevar a cabo inspecciones en comunidades rurales para detectar la presencia oportuna de la garrapata café del perro”.

“Realizar aplicación de insecticidas específicos en áreas de recreo para controlar cualquier aparición de garrapata café del perro”.

“es conveniente aplicar baños garrapaticidas a perros asociados con los habitantes de las comunidades”.

“Tener especial cuidado en niños de 5 a 9 años y personas de la tercera edad”.

“Al sufrir una picadura por garrapata café del perro, se recomienda su extracción, preservación en alcohol al 70 %, para su posterior identificación enviándola a la SSA ó al laboratorio de Parasitología de la UAAAN, UL., para su posterior identificación”.

VI. LITERATURA REVISADA

- Alonso, E. J. 2006. Garrapata café del perro y la fiebre manchada, en la Comarca Lagunera. UAAAN-UL, Torreón, Coah. pp. 1-16.
- Alonso, E. J. 2006. Manual para identificación de adultos de garrapatas duras. UAAAN-UL, Torreón, Coahuila. pp. 1 -16.
- Amitai, A., R. Sinert and R. Medlin. 2006. Tick – Borne Diseases, Rocky Mountain Spotted Fever. [En línea].E medicine Continuing Education. <http://www.emedicine.com/EMERG/topic510.htm> [fecha de consulta 05/02/2008].
- Baker, E.W. and G.W. Wharton. 1952. An Introduction to Acarology. First Printing. The Macmillan Company. New York. pp. 141 – 143.
- Bennett, G.W., J.M. Owens and R.M. Corrigan. 1996. Guía Científica de Truman Para operaciones de Control de Plagas. Cuarta Edición. Advanstar Communications. Purdue University. West Lafayette, Indiana. pp. 235 – 240.
- Boch, J. y R. Supperer. 1986. Arácnidos. Parasitología en Medicina Veterinaria. Editorial Hemisferio Sur. Argentina. pp. 218 - 221.
- Borchert, A. 1981. Familia: Ixodidae, garrapata acorazada. Parasitología Veterinaria. Tercera Edición. Editorial Acribia. España. pp. 435 – 437.
- Bowman, D. D. 2004. Familia Ixodidae. en Parasitología para Veterinarios. Octava Edición. Editorial Elsevier. España. pp. 53 – 62.
- Cordero, del C.M., F.A. Rojo V., A.R. Martínez F., M.C. Sánchez A., S. Hernández R., I. Navarrete L-C., P. Díaz B., H. Quiroz R. y M. Carvalho V. 1999. Principales especies que parasitan al perro y al gato. en Parasitología Veterinaria. Editorial McGraw-Hill. España. Pp 712—715.
- Cruz, V.C., Z. García V y M. Morales. 1998. Prevalence of *Rhipicephalus sanguineus* Infestation in Dogs in Cuernavaca, Morelos, México. [En línea]. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttex&pid=S071607201998000100005&1ng [fecha de consulta 10/03/2008].
- CSU. (Colorado State University). 2002. Ticks. [En línea]. <http://www.colostate.edu/Depts/IPM/natparks/ticks.html> [fecha de consulta 09/02/2008]
- Culik, M.P. 2002. West Virginia Tick Information. [En línea]. West Virginia University Extension Service.

<http://www.wvu.edu/agexten/ipm/pestprog/NAPIAP/2tick.htm> [fecha de consulta 08/02/2008].

- DGSA. (Dirección General de Sanidad Animal). 1996. Garrapatas en México. Centro Nacional de Servicio de Constatación Nacional de la Comisión Nacional de Sanidad Agropecuaria. SAGAR. México. pp. 1 – 45.
- DIYPC. (do-it-yourself PestControl). 2006. Brown dog tick. [En línea]. <http://www.doyourownpestcontrol.com/ticks.htm> [fecha de consulta 05/04/2008]
- DSSC. (Departamento de Servicios de Salud del Estado de California). 2006. Enfermedad de Lyme en California. [En línea]. División de control de enfermedades contagiosas del Estado de California. http://www.smcmad.org/data/brochures/tickborne/lyme_sp_dhs_2005.pdf [fecha de consulta 07/04/2008].
- DSEO. (Departamento de Salud del Estado de Oklahoma). 2004. Fiebre manchada de las Montañas Rocosas. [En línea]. Departamento de Enfermedades Contagiosas. <http://www.health.state.ok.us/program/cdd/RMSFsp04.pdf> [fecha de consulta 22/03/2007].
- E – Bug. 2002. Tick Control. [En línea]. Pests Products Articles. <http://www.e-bug.net/pests/ticks.shtml> [fecha de consulta 15/03/2007].
- El Siglo de Torreón. Octubre 8, 2007. Persisten plagas de garrapatas pero descartan riesgos. Torreón, Coah. p. 3E.
- El Siglo de Torreón. Agosto 3, 2004. Villa Nazareno, “foco rojo” por los brotes de la fiebre manchada. Torreón, Coah. [En línea]. <http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/102072.villa-nazareno-foco-rojo-por-los-brotes-de-fi.html> [fecha de consulta 09/03/2008].
- Estrada, P.J. and F. Jongejan. 1999. Ticks feeding in humans. [En línea]. A review of record on human-biting Ixodoidea with especial reference to pathogen transmission. Exp. Appl. Acarol, Vol.23 (9), pp.685-715. <http://species.wikipedia.org/wiki/Rhipicephalus> [fecha de consulta 18/03/2008].
- GEC. (Gobierno del Estado de Coahuila). 2007. Municipio de Torreón. [En línea]. www.coahuila.gob.mx [fecha de consulta 15/04/2008].
- Gil, C.J. 1961. Insectos y Ácaros de los Animales Domésticos. Primera Edición. Salvat Editores, S.A. Barcelona – Madrid. pp. 377 – 403.
- Goddard, J. 2004. Ectoparasites, Part II: Mites and Ticks. In: Handbook of Pest control Mallis. Ninth Edition. GIE Media Inc. pp. 460 – 493.

- Hamman, P.J., M. Merchant, G. McIlven, P.D. Teel, M. Potter and F.O.I. 2003. Ticks Urban Integrated Pest Management in The Southern Region. [En línea]. Texas Agr. Ext. Serv. The Texas A&M University System. University of Florida. Alabama Coop: Ext. System. University of Kentucky Coop. Ext. Serv. http://cipm.ncsu.edu/ent/Southern_Region/M/CHAP8/TICKS/tickmain.htm [fecha de consulta 09/04/2008].
- Hansen, M. M. 1993. Pest Control for Home & Garden. Published by Consumer Union of the United States Inc. Yonkers, N.Y. pp. 213-219.
- Ivens, V.R., D.L. Marks and N.D. Levine. 1978. Principal Parasites of Domestic Animals in the United States. Biological and Diagnostic Information. Colleges of Agriculture and Veterinary medicine. University of Illinois at Urbana – Champaign. pp. 60 – 157.
- James, T.M. and R.F. Harwood. 1969. Herm's Medical Entomology. Sixth Edition. The Macmillan Company. pp. 320 – 333.
- KSU. (Kansas State University). August 2005. Scientists Find Common Brown Dog Ticks Can Carry Rocky Mountain Spotted Fever. [En línea]. http://www.oznet.ksu.edu/news/sty/2005/browndog_ticks082305.htm [fecha de consulta 28/04/2008].
- Krantz, G.W. 1970. A Manual of acarology. Second Printing. Oregon State University Book Stores Inc. Corvallis, Oregon. pp. 5 – 139.
- Lane, R.S. December 2000. Lyme Disease In California. University of California. [En línea]. Agriculture and Natural Resources. UC IPM Online. State Wide Integrated Pest Management. Uc ANR. Publication 7485. <http://www.ipm.davis.edu/PMG/PESTNOTES/pn7485.html> [fecha de consulta 23/03/2008]
- Landeros, F. J., Eugenio G. R., y Víctor S. V., 1999. Garrapatas. Aspectos sobre su biología, morfología, taxonomía y transmisión de enfermedades. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. pp. 1-69
- Langston, D.T. 1976. Brown Dog Tick. Cooperative Extension Service. College of Agriculture. Q 102. The University of Arizona. Tucson, Arizona. Lyme. Tick Removal. [En línea]. <http://www.lyme.org/ticks/removal.html> [fecha de consulta 21/03/2008]
- Lehrer, M. 2006. [En línea]. Fiebre manchada. Departamento de Dermatología, de la Universidad de Pennsylvania.

http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/29_34.htm [fecha de consulta 25/04/2008]

Marchione, M. August 2005. [En línea]. Common dog tick found to spread Rocky Mountain spotted fever. http://www.canlyme.com/brown_dog_tick.html [fecha de consulta 29/04/2008]

Martínez, M. M., G. Padilla, M. Guevara y P. Solís. 2005, La fiebre manchada de las Montañas Rocosas, informe de dos casos. [En línea]. Servicio de Urgencias y Consulta Externa, Hospital Infantil del Estado de Sonora. <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2005/gm054j.pdf> [fecha de consulta 02/02/2008]

Martínez, M. M. A., G. Álvarez, H., J. G. Padilla Z. y M. G. Rojas G. 2007. [En línea]. Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas en niños: consideraciones clínicas y epidemiológicas. http://www.anmm.org.mx/gaceta_rev/vol_143/n2/2007-1432137140.pdf [fecha de consulta 09/02/2008].

MCMEC. (Monmouth County Mosquito Commission). 1999. Rocky Mountain Spotted Fever. [En línea]. http://www.visitmonmouth.com/06270_mcmec/rmsf.html [fecha de consulta 10/02/2008]

Mehlhorn, H., D. Düwel y W. Raether. 1993. Garrapatas. en Manual de Parasitología Veterinaria. Editorial Grass-iatros. Colombia. pp. 76 – 78.

Mullen, G. and L. Durden. 2002. Medical and Veterinary Entomology. Academic Press. An Elsevier Science Imprint. San Diego, California. pp. 517 – 556.

Merchant, M. May 2002. El control de garrapatas. Cooperativa de Texas. Extensión. El Sistema Universitario de Texas A&M. E-1508.

OCI. (Organización Cooper de Investigaciones). 1970. Control de garrapatas del ganado vacuno. Martins Press Ltd. Inglaterra. pp 22-23.

Pestproducts. 2006. [en línea]. Tick Biology, habits, identification, elimination. <http://www.pestproducts.com/ticks.htm> [fecha de consulta 05/05/2008]

Quiróz, R. H. 2005. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Limusa. México D. F. pp. 757 – 802.

Rojas, B. E. 2001. Género *Rhipicephalus*, (MERIAL) Información Técnica para el Médico Veterinario. [En línea].

- <http://www.webveterinaria.com/merial/GarrapataII.pdf> [fecha de consulta 10/05/2008]
- Smith, R.L. 1982. [En línea] Brown Dog Ticks. Urban Integrated Pest management. The University of Arizona. <http://cals.arizona.edu/urbanipm/ticks/browndogticks.html> [fecha de consulta 14/04/2008]
- Soulsby, E. J. L. 1987. Familia *Ixodidae*. en Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los animales domésticos. Sexta edición. Editorial Interamericana. pp. 459 – 478.
- Sosa, I. C. 2007, Identificación de garrapatas de perros en comunidades rurales de Torreón, Coahuila y su asociación con la fiebre manchada. Tesis Profesional. IAP. UAAAN-UL. Torreón, Coah. 45.p.
- Steven, B. J. 2003, [En línea]. Garrapatas. Departamento de Entomología de Pennsylvania. http://www.ento.psu.edu/extension/factsheets/Spanish/common_ticksSp.htm [fecha de consulta 15/04/2008]
- Strickland, R.K., R.R. Gerrish., J.L. Currigan and G.O. Schubert. 1976. Ticks of veterinary Importance. Animal and Plant Health Inspection Service. USDA. Agriculture Handbook N° 485. Washington, D.C. pp. 7 – 28.
- TAMU. 2003. Urban Integrated Pest management in the Southern Region. [En línea]. Texas Agricultural Extension Service. The Texas A&M University System. University of Florida. Alabama Cooperative Extension System. Cooperative Extension Service University of Kentucky. http://cipm.ncsu.edu/ent/Southern_Region/RIPM/CHAP8/tickmain.htm [fecha de consulta 17/04/2008]
- Vredevoe, L. 2003. Background Information on the Biology of Ticks. [En línea]. <http://entomology.ucdavis.edu/faculty/rbkimsey/tickbio.html> [fecha de consulta 13/05/2008]
- Ward, Kathleen. August 23, 2005. [En línea]. Scientists Find Common Brown Dog Ticks Can Carry Rocky Mountain Spotted Fever. Kansas State Research and Extension. http://www.oznet.ksu.edu/news/sty/2005/browndog_ticks082305.htm [fecha de consulta 31/04/2008]
- Whitmire, Micro-Gen. 2006. [En línea]. Brown Dog Tick (*Rhipicephalus sanguineus*). <http://www.wmmg.com/research/insects/browndogtick.asp> [fecha de consulta 07/03/2008]

Wikipedia. 2007. Rocky Mountain spotted fever. [En línea]. Wikipedia, the free encyclopedia.http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Rocky_Mountain_spotted_fever&sa=X&oi=translate&resnum=4&ct=result&prev=/search%3Fq%3DRocky%2BMountain%2Bspotted%2Bfever%26hl%3Des%26client%3Dfirefox-a%26channel%3Ds%26rls%3Dorg.mozilla:esES:official%26hs%3DMtg%26sa%3DG [fecha de consulta 09/04/2008].

Yates, J.R. 2002. *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille). [En línea]. College of Tropical Agriculture and Human Resources. University of Hawaii at Manoa. <http://www.extento.hawaii.edu/kbase/urban/site/brdgtick.htm> [fecha de consulta 09/04/2008]