

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISION DE CARRERAS AGRÓNICAS**



**Identificación de garrapatas de perros en las colonias noroeste del
municipio de Torreón Coahuila, y su asociación con la “fiebre manchada”**

POR

MOISÉS MARTÍNEZ BURCIAGA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL

TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE, 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Identificación de garrapatas de perros en colonias del noroeste de Torreón,
Coah., y su asociación con la Fiebre Manchada

POR
MOISÉS MARTÍNEZ BURCIAGA

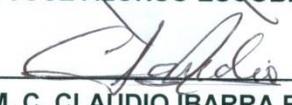
TESIS
QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR, COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO
APROBADA POR:

ASESOR PRINCIPAL:


Ing. JOSÉ ALONSO ESCOBEDO

ASESOR:


M. C. CLAUDIO IBARRA RUBIO

ASESOR:


Dr. FLORENCIO JIMÉNEZ DÍAZ

VOCAL SUPLENTE:


Ing. ENRIQUE LEOPOLDO HERNÁNDEZ TORRES


DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA
COORDINADORA INTERINA DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS
AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Identificación de garrapatas de perros en colonias del noroeste de Torreón,
Coah., y su asociación con la Fiebre Manchada

POR
MOISÉS MARTÍNEZ BURCIAGA

TESIS
QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

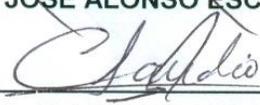
INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

APROBADA POR:

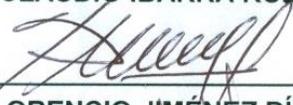
PRESIDENTE:


Ing. JOSÉ ALONSO ESCOBEDO

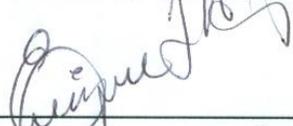
VOCAL:

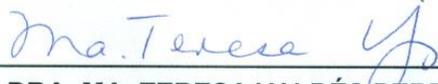

M. C. CLAUDIO IBARRA RUBIO

VOCAL:


Dr. FLORENCIO JIMÉNEZ DÍAZ

VOCAL SUPLENTE:


ING. ENRIQUE LEOPOLDO HERNÁNDEZ TORRES


DRA. MA. TERESA VALDÉS PEREZGASGA

COORDINADORA INTERINA DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS
AGRONÓMICAS



Continuación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA

DICIEMBRE DE 2014.

AGRADECIMIENTOS

A MI “ALMA TERRA MATER” (UAAAN-UL), por haberme recibido en sus instalaciones y por darme toda su confianza para terminar mis estudios de licenciatura.

Al Departamento De Parasitología, por haberme brindado sus conocimientos

Por medio de sus profesores ya que en el transcurso del tiempo poder transmitir los conocimientos adquiridos a mis semejantes. También a laboratoristas y secretarias que siempre me atendieron con gusto y con respeto, y gracias a todas estas personas por brindarme su apoyo.

A Mi Asesor el Ing. José Alonso Escobedo, por darme la confianza y amistad como para participar con él como tesista.

AL M.C. Claudio Ibarra Rubio por brindarme la confianza y apoyo como asesor.

AL D.R. Florencio Jiménez Díaz de igual manera agradezco la confianza y apoyo como asesor.

AL Ing. Enrique Leopoldo Hernández Torres por brindarme su amistad su apoyo, y confianza como asesor.

DEDICATORIAS

A DIOS.

Por brindarme la oportunidad más grande que es la vida, por darme unos padres que siempre han visto por mí, por guiarme por los buenos caminos, por ayudarme siempre en las malas y en las buenas por todo esto y más agradezco a dios todo poderoso su ayuda incondicional.

A MIS PADRES.

A mi mamá **La Maestra Julia Burciaga Marmolejo** por traerme al mundo en su vientre, por cuidarme hasta llegar a esta situación por su apoyo incondicional, ya que más que nada fue un importante impulso económico para que concluyera ahora la carrera.

A mi papa **Francisco Martínez Carrillo** que fue una pieza importante ya que gracias a dios y a él me concibieron junto con mi mamá, por sus consejos, por su apoyo incondicional y económico que me permitieron llegar hasta ahora.

A Mis Hermanos.

A mi hermana **Jocelyn Fabiola Martínez Burciaga**, y A mi hermano **Omar Francisco Martínez Burciaga**, por sus consejos y apoyos.

A MI TIA.

La Maestra Crisanta Burciaga Marmolejo por ser un impulso económico en el transcurso de mi carrera.

Al Ing. José Alonso Escobedo por guiarme, apoyarme en esto de la parasitología, y preocuparse por el aprendizaje de sus alumnos, consejos de trabajo, y por haberme dado la confianza de realizar mis estancias dentro de su empresa “COPLALA”.

A la Ing. Bertha Alicia Cisneros Flores por ese gran interés que tiene de que sus alumnos aprendan sobre entomología y más materias relacionadas.

Al Ing. Sergio Hernández Rodríguez, por ese gran interés de que sus alumnos aprendan sobre las materias durante el plan de estudios, apoyo y confianza.

Al ing. Javier López Hernández, D.R. Aldo Iván Ortega Morales, D.R Javier Sánchez Ramos, D.R. Vicente Hernández Hernández por su amistad y confianza y enseñanza, durante el plan de estudios.

Al D.R. Amando Espinoza Banda, D.R Pedro Robles Trillo, Ing. Enrique Leopoldo Hernández Torres, Ing. Juan Carlos Alday López, Y A mis

Compañeros De Trabajo Lázaro Medina Delgado, Braulio Manuel Gonzales Camarillo Por Su Apoyo Durante El Roce De Trabajo Que Se Llevó Acabo En Parte De Mis Estancias Dentro De La Empresa.

A la secretaria(o), laboratorista que siempre mostraron una muy buena atención a lo que necesitábamos.

A mis compañeros

Yesenia Rodríguez Villanueva, Karla Isis Herrera, Arturo Romero Herrera, Edmundo Efraín Chávez Bautista, Julián Pliego Robles, José Jaimes Gonzales, Omar Segura Contreras, Maricruz Vera Calderón, María Auxiliadora Juárez Hernández, Miriam Andrés Galarza, Otoniel Pérez ventura, que con ellos aprendí cosas diferentes a las que conocía en mi estado.

A mis amigos: Mi papá Francisco Martínez Carrillo, Mi Mamá Julia Burciaga Marmolejo El Ing. José Alonso Escobedo, Antonino Montesinos Sánchez, Carlos Quezada Hernández, Josué salvador Hernández Reyes, Benigno Rafael Bustos Bautista, Rolando Bustos Bautista que en lo que se podía siempre estuvieron con migo en las malas y en las buenas.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos:	4
1.2. Hipótesis:	4
2. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1. Importancia general de las garrapatas.....	5
2.2. Posición taxonómica de las garrapatas:	5
2.2.1 Características morfológicas de las garrapatas.	6
2.2.2 Claves para familia de garrapatas.	6
2.2.3 Claves para familia Ixodidae.....	6
2.2.4. Características morfológicas de la familia Ixodidae.....	7
2.2.5. Diferencias entre las familias Argasidae e Ixodidae.....	8
2.3. Fiebre manchada de las Montañas Rocallosas.....	9
2.3.1. Posición taxonómica del agente causal de la fiebre manchada.	9
2.3.2. Importancia y origen de la Fiebre Manchada.....	9
2.3.3. Características generales de la Fiebre Manchada.	10
2.4. Otras enfermedades transmitidas por garrapatas.....	11
2.4.1. Tularemia	11
2.4.2. Parálisis por daño de garrapatas.....	11
2.4.3. Especies de garrapatas asociadas con el perro y la fiebre	
Manchada.	12
2.5. Garrapatas vectores de <i>Rickettsia rickettsii</i>	12
2.5.1. Caracteres morfológicos y generalidades de las principales especies de	
garrapatas asociadas con la fiebre manchada.	13
2.5.2. <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Latreille). garrapata café del perro.....	13
2.5.3. <i>Amblyomma americanum</i> (L). Garrapata de la estrella solitaria.....	20
2.5.4. <i>Dermacentor variabilis</i> (say). Garrapata americana del perro.	24
2.5.5. <i>Dermacentor andersoni</i> (Stile). Garrapata de la madera de las	
Montañas Rocallosas.....	28
2.5.5.5. Método de la draga o bandera.....	32
2.6. Colecta directa sobre animales.	33

2.6.1 Remoción de garrapatas en el hombre y mascotas.	34
2.6.2. Manejo integrado de garrapatas.	36
2.6.3. Umbral económico para garrapatas.	36
2.6.4. Control no químico de garrapatas.	36
2.6.5. Control químico de garrapatas del perro.	38
3.1 Localización Del Trabajo	40
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
6. LITERATURA REVISADA	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Macho adulto de <i>R. sanguineus</i> (familia Ixodidae), garrapata café del.	7
Fig. 2. Vista dorsal de diferentes garrapatas de las familias.....	8
Fig. 3. Vista dorsal y ventral de una garrapata de la familia Argasidae	8
Fig. 4. Macho adulto de <i>R. sanguineus</i> (familia: Ixodidae) garrapata café del perro, vista dorsal y ventral (Strickland et al., 1976).....	13
Fig. 5. Hembra repleta de <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	13
Fig. 6. Estados donde se reporta la presencia de <i>R. sanguineus</i>	15
Fig. 7. Hembra adulta de <i>Rhipicephalus sanguineus</i> repleta de sangre depositando huevecillos.....	17
Fig. 8. Hembra adulta no repleta de <i>R. sanguineus</i> , garrapata café del perro, en el círculo se observa en el escudo (Strickland et al., 1976).	17
Fig. 9. Vista dorsal de hembra y macho de <i>A. americanum</i>	21
Fig. 10. Estados de la República Mexicana, con reportes de <i>A. americanum</i> (DGSA, 1999).....	22
Fig. 11. Hembra adulta <i>A. americanum</i> , garrapata estrella solitaria, vista dorsal y ventral (Strickland et al., 1976).....	23
Fig. 12. <i>D. variabilis</i> garrapata americana del perro, en Estados de México (DGSA, 1996).....	25
Fig. 13. Hembra adulta de <i>D. variabilis</i> , garrapata americana del perro, vista ventral y dorsal (Strickland et al., 1976).....	26
Fig. 14. Vista dorsal de hembra y macho de <i>D. andersoni</i>	28
Fig. 15. Hembra de <i>D. andersoni</i> , garrapata de la madera de las Montañas Rocallosas vista ventral y dorsal (Strickland et al., 1976).....	29

Fig. 16. Formas correctas de remover garrapatas.	34
Fig. 17. Ubicación del municipio donde se encuentran las colonias Noroeste muestreada	40
Fig. 18Capítulo hexagonal, característica principal de Rhipicephalus sanguineus.	49
Fig. 19. Coxa Bifurcada de Rhipicephalus sanguineus.	50
8. Fig. 20. Partes ventrales de una hembra de R. sanguineus.1.-Trocanter. 2.- Coxa bifurcada. 3.-Orificio anal. 4.-Espolon. 5.-Surco genital. 6.- Espiráculo. 7.- Placa accesoria. 8.- Ano. 9.- Placa adanal. 10.- Surco anal. 11.- Surco medio anal.....	51

RESUMEN

Las garrapatas duras (Acarina: Ixodidae) son arácnidos hematófagos obligados que tienen gran importancia médica y veterinaria en razón de las enfermedades que son transmitidas por ellas, entre las que se encuentran una gran cantidad de organismos patógenos (virus, bacterias, gusanos parasíticos, espiroquetas y Rickettsias. A lo largo de su vida una garrapata pasa por varias fases como son huevo, larva, ninfa y adulto. Las garrapatas duras transmiten los agentes patógenos utilizando distintas rutas que incluyen las secreciones salivales, los fluidos coxales, la regurgitación y a través de las heces.

Entre los factores biológicos que contribuyen al alto potencial vectorial de las garrapatas se debe a su ciclo de vida. Dentro de las garrapatas más frecuentes en México, vectores de enfermedades transmisibles al ser humano se encuentra la garrapata café del perro *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806). La cual transmite al humano la bacteria llamada *Rickettsia rickettsii* (Brumpt, 1922), causante de la enfermedad mejor conocida en México como fiebre manchada, e importante en la comarca lagunera por los casos reportados de infestación en espacios concurridos por los humanos. Las garrapatas del género *Rhipicephalus* son ixodidos de talla media. Los adultos miden sin alimentarse cerca de 3.1 a 4.7 mm de longitud de color café rojizo uniforme, 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.

Durante primavera - verano del 2014 los 80 perros muestreados en las 4 colonias del Noroeste pertenecientes al municipio de Torreón, Coahuila., Totalizaron 339 especímenes cuya identificación resultó ser positiva a *R. sanguineus* garrapata café del perro, ya que es la que más se adapta a las condiciones adversas como lo son altas temperaturas y climas secos típicos de

esta región, es por eso que se asume su total presencia dentro de este municipio que es Torreón, Coah. Con este trabajo de investigación se asume que los géneros de garrapatas *Dermacentor* y *Amblyomma*, reportados por la **DGSA** en el estado de Coahuila y considerados vectores de esta enfermedad no están presentes en las colonias populares de Torreón, Coah.

Palabras clave: Garrapatas, *Rhipicephalus sanguineus*, Rickettsias, fiebre manchada, *Amblyomma* y *Dermacentor*..

1. INTRODUCCIÓN

Las garrapatas son ácaros macroscópicos caracterizados por poseer cuatro pares de patas y un cuerpo globoso, aplanado dorso-ventralmente y no segmentado, que las diferencia de otros arácnidos, cuyo cuerpo está dividido en dos partes (el cefalotórax y el abdomen). Las garrapatas son ectoparásitos obligados que se alimentan de la sangre de sus hospedantes (hematófagos) (Manzano *et al.*, 2012).

De acuerdo con sus características morfológicas y fisiológicas, las garrapatas se agrupan en dos grandes familias, garrapatas duras (Ixódidos) y blandas (Argásidos), de las cuales, las duras son las principales trasmisoras de enfermedades tanto a los animales como a los humanos (Manzano *et al.*, 2012).

En nuestro país se han identificado 77 especies de garrapatas pertenecientes a 5 géneros de la familia Argasidae y 7 géneros de la familia Ixodidae (DGSA, 1996). La mayoría de las garrapatas suelen transmitir enfermedades (Zoonosis) de un huésped infectado a otros huéspedes sanos. Algunos de los organismos más frecuentemente transmitidos son virus bacterias, espiroquetas y Rickettsias (Steven, 2003).

La fiebre manchada de las Montañas Rocallosas (FMMR) se define como una enfermedad infecciosa aguda, potencialmente mortal para el humano causada por la bacteria *Rickettsia rickettsii* (Brumpt, 1922), y cuyo nombre se debe a la asociación que existe con la localización geográfica donde se presenta (Barba, 2009).

La (FMMR) es la más frecuente y severa de las rickettsiosis reportada en México. Es causada por la bacteria *Rickettsia rickettsii* cuyo vector principal de este patógeno es *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) o mejor conocida como garrapata café del perro (De Lara y Cárdenas, 2008).

En la región de la comarca lagunera, la Fiebre De Las Montañas Rocallosas se ha vuelto una enfermedad endémica, dada las condiciones de las comunidades rurales: estrato socioeconómico bajo y malos hábitos higiénicos y sanitarios; situación que ha condicionado la persistencia de la enfermedad (De Lara, 2008).

En Saltillo, Coahuila, Xiomara, de dos años, Ixareli de tres y Lesly de nueve, fueron mordidas por garrapatas portadoras de la bacteria *Rickettsia rickettsii* causándoles la muerte (Vanguardia, 2012).

De 2009 al 2011 se han presentado tres mil casos en el país con una tasa de 0.9 %, es decir uno por cada 100 mil habitantes, de los cuales el 93 % de ellos se presentó en los estados de Baja California norte y sur”. En el 2012 se registraron en Coahuila 13 casos de personas afectadas por mordedura de garrapata, de las cuales 9 murieron por esta causa. En Coahuila se tienen contempladas como zonas de riesgo 29 colonias de Saltillo y 3 de Ramos Arizpe. Históricamente se registra que en La Laguna y Parras de la Fuente tienen altas probabilidades de la presencias de esta plaga (El Siglo de Torreón, 2013).

Debido a mordeduras de garrapatas, en lo que va del año han muerto siete personas y 37 se reportan infectadas por la enfermedad conocida como Rickettsiosis. Alicia Romero, directora de Prevención y Promoción de la Salud de la Secretaría de Salud, destacó que en comparación con el año pasado la cifra ha disminuido pues en el 2012 hubo 72 casos y ocho decesos. El titular de la Secretaría de Salud, José Lauro Cortés Hernández, aseguró que de los casos registrados, al menos 21 han sucedido en Saltillo, siete en Parras de la Fuente, tres en Ramos Arizpe, dos en Acuña, Dos más en San Pedro de las Colonias, uno en Múzquiz y otro en Francisco I. Madero. En lo que respecta a las defunciones, cinco pasaron en Saltillo, una en San Pedro de las Colonias y otro en Ramos Arizpe (Diario de México, 2013).

La Secretaría de Salud en Saltillo, Coahuila, informó del primer caso de muerte en 2014 a causa de Rickettsiosis, la víctima fue un pequeño de 5 años que de acuerdo con el Hospital del Niño, dio positivo a la Bacteria transmitida por las garrapatas (El pueblo, 2014).

El Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica (INDRE), en Saltillo, confirmó que un segundo menor de edad falleció en Coahuila por picadura de garrapata, informó la Secretaría de Salud. La dependencia estatal dio a conocer que fue un menor de 1 año y 8 meses de edad, originario de la zona rural de General Cepeda, quien falleció debido a la Rickettsiosis (Vanguardia, 2014).

Un hombre de 59 años perdió la vida por Rickettsiosis, ocasionada por la mordedura de una garrapata, luego de haber sido internado en el Hospital Universitario de Saltillo, confirmó la Secretaría de Salud en Coahuila. Con él suman tres las personas fallecidas por la misma causa en el estado. El deceso de la víctima, quien vivía en la colonia Armillita del municipio de Ramos Arizpe, es el tercero en el estado y el quinto caso confirmado por el Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica (INDRE). A través de un comunicado, la Secretaría de Salud informó que se tomarán acciones (Hilo directo, 2014).

Dada la importancia de esta plaga y la serie de decesos ocurridos en el estado de Coahuila, se pensó en desarrollar el presente trabajo, involucrando la inspección a perros en colonias populares del Noroeste de la ciudad Torreón, Coahuila.

1.1. Objetivos:

Identificación de garrapatas de perros en colonias populares del Noroeste de Torreón, Coahuila y su asociación con la fiebre manchada.

1.2. Hipótesis:

La mayoría de los perros de las colonias populares del Noroeste de Torreón, Coahuila están infestados por garrapatas *Rhipicephalus sanguineus* (L). *Dermacentor andersoni* (Stiles, 1908). *D. variabilis* (Say, 1821), y *Amblyomma americanum* (Linnaeus, 1758), principales vectores de la bacteria *Rickettsia rickettsii* (Brumpt, 1922), causante de la enfermedad fiebre manchada en el humano.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Importancia general de las garrapatas.

Las garrapatas son parásitos hematófagos en un gran número de vertebrados terrestres, incluidos reptiles, aves, perros y humanos, que tienen gran importancia desde el punto de vista médico veterinario y de salud pública, ya que son vectores de gran número de enfermedades bacterianas, virales, protozoarias y rickettsiales, que afectan tanto a los animales como al hombre, Además causan gran impacto económico, derivado tanto de las medidas preventivas para evitar su presencia en áreas libres, como también de las medidas de control y tratamiento en regiones en donde están presentes. Incluso en algunas economías basadas en el comercio del cuero de animales, las infestaciones masivas de garrapatas provocan grandes daños físicos en el cuero y por ende económicos (Lisandro, 2001).

2.2. Posición taxonómica de las 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

Géneros: *Rhipicephalus* (Latreille)

Dermacentor (Say)

Amblyomma (L)

2.2.1 Características morfológicas de las garrapatas.

2.2.2 Claves para familia de garrapatas.

Las garrapatas se encuentran en dos tipos de familias. La familia Ixodidae que son también llamadas garrapatas duras y se caracterizan por presentar escudos pequeños 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 (Quiroz, 2005). Además de la familia Ixodidae y Argasidae, se encuentra la familia Nuttalliellidae que incluye un único género *Nuttalliella* (Muller y Durden, 2002).

2.2.3 Claves para familia Ixodidae.

1.-Presentan 6 Patas.....Larvas

2.-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).

2.2.4. Características morfológicas de la familia Ixodidae.

También llamadas garrapatas duras, son las 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 estigmales 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).

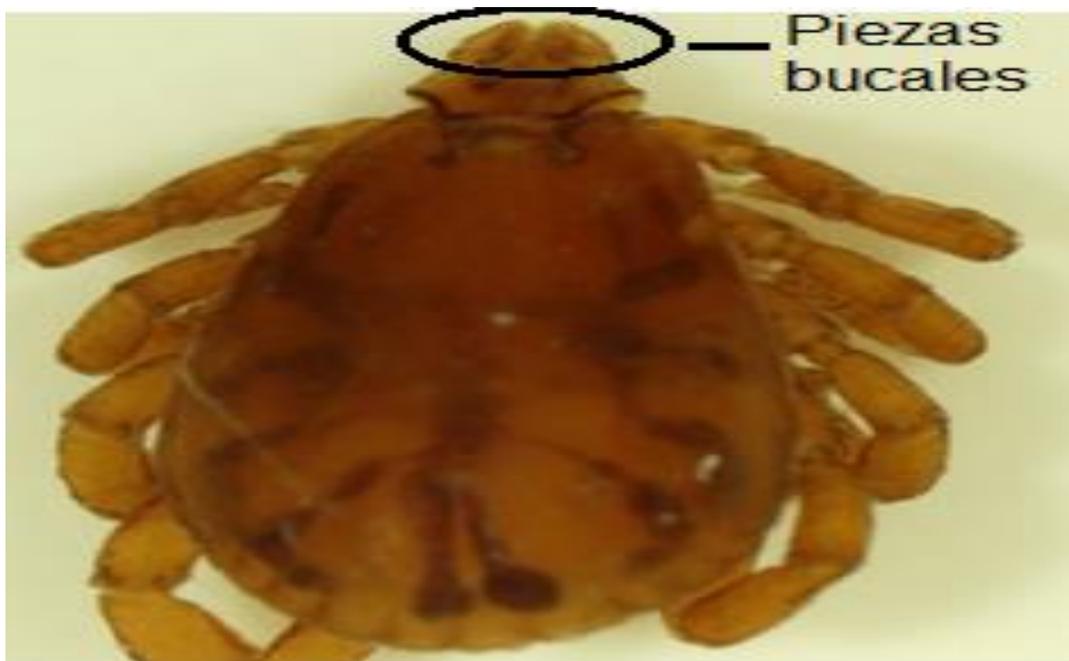


Fig. 1. Macho adulto de *R. sanguineus* (familia Ixodidae), garrapata café del

Las garrapatas duras (Fig. 1) (Ixodidae) y garrapatas blandas (Fig.3) (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. Argasidae posee un tegumento como de cuero, poco quitinizado con granulaciones (Fig.3), 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. Ixodidae, en la parte dorsal tienen un escudo, en el macho cubre toda la superficie

2.2.5. Diferencias entre las familias Argasidae e Ixodidae.



Fig. 2. Vista dorsal de diferentes garrapatas de las familias

Fig. 3. Vista dorsal y ventral de una garrapata de la familia Argasidae



y en la hembra sólo la parte anterior, un capítulo visible desde arriba, en los palpos 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).

2.3. Fiebre manchada de las Montañas Rocallosas.

2.3.1. Posición taxonómica del agente causal de la fiebre manchada.

(Wikipedia, 2014).

Reino: Bacteria

Filum: Proteobacteria

Orden: Rickettsiales

Familia: Rickettsiaceae

Género: *Rickettsia*

Especie: *R. rickettsii* (Brumpt, 1922).

2.3.2. Importancia y origen de la Fiebre Manchada.

La importancia de la FMMR está basada en la mortalidad que produce, más que en su morbilidad, porque a pesar del reconocimiento de otras enfermedades transmitidas por garrapata, ésta permanece como la infección que más muertes ocasiona en los E.U.A., (Martínez *et al.*, 2005).

La enfermedad tiene una clara distribución en primavera y verano, su mayor frecuencia se observa en zonas rurales o suburbanas donde los perros pueden ser portadores de garrapatas infectadas por *R. rickettsii* y entrar en contacto con población preferentemente menor de 15 años. La FMMR fue primeramente

descrita en Idaho (EUA) en 1896. En México, durante las décadas de 1930 a 1950, se informaron brotes en los estados de Coahuila, Durango, San Luis Potosí, Sinaloa y Sonora; en fecha reciente se demostró una amplia zona endémica en Yucatán. La incidencia de la enfermedad en el noroeste de México se desconoce y se supone que los casos que ocurren no son diagnosticados al no tenerse en mente esta entidad. La fiebre manchada de las Montañas Rocosas (FMMR) es una enfermedad febril aguda causada por *Rickettsia rickettsii*, la cual se transmite por la mordedura de los géneros *Dermacentor*, *Amblyoma* y *Rhipicephalus* (Martínez *et al.*, 2005).

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 afectados (Marchione, 2005).

La fiebre manchada de las montañas rocallosas está presente en toda América y en otros países se les conoce como “fiebre maculosa” en Brasil, “tifus de la garrapata” y “fiebre maculosa” en Colombia, y “fiebre manchada” en México (Wikipedia, 2014).

2.3.3. Características generales de la Fiebre Manchada.

Los síntomas se presentan de 2 a 14 días después de que alguien haya sufrido una picadura de garrapata incluyen fiebre repentina, náusea, vómito, dolores musculares, falta de apetito y severo dolor de cabeza dos 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 las manos y pies. En casos severos la ampolla puede ser petequiral, 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. Aun con la presencia de las erupciones, la enfermedad puede ser confundida con otras enfermedades como la meningococemia, rubeola 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 (Machionie, 2005; CSU, 2002; MCMEC, 1999; Culick, 2002).

2.4. Otras enfermedades transmitidas por garrapatas.

2.4.1. Tularemia

También conocida como la fiebre del conejo, es transmitida por la garrapata de la madera de las Montañas Rocallosas, la garrapata de conejo (*Haemaphysalis leporispalustris*), la garrapata de la estrella solitaria (*Amblyomma americanum*) y la garrapata del perro americana (*Dermacentor variabilis*). 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 incluyen un comienzo repentino de fiebre, resfriados pérdida de apetito, dolor en todo el cuerpo y los nódulos linfáticos hinchados una ulcera se forma en el lugar de la picada. Se usan estudios serológicos en el diagnóstico y tratamiento consiste de antibióticos. Si los síntomas no son tratados se intensifican. La tularemia causa algunas muertes cada año (Steven, 2003).

2.4.2. Parálisis por daño de garrapatas.

La parálisis puede ser causada por una toxina salival transmitida a los humanos cuando una garrapata se alimenta. Está 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 ocho horas. Animales sensibles pueden volver a paralizarse al adherirse las garrapatas en cualquier parte del cuerpo (Hamman *et al.*, 2003).

La parálisis producida por la garrapata, o toxicosis, se diferencia claramente de la fiebre de la 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 hospedante. La parálisis, se produce por la introducción de toxinas en el cuerpo del hospedante con las secreciones salivales que la garrapata introduce al alimentarse (OCI, 1970).

2.4.3. Especies de garrapatas asociadas con el perro y la fiebre

Manchada.

2.5. Garrapatas vectores de *Rickettsia rickettsii*.

Como transmisores de *Rickettsia rickettsii* causante de la enfermedad conocida como fiebre manchada se reportan las siguientes garrapatas, *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille), (Martínez *et al.*, 2007) *Amblyomma americanum* (L) (Cordero *et al.*, 1999).

Dermacentor variabilis (Say), *Dermacentor andersoni* (Stiles), *A. cajennense* (Fabricius) en México, pero no hay evidencias como vectores. *D.*

occidentalis Mays, *D. parumapertus* Neumann y *Haemaphysalis leporispalustris* (Packard) (Strickland *et al.*, 1976).

2.5.1. Caracteres morfológicos y generalidades de las principales especies de garrapatas asociadas con la fiebre manchada.

2.5.2. *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille). garrapata café del perro.

Fig. 4. Macho adulto de *R. sanguineus* (familia: Ixodidae) garrapata café del perro, vista dorsal y ventral (Strickland *et al.*, 1976).

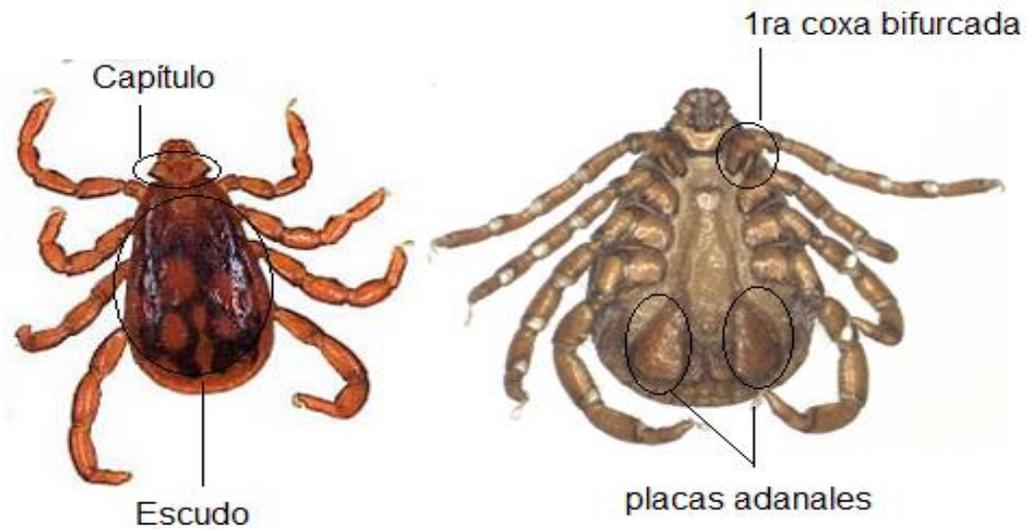


Fig. 5. Hembra repleta de *Rhipicephalus sanguineus*

Morfología.- La base del capítulo es hexagonal dorsalmente (con dos proyecciones laterales que terminan en punta), la coxa primera está profundamente bifurcada (Fig.4). Los adultos miden sin alimentarse cerca de 3.1 a 4.7mm de longitud, de color café-rojizo uniforme, el macho con pequeños orificios sobre la superficie dorsal, de cuerpo aplanado, tiene placas adanales (Fig.4.). Las hembras adultas antes de alimentarse son parecidas a los machos (Fig.8.) en forma, color y tamaño; a medida que se hinchan miden 12.7mm de longitud y 6.35mm 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.5). 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).

Las patas, aparato bucal y el área del escudo detrás de la cabeza permanecen de color café rojizo. El color café rojizo es una característica distintiva de la garrapata del perro, que normalmente no se encuentra en otras garrapatas (Ivens *et al.*, 1978). *R. sanguineus* se distingue por su punteado muy leve y por las depresiones submedianas posteriores del escudo del macho, ovales 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 hospedante (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 está 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 República Mexicana, *R. sanguineus* se localiza en los Estados (Fig.6.) 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. 6. Estados donde se reporta la presencia de *R. sanguineus*.

Hospederos. En E.U.A, 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. Existe la sospecha de que *R. sanguineus* ha desarrollado una raza fisiológica con adaptaciones hacia hospedero particulares o consiste de un complejo de distintas especies las cuales

son morfológicamente 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 al 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 cuatro estadios: Adultos, huevo, larva y ninfa. Su ciclo de vida, se puede completar en 63 días a 29° C y se pueden presentar de tres a cuatro 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

Adultos.- Son de color café rojizo. Los adultos no repletos miden cerca de 3.17- 4.76 mm de longitud. Las hembras repletas miden cerca de 12.7mm., se alimentan exclusivamente sobre perros, repletándose de sangre por 6-50 días, copulan y caen al suelo para depositar los huevos (Fig.7.). Los machos usualmente mueren poco después de copular (Fig.4.). Los adultos pueden vivir de siete a ocho 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).

Huevos.- Al estar la garrapata sobre el perro, la hembra repleta es fecundada por el macho. Después de repletarse de sangre se deja caer al suelo y deposita masas de 1,000 – 3,000 o hasta 5,000 huevos de color café oscuro, en lugares protegidos como grietas en el suelo, techos de perreras, grietas en

paredes. Poco después de ovopositor 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).



Fig. 7. Hembra adulta de *Rhipicephalus sanguineus* repleta de sangre depositando huevecillos.



Fig. 8. Hembra adulta no repleta de *R. sanguineus*, garrapata café del perro, en el círculo se observa en el escudo (Strickland et al., 1976).

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 semillas pueden permanecer adheridas alimentándose en el perro por tres a seis o hasta nueve 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 seis a 23 días antes de mudar de piel y dar lugar a ninfas de color café rojizo de ocho patas, la cual está lista para alimentarse y de nuevo busca otro perro para treparse. Estas larvas pueden vivir hasta ocho meses sin tomar alimento y agua (Yates, 2002; Smith, 1982).

Ninfa.- Las garrapatas ninfas de ocho patas se adhieren al perro, y se alimentan por cuatro – nueve días. Las de color gris oscuro, caen al suelo y mudan en adultos en 12 a 29 días. Las ninfas pueden sobrevivir hasta seis meses sin alimento. Los adultos son 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.- 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. 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, grietas y orificios de paredes y techos de tirol. Sobre todo las garrapatas semillas son capaces de invadir el interior de una vivienda desplazándose desde los patios o bien de 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).

La garrapata café del perro 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 dos 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 transmite. *R. sanguineus*, es un vector de la fiebre manchada de las Montañas Rocallosas causada por *Rickettsia rickettsii*, en el noreste de los Estados Unidos y en partes de México (James y Harwood, 1969; Muller y Durden, 2002). 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).

Esta garrapata 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 originaria por la *Rickettsia connori* y la *Coxiella burnetti* de la fiebre Q (Gil, 1961). *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, *Anaplasmas marginale* en el norte de América, *Hepatozoon canis* en perro, *Coxiella burnetii*, *Rickettsia connori*, *R. canis*, *R. rickettsii*, *Pasteurella tularensis*, *Borrelia hispánica* 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 connori*, causante de la fiebre botonosa en muchos países del Mediterráneo (Soulsby, 1987).

2.5.3. *Amblyomma americanum* (L). Garrapata de la estrella solitaria.

Morfología.- La garrapata de la estrella solitaria mide 0.4mm 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 está dividido en 11 festones rectangulares (Fig.9). El cuerpo está 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.9.) (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. Los 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.9.) es sólo una mancha débil y en el macho se limita a pequeñas manchas aisladas (Gil, 1961).

Distribución. La garrapata de la estrella solitaria *A. 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).

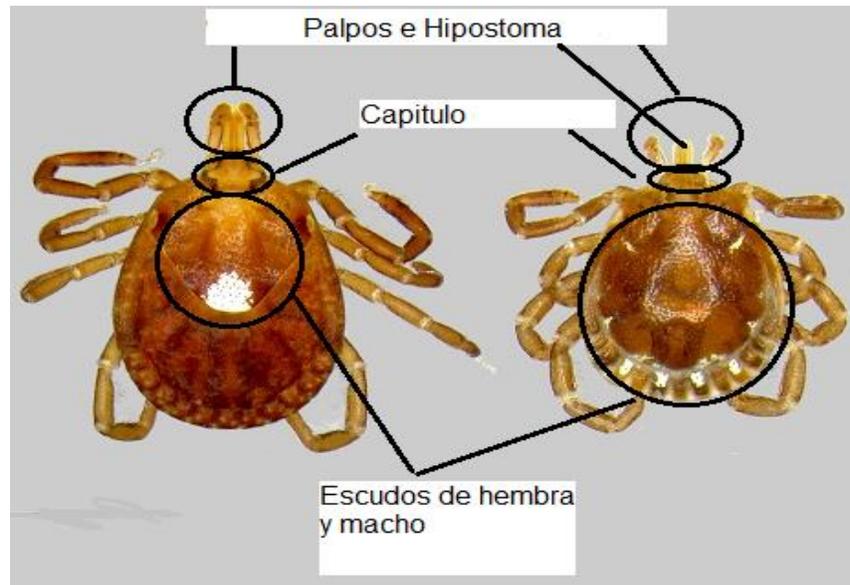


Fig. 9. Vista dorsal de hembra y macho de *A. americanum*.

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 de México (James y Harwood, 1969; Cordero *et al.*, 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 ha sido reportada en los Estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas (Fig.10.), existen reportes de su localización en Guatemala, Guyana y Guyana Francesa (DGSA, 1996).

Hospederos.- Esta especie de garrapata 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 ha encontrado en cabras, borregos y animales silvestres (Gil, 1961). Todos los vertebrados terrestres le sirven como hospederos, aunque los anfibios son raramente atacados (Muller y Durden, 2002).



Fig. 10. Estados de la República Mexicana, con reportes de *A. americanum* (DGSA, 1999).

Biología.- La garrapata de la estrella solitaria pasa por cuatro 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. Tiende a fijarse en las orejas, papadas y en regiones inguinal y axilar. Es una garrapata de tres hospederos (Cordero *et al.*, 1999).

Ciclo de vida de la garrapata estrella solitaria

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

Huevo.- Las hembras ponen de 1, 000 a 8, 000 huevos, el período de pre-oviposición es de cinco a tres días (SD, 2008).

Larva.- La eclosión de la larva es de 23 a 117 días. Las larvas duran tres a nueve días alimentándose del hospedero y se desprenden para mudar a ninfa en un periodo de ocho a 26 días (SD, 2008).



Fig. 11. Hembra adulta *A. americanum*, garrapata estrella solitaria, vista dorsal y ventral (Strickland et al., 1976).

Ninfa.- Las ninfas tardan alimentándose en el hospedero de tres a ocho días, se sueltan del huésped y mudan a adulto en un periodo de 13 a 46 días. (SD, 2008).

Hábitos.- 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 las zona preferida para adherirse, pero en infestaciones intensas pueden encontrarse en todo el cuerpo. Los adultos y ninfas 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 (SD, 2008).

Las ninfas suelen moverse rápidamente y son capaces de cubrir las piernas de una persona o brazos en menos 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 burnetti*), Tularemia (*Francisella tularensis*) (Landeros *et al.*, 1999; James y Harwood, 1969). También, pueden transmitir la enfermedad de Lyme (CSU, 2002).

2.5.4. *Dermacentor variabilis* (say). Garrapata americana del perro.

Esta garrapata mide cerca de 0.6 mm como larva. La hembra repleta mide cerca de 15 mm. El margen posterior del cuerpo está dividido en 11 festones rectangulares. El cuerpo está ornamentado. La base del capítulo que soporta las partes bucales es rectangular (Ivens *et al.*, 1978). La cornua del macho de menos de dos veces el largo del ancho, en hembras lo mismo del largo que del ancho, surco cervical alargado en ambos sexos, en las hembras estrechándose en su parte posterior. Placa espiracular con células en formas de copa, pequeñas y uniformes de forma anular (Landeros *et al.*, 1999).

Distribución. Se encuentra 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 muy ampliamente distribuida en E.U.A y es la que se encuentra distribuida en los estados de (Fig.13.) 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).

Hospedantes.- Es una plaga común de perros, que son los hospedantes favoritos de las formas adultas de estas especies de garrapatas; también atacan 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, raramente pican a humanos (CSU, 2002).



Fig. 12. D. variabilis garrapata americana del perro, en Estados de México (DGSA, 1996).

Los adultos parasitan al perro, animales domésticos, silvestres, y al hombre (Cordero *et al.*, 1999). Tienen 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 cuatro estadios; adulto, huevo, larva y ninfa. Es una garrapata de tres hospedantes, y tarda en completar su ciclo de uno a tres 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 se tornan a un color gris, la copula se realiza sobre el hospedante. La hembra (Fig.8.) dura alimentándose en el hospedante, de cinco a 27 días. El período de preovposición es de tres a 58 días. Los adultos tienen una supervivencia en ayuno de 1,053 días, en espera de un hospedero (Bennett *et al.*, 1996; Soulsby, 1987; Rojas, 2001).



Fig. 13. 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 puede aniquilarlas (SD, 2008).

Larva.- Recién eclosionadas las larvas tienen tres pares de patas, son de color amarillo con marcas rojas cerca de los ojos, ya repletas son de color gris a negro (Bennett *et al.*, 1996). Dura de 3 a 13 días alimentándose sobre el hospedante, 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, está se alimenta en el hospedante 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 tarda más o menos en mudar la ninfa de 16 – 291 días al estado adulto (Soulsby, 1987; Bennett *et al.*, 1996).

Hábitos.- Los adultos prefieren atacar sobre el cuello, papada, pecho, axilas, ingle, genitales, abdomen y la paleta del ganado. En infestaciones masivas se encuentran en todo el cuerpo. Los estadios inmaduros se alimentan alrededor de la cabeza, cuello y hombros de pequeños mamíferos. En los estados del sur el ciclo de vida puede completarse en un año, en los estados del norte es más común a los dos años (DGSA, 1996; Rojas, 2001).

Sus épocas de actividad se encuentran en primavera verano. En los Estados del norte y centro del país, la actividad de los adultos empieza en abril, y bajan en septiembre. En los Estados del sur del país, todos los estadios de garrapatas pueden ser encontrados sobre el hospedante todo el año (Rojas, 2001).

Los adultos están activos desde mediados de abril hasta principios de septiembre y las larvas 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 (Soulsby, 1987; CSU, 2002).

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 garrapatas (Bennett *et al.*, 1996; CSU, 2002).

Transmite también la fiebre del colorado y la fiebre Q (Rojas, 2001). No transmite las espiroquetas responsables de la enfermedad de Lyme (Steven, 2003). *D. variabilis*, es el principal vector de la fiebre manchada de las montañas rocallosas en la porción central y noreste de los E.U.A. (James y Harwood, 1969).

2.5.5. *Dermacentor andersoni* (Stile). Garrapata de la madera de las Montañas Rocallosas.

Morfología. Esta garrapata mide cerca de 0.5 mm como larva. La hembra repleta mide cerca de 15 mm. El margen posterior del cuerpo está dividido en 11 festones rectangulares. El cuerpo esta ornamentado, la base del capítulo que soporta las partes bucales es rectangular (Fig.14) (Ivens *et al.*, 1978).



Fig. 14. Vista dorsal de hembra y macho de *D. andersoni*.

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, de la hembra de tamaño mediano. Prolongación dorsal delgada (Landeros *et al.*, 1999).

Distribución.- Está ampliamente distribuida y es muy común a través del noreste 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 tres provincias al suroeste de Canadá. Se localiza en E. U. A., entre Cascada y las Montañas Rocallosas (Soulsby, 1987; DGSA, 1996).

Como su nombre lo menciona esta 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).

Hospedantes. 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).

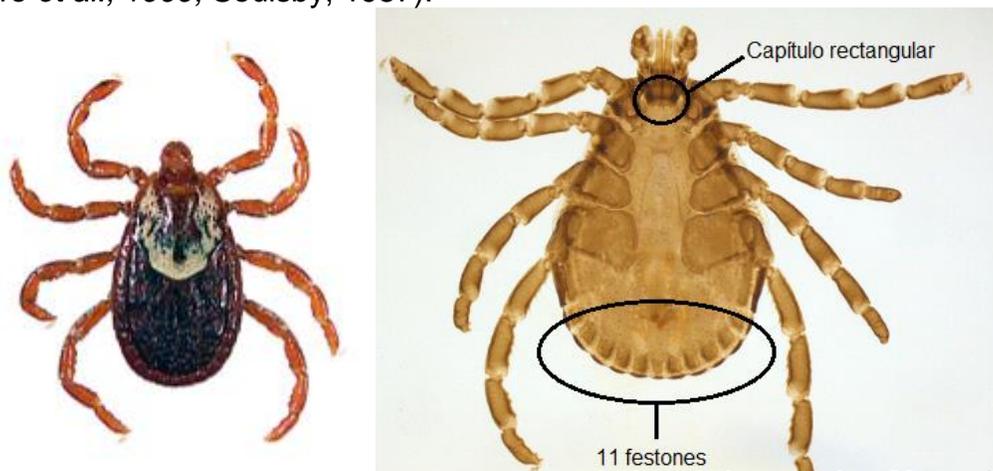


Fig. 15. Hembra de *D. andersoni*, garrapata de la madera de las Montañas Rocallosas vista ventral y dorsal (Strickland *et al.*, 1976).

Biología. La garrapata de la madera de las Montañas Rocallosas, pasa por cuatro estadios: adulto, 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 uno y tres 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.10.) alimentándose de ocho a 14 días, copula y se tira al suelo en busca de un sitio para poner sus huevos, el periodo de pre-ovoposición es de siete a 41 días. La ovoposición es de 30 días (SD, 2008).

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 (SD, 2008).

Ninfa.- Dura de tres a nueve días en el huésped alimentándose, se tiran al suelo y tardan más de tres semanas en mudar a adulto. La supervivencia de la ninfa en espera de un huésped es de 300 días o más (SD, 2008).

Hábitos.- Los adultos suelen encontrarse sobre sus hospederos a 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 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 (DGSA, 1996; Bowman, 2004)

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

2.5.5.2. Inspección por 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 teléfonos 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).

2.5.5.3. 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).

2.5.5.4. Trampas con 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 papel 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 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 28 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 seca y se quedan atrapadas en la cinta adhesiva (Hansen, 1993).

2.5.5.5. Método de la draga o bandera.

Se utiliza una draga o bandera que consiste en un tramo de franela blanca de aproximadamente 50cm de ancho por 90cm 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 o bandera 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. Colecta directa sobre animales.

En el caso del perro hospedante, se inspecciona primero la cabeza y sobre todo en las orejas donde se encontraran 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;). En cabras y ovejas la garrapata café del perro tiene tendencia a fijarse principalmente en el pliegue inguinal y en las ubres (Gil, 1961).

2.6.1 Remoción de garrapatas en el hombre y mascotas.

Las garrapatas se deben remover de las mascotas y de los seres humanos apenas se adhieran. Ya que los organismos transmisores de enfermedades, no son transferidos hasta que la garrapata se ha alimentado por más de 2 a 8 horas. Deben ser quitadas con cuidado y lentamente. Si la garrapata adherida está incompleta, las partes de la boca que quedaron en la piel pueden transmitir enfermedades o causar infecciones secundarias. Las garrapatas se deben tomar con pinzas en el punto en que las partes de la boca ingresen en la piel y sacarlas presionando firmemente. Deberá verse una pequeña cantidad de carne adherida a las partes de la boca después de remover la garrapata. 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 (Hamman *et al.*, 2003; DESEO, 2004).

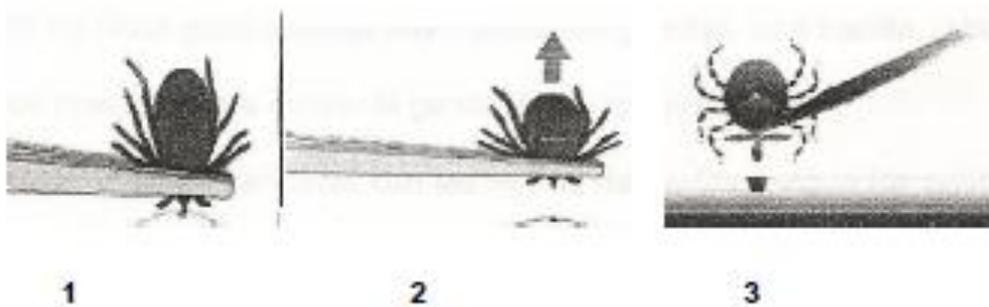


Fig. 16. Formas correctas de remover garrapatas.

Si detecta una garrapata adherida a la piel, el procedimiento que debe utilizarse para remover garrapatas (Fig.16):

- 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 en la 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 para depilar, tomarla 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 bolsas 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 de la piel.
- Después de remover la garrapata, enjuague el área de la picadura. Una reacción local o infección puede ocurrir cuando la garrapata está 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 fiebre, dolor de cabeza, dolor muscular, salpullido enrojecido) a su médico (DESEO, 2004; DSSC, 2006; CSU, 2002; Culik, 2002; Hamman *et al.*, 2003).

2.6.2. Manejo integrado de garrapatas.

2.6.3. Umbral económico para garrapatas.

En Oklahoma (E.U.A) después de años de estudios se propone un umbral económico de 1 garrapata por muestra con el método de hielo seco. También se recomienda un conteo de 0.65 garrapatas por hora de exposición al dióxido de carbono en las trampas de hielo seco (CSU, 2006).

Sin embargo, en áreas de la Región lagunera 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 y 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 a 9 años y en personas de la tercera edad, particularmente en las desprotegidas comunidades rurales. Dado lo anterior, 31 consideramos que el umbral económico en una vivienda sería de 1 garrapata capturada, como indicativo para aplicar las medidas de control de esta plaga (Hansen, 1993).

2.6.4. 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 hookeri* 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 cuándo 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. En terrenos baldíos que colindan con las viviendas y que estén infestados por pastos nativos y malezas, 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; Hansen, 1993; Smith, 1982; CSU, 2002; Merchant, 2002; Hamman *et al.*, 2003; TAMU, 2003).

2.6.5. 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 a base de piretrina sintética (Permaone) que puede proporcionar una protección de un día o 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 garrapatas (Hamman *et al.*, 2003; TAMU, 2003).

Aplicación de insecticidas por aspersión. En interiores de viviendas una aspersión 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 aplicaciones con insecticidas específicos residuales a paredes, debajo de portales, cercas, debajo de tablones de madera, interior completo de perreras, áreas de pastos, 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 dos o más tratamientos en primavera (repetir a las dos 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 5gm por litro de agua; Cynoff CE 10ml/lit; Demon 40 PH a 10gm/lit; Cypermix 40 PH a 10gm /5lit; Ficam Plus (Bendiocarb + Piretrinas+ Butóxido de piperonilo) 8 gm/lit o una bolsita de 40gm/lit; Biflex F de 5 – 10 ml/lit; Biflex 10 a 10 gm/lit (bifentrina); Delta Mix 5% PH a 10 gm/lit (Deltametrina); Bestox a 10ml/lit (Alfacipermetrina). En exteriores se puede usar GarraBan MO 29 a razón de 1ml/lit de agua (clorpirifos + Permetrina); Knox out de 20 – 40 ml/lit (Diazinon Micro encapsulado); Diazinon CE 25 a 40 ml/lit (Diazinon); Permanent 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 dos 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 dos litros de agua y para tiendas de campaña de nylon se utilizan 15 ml en dos litros de agua (Alonso, 2006).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización Del Trabajo

Este estudio se llevó a cabo en el municipio de Torreón, Coahuila que se localiza en la parte oeste del sur del estado de Coahuila, en las coordenadas 103°26 '33". Longitud oeste y 25°32 '40" Latitud norte, a una altura de 1,120 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte y al este con el municipio de Matamoros; al sur y al oeste con el estado de Durango. Cuenta con una superficie de 1,947.70 kilómetros cuadrados, que representan el 1.29% del total de la superficie del estado (GEC, 2014).



Fig. 17. Ubicación del municipio donde se encuentran las colonias Noroeste muestreada

El presente trabajo de investigación se realizó en las colonias del Noroeste del municipio de Torreón, Coahuila. Durante el periodo comprendido de primavera y verano del presente año se inspeccionaron perros en diferentes colonias en los meses de Marzo, Abril, Mayo y Junio. En este municipio se escogieron 4 colonias populares dentro del municipio de Torreón, Coahuila.

Cuadro 1.- Colonias bajo estudio

Coordenadas		
Colonia	Latitud	Longitud
Las Luisas	25°29'34.59"N	103°24'37.35"O
Nueva California	25°32'25.42"N	103°24'19.10"O
El Tajito	25°34'18.60" N	103°25'48.81" O
Las Carolinas	25°33'23.84"N	103°24'23.13"O

Antes de efectuar las inspecciones en las diferentes colonias para coleccionar especímenes, se utilizaron chalecos y gafetes, para una respectiva protección e identificación y un GPS (Maguellan), para determinar la altitud y longitud de cada colonia muestreada. Las inspecciones se llevaron a cabo en perros caseros, callejeros, de azoteas de las diferentes colonias seleccionadas, donde se tocaban puertas de casas para poder recolectar garrapatas de perros, los cuales muchos de ellos se encontraban en patios de tierra, y que con la ayuda de los dueños fue más fácil su manipulación. En el caso de perros callejeros se utilizó un lazo y un bozal para evitar mordeduras. Una vez sujetado el perro se inspeccionaba alrededor e interior las orejas, entre las ingles, alrededor de los ojos, entre los dedos de las patas, cuello y resto del cuerpo, para localizar especímenes de los diferentes estados de garrapatas. Una vez localizadas se extraían las garrapatas, para lo cual protegíamos las manos con guantes de látex para cirugía, utilizando pinzas para depilar. Una vez sujeta la garrapata se le empujaba hacia abajo y con rapidez hacia arriba para así extraérselas.

En total se colectaron 80 muestras (frascos con garrapatas) con un promedio de 4 a 5 garrapatas por muestra, las cuales sumaron un total de 339 individuos.

Las muestras de garrapatas colectadas en las colonias se llevaron al Laboratorio de Parasitología de La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro- Unidad Laguna, para su identificación. Se utilizó el siguiente material: muestras de especímenes de los diversos sitios de colecta, microscopio estereoscópico, pinzas, agujas, cajas Petri, alcohol al 70 %, cuaderno para notas y pluma. Para realizar la tipificación de las garrapatas colectadas se utilizaron claves taxonómicas específicas para garrapatas duras y observar las características morfológicas 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); Quiroz, (2005); Alonso, (2006); Smith (1982); Strickland *et al.*, (1976), Bennett, (1996); DGSA, (1996); Gil, (1961); Ivens, (1978); James y Harwood, (1969); Krantz, (1970).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro 2. Resultados de las 4 colonias muestreadas en el municipio de Torreón Coahuila. Positivas a *Rhipicephalus sanguineus*.

N° de muestra	Nombre de las colonias	Lectura del GPS	Machos ♂	Hembras ♀	Total ♂ y ♀	Fecha de colecta
1	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	3	1	4	14/03/2014
2	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	3	1	4	14/03/2014
3	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	2	2	4	14/03/2014
4	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	2	3	5	14/03/2014
5	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	2	2	4	14/03/2014
6	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	2	2	4	14/03/2014
7	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	1	3	4	21/03/2014
8	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	3	1	4	21/03/2014
9	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	1	3	4	21/03/2014
10	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	1	3	4	21/03/2014
11	El Tajito	25°34'18.60" N	2	2	4	21/03/2014

		103°25'48.81" O				
12	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	1	3	4	21/03/2014
13	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	2	2	4	04/03/2014
14	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	1	3	4	04/03/2014
15	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	4		4	4/03/2014
16	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	3	1	4	04/03/2014
17	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	2	2	4	04/03/2014
18	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	4		4	04/03/2014
19	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	3	1	4	11/04/2014
20	El Tajito	25°34'18.60" N 103°25'48.81" O	2	2	4	11/04/2014
21	Las Carolinas	25°33'23.84"N 103°24'23.13"O	1	3	4	11/04/2014
22	Las Carolinas	25°33'23.84"N 103°24'23.13"O	3	1	4	11/04/2014
23	Las Carolinas	25°33'23.84"N 103°24'23.13"O	2	2	4	11/04/2014
24	Las Carolinas	25°33'23.84"N 103°24'23.13"O	1	3	4	11/04/2014
25	Las	25°33'23.84"N	2	2	4	18/04/2014

	Carolinass	103°24'23.13"O				
26	Las	25°33'23.84"N	2	2	4	18/04/2014
	Carolinass	103°24'23.13"O				
27	Las	25°33'23.84"N	2	2	4	18/04/2014
	Carolinass	103°24'23.13"O				
28	Las	25°33'23.84"N	1	3	4	18/04/2014
	Carolinass	103°24'23.13"O				
29	Las	25°33'23.84"N	3	1	4	18/04/2014
	Carolinass	103°24'23.13"O				
30	Las	25°33'23.84"N	3	1	4	25/04/2014
	Carolinass	103°24'23.13"O				
31	Las	25°33'23.84"N	3	1	4	25/04/2014
	Carolinass	103°24'23.13"O				
32	Las	25°33'23.84"N	1	3	4	25/04/2014
	Carolinass	103°24'23.13"O				
33	Las	25°33'23.84"N	2	2	4	25/04/2014
	Carolinass	103°24'23.13"O				
34	Las	25°33'23.84"N	2	2	4	25/04/2014
	Carolinass	103°24'23.13"O				
35	Las	25°33'23.84"N	1	3	4	03/05/2014
	Carolinass	103°24'23.13"O				
36	Las	25°33'23.84"N	2	2	4	03/05/2014
	Carolinass	103°24'23.13"O				
37	Las	25°33'23.84"N	1	3	4	03/05/2014
	Carolinass	103°24'23.13"O				
38	Las	25°33'23.84"N	2	2	4	03/05/2014
	Carolinass	103°24'23.13"O				
39	Las	25°33'23.84"N	1	3	4	03/05/2014

	Carolinas	103°24'23.13"O				
40	Las Carolinas	25°33'23.84"N 103°24'23.13"O	3	1	4	03/05/2014
41	Nueva California	25°32'25.42"N 103°24'19.10"O		4	4	09/05/2014
42	Nueva California	25°32'25.42"N 103°24'19.10"O	2	2	4	09/05/2014
43	Nueva California	25°32'25.42"N 103°24'19.10"O	1	3	4	09/05/2014
44	Nueva California	25°32'25.42"N 103°24'19.10"O	3	1	4	09/05/2014
45	Nueva California	25°32'25.42"N 103°24'19.10"O	4		4	09/05/2014
46	Nueva California	25°32'25.42"N 103°24'19.10"O	3	1	4	09/05/2014
47	Nueva California	25°32'25.42"N 103°24'19.10"O	3	1	4	16/05/2014
48	Nueva California	25°32'25.42"N 103°24'19.10"O	4		4	16/05/2014
49	Nueva California	25°32'25.42"N 103°24'19.10"O	3	1	4	16/05/2014
50	Nueva California	25°32'25.42"N 103°24'19.10"O		4	4	16/05/2014
51	Nueva California	25°32'25.42"N 103°24'19.10"O	3	1	4	16/05/2014
52	Nueva California	25°32'25.42"N 103°24'19.10"O	3	1	4	16/05/2014
53	Nueva	25°32'25.42"N		4	4	23/05/2014

	California	103°24'19.10"O				
54	Nueva	25°32'25.42"N		4	4	23/05/2014
	California	103°24'19.10"O				
55	Nueva	25°32'25.42"N	2	2	4	23/05/2014
	California	103°24'19.10"O				
56	Nueva	25°32'25.42"N	3	1	4	23/05/2014
	California	103°24'19.10"O				
57	Nueva	25°32'25.42"N	1	3	4	23/05/2014
	California	103°24'19.10"O				
58	Nueva	25°32'25.42"N	2	2	4	30/05/2014
	California	103°24'19.10"O				
59	Nueva	25°32'25.42"N	2	2	4	30/05/2014
	California	103°24'19.10"O				
60	Nueva	25°32'25.42"N	4		4	30/05/2014
	California	103°24'19.10"O				
61	Las	25°29'34.59"N	3	1	4	30/05/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
62	Las	25°29'34.59"N	3	1	4	30/05/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
63	Las	25°29'34.59"N	4	1	4	06/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
64	Las	25°29'34.59"N	2	3	5	06/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
65	Las	25°29'34.59"N	4	1	5	06/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
66	Las	25°29'34.59"N	3	2	5	06/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
67	Las	25°29'34.59"N	5		5	06/06/2014

	Luisas	103°24'37.35"O				
68	Las	25°29'34.59"N	3	2	5	06/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
69	Las	25°29'34.59"N	1	4	5	13/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
70	Las	25°29'34.59"N	3	2	5	13/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
71	Las	25°29'34.59"N	1	4	5	13/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
72	Las	25°29'34.59"N	4	1	5	13/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
73	Las	25°29'34.59"N	2	3	5	13/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
74	Las	25°29'34.59"N	3	2	5	20/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
75	Las	25°29'34.59"N	2	3	5	20/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
76	Las	25°29'34.59"N	4	1	5	20/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
77	Las	25°29'34.59"N	1	4	5	20/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
78	Las	25°29'34.59"N	3	2	5	20/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
79	Las	25°29'34.59"N	5		5	20/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				
80	Las	25°29'34.59"N	1	4	5	20/06/2014
	Luisas	103°24'37.35"O				

De las 339 garrapatas de perro *R. sanguineus* identificadas, 183 fueron machos y 156 hembras (cuadro.3.) Obteniendo un porcentaje de machos del 54 % y un 46 % de hembras.

Cuadro 3. Total de machos y hembras de *R.sanguineus*

Total de muestras	Total de macho (♂)	Total de hembras (♀)	Total de individuos
80	183	156	339

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

En las 4 colonias muestreadas del municipio de Torreón, Coah, como se observa en el (cuadro 1) donde se inspeccionaron perros y se colectaron un total de 80 muestras con un total de 339 especímenes (cuadro 2), solamente se considera presente en esta área a la garrapata café del perro *Rhipicephalus sanguineus*, dado que todos los especímenes analizados dieron positivo a las siguientes características:

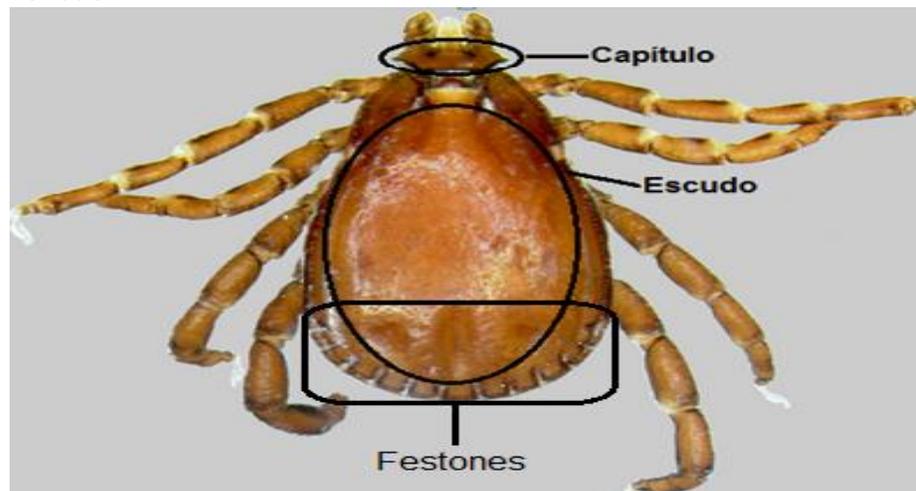


Fig. 18Capítulo hexagonal, característica principal de *Rhipicephalus sanguineus*.

1. Los machos adultos de estas garrapatas son de cuerpo aplanado.
2. La base del capítulo es hexagonal dorsalmente (con dos proyecciones laterales que terminan en punta (Fig. 18).
3. El color café rojizo es una característica distintiva de la garrapata café del perro que otras garrapatas no presentan.
4. La coxa primera está profundamente bifurcada (Fig. 19).

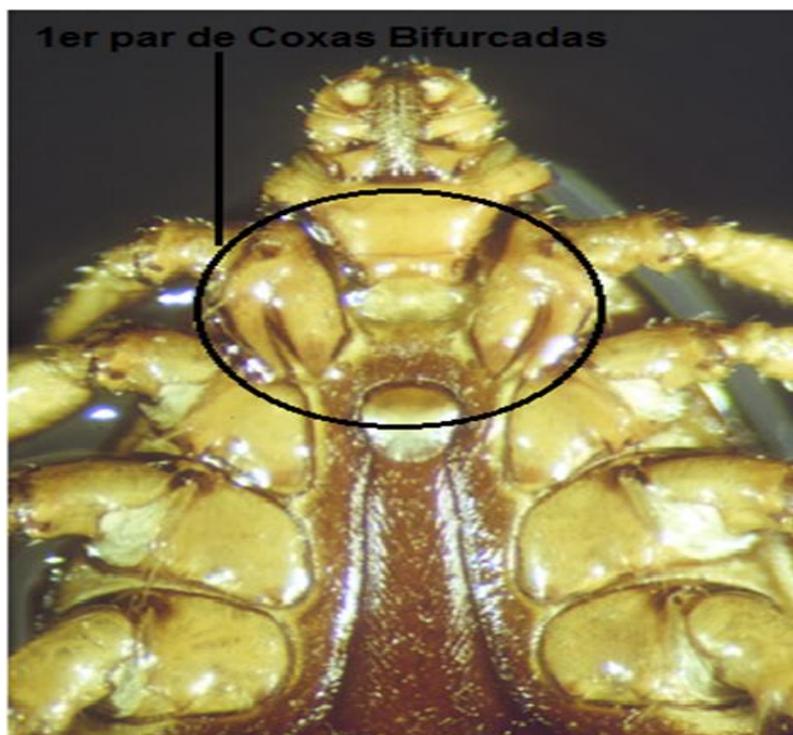
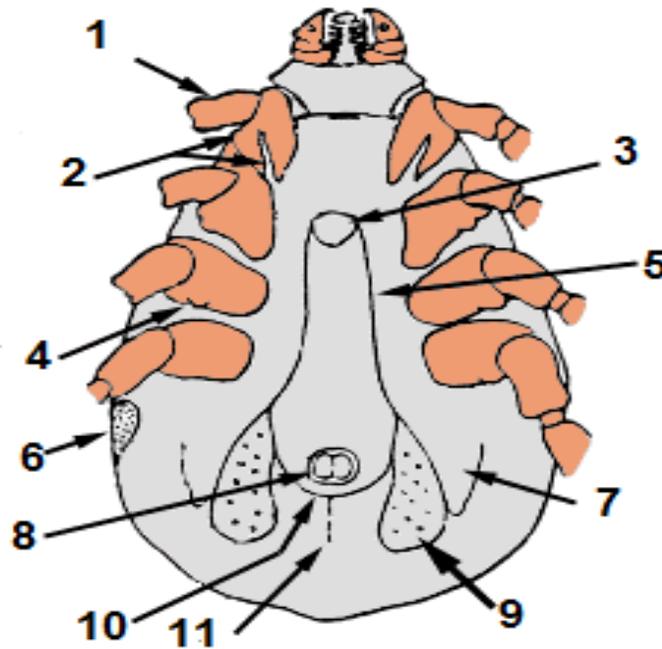


Fig. 19. Coxa Bifurcada de Rhipicephalus sanguineus.

5. En la hembra el escudo cubre solamente la parte anterior del dorso (Fig. 6)
6. El margen posterior del cuerpo está dividido en 11 festones rectangulares (Fig. 18).
7. El escudo cubre completamente el dorso del macho (Fig. 18).

Rhipicephalus sanguineus



8. Fig. 20. Partes ventrales de una hembra de *R. sanguineus*. 1.-Trocanter. 2.-Coxa bifurcada. 3.-Orificio anal. 4.-Espolón. 5.-Surco genital. 6.- Espiráculo. 7.- Placa accesoria. 8.- Ano. 9.- Placa adanal. 10.- Surco anal. 11.- Surco medio anal.

9. No se detectó la presencia de los géneros y especies vectores de la fiebre manchada, *Dermacentor variabilis* garrapata americana del perro, *Dermacentor andersoni* garrapata de la madera de las montañas rocallosas y *Amblyoma americanum* garrapata de la estrella solitaria, no coincidiendo estos resultados con los reportes de Dirección General de Sanidad Animal (DGSA, 1996), donde ubican a todo el estado de Coahuila con presencia de estos géneros de garrapatas importantes. Se presume que las condiciones adversas tales como altas temperaturas y el clima seco característico de la región son factores determinantes para que no estén establecidas estas garrapatas en las colonias pertenecientes al Municipio de Torreón, Coahuila.

5 .CONCLUSIONES

1. Entre las garrapatas involucradas con el perro y la fiebre manchada, únicamente la garrapata café del perro ***R. sanguineus*** está presente en las colonias populares del Noroeste del municipio de Torreón, Coahuila. Debido probablemente a las condiciones climáticas que existen dentro del municipio, como son las elevadas temperaturas y clima seco prevaleciente en la región durante primavera, verano y parte del otoño.
2. No se detectaron garrapatas de otros géneros como ***Amblyomma americanum*** y ***Dermacentor variabilis***, y ***Dermacentor andersony***, 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

1. “Llevar a cabo inspecciones en colonias populares para detectar la presencia oportuna de la garrapata café del perro”.
2. “Realizar aplicaciones de insecticidas específicos en áreas de recreo, patios, paredes, interiores de casas, jardines para controlar cualquier aparición de garrapata café del perro.
3. “Es conveniente aplicar baños garrapaticidas a perros asociados con los habitantes de las colonias”.
4. “Tener especial cuidado en niños de 4 a 8 años y personas de la tercera edad”.
5. “Al presentarse un caso de picadura por garrapata café del perro, se recomienda su extracción, preservación en alcohol al 70 % para posterior identificación enviándola al laboratorio de Parasitología de la UAAAN- UL., para su posterior identificación.

6. 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.

Baker, E.W. and G.W. Wharton. 1952. An Introduction to Acarology. First Printing. MacMillan Company. New York. pp. 141- 143.

Barba E., J. R. 2009. Fiebre manchada de las montañas rocosas. [En línea]. Unidad médica de alta especialidad "LICENCIADO IGNACIO GARCIA TELLEZ" Instituto Mexicano del Seguro Social. Mérida Yucatán.

<http://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2009/pt093e.pdf> [Fecha de consulta; 4/08/2014].

Bennett, G. W., J. M. Owens and R. M. Corrigan. 1996. Guía científica de Truman para operaciones de control de plagas. Cuarta edición. Advanstar Comunicattions. Purdue University. West Lafayette. Indiana. pp. 435-437.

Boch, J. y R. Supperer. 1986. Arácnidos. Parasitología en Medicina Veterinaria. Editorial Hemisferio Sur. Argentina. pp. 218-221.

Bowman, D. D. 2004. Familia Ixodidae. En Parasitología para Veterinarios. Octava Edición. Editorial Elsevier. España. Pp. 53-62.

Cordero, 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. Quiróz 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

CSU. (Colorado State University). 2002. Ticks. [en línea].

<http://www.ext.colostate.edu/pubs/insect/05593.html> [fecha de consulta: 4/08/2014].

Culik, M. P. 2002. West Virginia Tick Information. [en línea]. West Virginia University Extension Service.

<http://www.wvu.edu/~agexten//ipm/insects/2tick.htm> [fecha de consulta: 04/08/2014].

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.

El Diario De México. 2013. Hay epidemia en Coahuila. [en línea]. Secretaria de Salud De Saltillo.

<http://www.diariodemexicousa.com/hay-epidemia-en-coahuila/> [fecha de consulta: 4/08/2014].

DSEO. (Departamento de salud del estado de Oklahoma). 2004. Fiebre manchada de las montañas Rocosas. [en línea]. Departamento de Enfermedades Contagiosas.

<http://www.ok.gov/health2/documents/Tularemia%20Spanish.2004.pdf>

[fecha de consulta: 04/08/2014].

El Pueblo. 2014. Mordedura de garrapata puede ser mortal. [en línea]. Secretaría de salud en Saltillo.

<http://www.elpueblo.com/notas/-Por-que-una-mordedura-de-garrapata-pue>

[fecha de consulta: 4/08/2014].

El Siglo de Torreón. 2013. Garrapatas causan más fallecimientos. [en línea]. Secretaria de salud en Saltillo.

<http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/851384.garrapatas-causan-mas-fallecimientos.html> [fecha de consulta: 4/08/2014].

El Siglo De Torreón. 2013. La mordedura de la garrapata es mortal. [en línea]. Secretaría de salud en Saltillo.

<http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/844314.lamordedura-de-garrapata-es-mortal.html> [fecha de consulta: 4/08/2014].

Estrada, P.A. and F. Jongejan. 1999. Ticks feeding in humans. [en línea]. A review of record of human-biting Ixodoidea with especial reference to pathogen transmission. Exp Appl. Acarol. Vol.23 (9), pp 685-715.

<http://www.nhm.ac.uk/hostedsites/acarology/saas/elibrary/pdf000100/a000005.pdf> [Fecha de consulta: 4/08/2014].

GEC. 2014. GOBIERNO del ESTADO de COAHUILA. [en línea].MUNICIPIO de TORREÓN, COAHUILA

<http://coahuila.gob.mx/> [fecha de consulta: 04/08/2014].

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.

Hilo Directo. 2014. Garrapatas matan a 3 en Coahuila. [en linea]. Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica (INDRE).

<http://hilodirecto.com.mx/tag/garrapatas/> [Fecha de consulta: 4/08/2014].

Krantz, G. W. 1970. A Manual of acarology. Second Printing. Oregon State University Book Stores Inc. Corvallis, Oregon. pp 5-139.

Landeros F., J., E. Guerrero R. y V. Sánchez V. 1999. Garrapatas. Aspectos sobre su biología, morfología, taxonomía y transmisión de enfermedades. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. pp. 1-69.46

Manzano R., M. V. Díaz., y S. R. Pérez. 2012. Garrapatas, Características Anatómicas, Epidemiológicas y Ciclo vital. Detalles de la influencia de las garrapatas sobre la producción y sanidad animal. [en línea].Parasitología animal. Instituto de recursos Naturales y Agrobiológicos de Salamanca.

http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Bovinos_garrapatas_tristeza/160-garrapatas.pdf [fecha de consulta: 12/09/2014]. Esta cita te la marqué antes

Marchione, M. August. 2005. [en línea]. Common dog tick found to spread Rocky Mountain spotted fever.

<http://www.highbeam.com/doc/1P1-112023565.html> [fecha de consulta: 12/09/2014]. La dirección va aparte, también te lo había marcado igual la de abajo

Martínez M., M., G. Padilla., M. Guevara y P. Solís. 2005. 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.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S001638132005000400010&script=sci_arttext [fecha de consulta: 12/09/2014].

Martínez M., M. A., 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.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S001638132005000400010&script=sci_arttext&tlng=pt [fecha de consulta: 01/10/2014].

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

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

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

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

SD. (Science Direct). 2008. Parasitología Veterinaria. [en línea].la garrapata marrón del perro *Rhipicephalus Sanguineus* (Latrielle, 1806); (Acari: Ixodidae) : Apartir de la taxonomía para controlar.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401707006838> [fecha de consulta: 1/10/2014].

Rojas B., E. 2001. Genero *Rhipicephalus*, (MERIAL) información Técnica para el médico veterinario. [en línea]

<http://www.webveterinaria.com/merial/Garrapatasiv.pdf> [fecha de consulta: 01/10/2014].

Smith, R. L. 1982. [En línea] Brown Dog Ticks. Urban Integrated Pest management. The University of Arizona. [en línea]

<http://ag.arizona.edu/yavapai/publications/yavcobulletins/Ticks.pdf> [fecha de consulta: 01/10/14].

Soulsby, E. J. L. 1987. Familia *Ixodidae*. En Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los animales domésticos. Sexta edición. Editorial Interamericana. pp. 49 – 478.

Steven, B. J. 2003. Garrapatas. [en línea]. Departamento de entomología de Pennsylvania.

<http://ento.psu.edu/extension/factsheets/es/es-ticks> [fecha de consulta: 01/10/2014].

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 Service university of Kentucky.
<http://tickapp.tamu.edu/> [fecha de consulta 01/10/2014].

Vanguardia. 2012. Garrapata. La asesina diminuta. [en línea]. Instituto nacional de diagnóstico y referencia epidemiológica (INDRE).

<http://issuu.com/vanguardiamedia/docs/semanario-352> [fecha de consulta: 1/10/2014].

Vanguardia. 2014. Confirman segunda muerte causada por garrapata. [en línea]. Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica (INDRE).

<http://www.vanguardia.com.mx/confirmansegundamuerteporgarrapataencoahuilayalertansobrevirusafricano-1981089.html> [fecha de consulta: 1/10/2014].

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/brdgtick.htm> [fecha de consulta: 01/10/2014].

Wikipedia. 2014. Argasidae. [en línea]. Características.

<http://es.wikipedia.org/wiki/Argasidae>. [fecha de consulta: 1/10/2014].

Wikipedia. 2014. *Rickettsia rickettsii*. [en línea]. Wikipedia, the free encyclopedia.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Rickettsia>. [fecha de consulta: 1/10/2014].

