

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA**

**ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



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

**POR**

**BENIGNO RAFAEL BUSTOS BAUTISTA**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL**

**TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.**

**MAYO DE 2015**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Identificación de garrapatas de perros en las colonias del suroeste del municipio de Torreón, Coahuila, y su asociación con la "fiebre manchada"

POR

BENIGNO RAFAEL BUSTOS BAUTISTA

TESIS

QUE SE SOMETE A LA 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:

  
\_\_\_\_\_  
Ph.D. FLORENCIO JIMÉNEZ DÍAZ

VOCAL SUPLENTE:

  
\_\_\_\_\_  
ING. BERTHA ALICIA FLORES CISNEROS

  
\_\_\_\_\_  
M.E. VICTORMARTÍNEZ CUETO Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS  
AGRONÓMICAS



TORREÓN, COAHUILA

MAYO DE 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Identificación de garrapatas de perros en las colonias del suroeste del municipio de Torreón, Coahuila, y su asociación con la "fiebre manchada"

POR  
BENIGNO RAFAEL BUSTOS BAUTISTA

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORIA COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:

  
\_\_\_\_\_  
ING. JOSE ALONSO ESCOBEDO

ASESOR:

  
\_\_\_\_\_  
M.C. CLAUDIO IBARRA RUBIO

ASESOR:

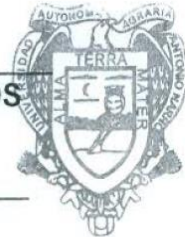
  
\_\_\_\_\_  
Ph.D. FLORENCIO JIMÉNEZ DÍAZ

ASESOR:

  
\_\_\_\_\_  
ING. BERTHA ALICIA FLORES CISNEROS

  
\_\_\_\_\_  
M.E. VICTORMARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS  
AGRONÓMICAS



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA

MAYO DE 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a **Dios** por regalarme cada día de vida, por guiarme en el camino del bien y poder lograr mis metas.

**A mi “ALMA TERRA MATER”** (UAAAN – UL), por abrirme sus puertas e ir formándome profesionalmente y obtener una licenciatura.

**Al Departamento de Parasitología** por estar siempre al pendiente de sus alumnos en lo personal así como en lo académico y por medio de sus profesores brindarnos sus conocimientos.

**Agradezco a mi Asesor de tesis el Ing. José Alonso Escobedo**, por darme la oportunidad de realizar un trabajo de investigación, por brindarme su confianza, consejos y conocimientos durante esta estancia en la Universidad.

**A mis revisores de tesis el Dr. Florencio Jiménez Díaz, M. C. Claudio Ibarra Rubio y la Ing. Bertha Alicia Flores Cisneros** por ser parte de este trabajo de investigación y apoyándome brindándome su confianza.

**A todos mis profesores** por brindarme sus conocimientos, por su apoyo dentro y fuera de clases y ayudarme a ser un profesionista.

A mis compañeros de generación y amigos **Antonino Montesinos Sánchez, Moisés Martínez Burciaga, Josué Salvador Hernández Reyes, Julián Pliego Robles** y **Carlos Quezada Hernández**; les agradezco que hayan formado parte de mi vida, por su compañerismo, consejos y sobre todo por la gran amistad que me brindaron.

**A la Sra. Graciela Armijo Llerena:** Secretaria del Departamento de Parasitología, por estar siempre con toda la disposición para ayudar a cada momento.

**A la I. Q. I. Gabriela Muñoz Dávila,** por brindarnos siempre los materiales necesarios en el laboratorio y ser una gran persona.

**A mi tutora Bertha Alicia Flores Cisneros** por brindarme su amistad, su confianza, sus consejos y estar siempre cuando la necesite en algún problema.

**Al Ing. José Villarreal** gracias por todos sus consejos, y su gran amistad.

## DEDICATORIAS

**A mi madre: Maclovia Bautista García**, gracias por darme la vida, agradezco por todos tus consejos, por compartir este logro conmigo, gracias por estar en todo momento conmigo y alegrarme el día con una sonrisa.

**A mi padre: Rolando Bustos Martínez**, te doy las gracias por guiarme por el buen camino, por todas las enseñanzas que día a día me fuiste inculcando, gracias por tus consejos y enseñarme a nunca rendirme.

Le doy gracias a los dos por estar siempre en los momentos más importantes de mi vida en los buenos y en los malos; por enseñarme a respetar a las demás personas, y a salir adelante por mí mismo.

**A mis Hermanos Luz Elena Bustos Bautista y Rolando Bustos Bautista** les agradezco por todos los momentos que hemos vivido juntos, y por todos sus consejos.

## RESUMEN

Las garrapatas son ácaros y se parecen a los insectos solo superficialmente, ya que se distinguen por presentar la cabeza, el tórax y abdomen fusionados formando un cuerpo no segmentado. Todas las garrapatas son succionadoras de sangre y por consiguiente, parásitos de los animales domésticos, silvestres y el hombre; éstas aparecen en las épocas más calurosas del año. Las garrapatas transmiten la mayor variedad de patógenos que cualquier otro artrópodo chupador de sangre; son el grupo de artrópodos que mayor número de enfermedades propagan, principalmente en países tropicales y áreas templadas. Las garrapatas se han distribuido en todo el mundo, esto debido a sus hospederos. Cerca del 10% de las aproximadamente 800 especies conocidas de garrapatas están establecidas en México.

La especie de garrapata más común en el perro es *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille) la cual es vector de la enfermedad conocida como Fiebre Manchada portadora de la bacteria *Rickettsia rickettsii* (Brumpt) en los humanos y que ha causado serios problemas en la Comarca Lagunera. El presente trabajo se llevó a cabo durante la primavera – verano del 2014 en colonias populares del municipio de Torreón, Coahuila. Llevando a cabo inspección de perros y teniendo una colecta de 126 muestras dando como resultado un total de 418 especímenes positivos a *R. sanguineus*, “garrapata café del perro”. Se considera que esta especie es más adaptable a las condiciones ambientales de estas zonas como

son temperaturas elevadas y clima seco prevaleciente en la región durante la primavera - verano y parte del otoño.

Así mismo, se considera que en esta área donde se llevó a cabo este estudio, no se encuentran presentes, garrapatas de otros géneros como *Amblyomma* y *Dermacentor*, consideradas vectores de *Rickettsia rickettsii*, causante de la enfermedad Fiebre Manchada reportada en la Comarca Lagunera.

**Palabras clave:** Fiebre Manchada, Garrapatas, *Rickettsia*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor* y *Amblyomma*.



<b>ÍNDICE</b>	<b>Pag.</b>
AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIAS.....	III
RESUMEN.....	IV
ÍNDICE DE CUADROS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivos:.....	4
1.2. Hipótesis:.....	4
2. REVISION DE LITERATURA.....	5
2.1. Importancia de las garrapatas.....	5
2.2. Clasificación del agente causal de la fiebre manchada: (Dantas, 2007).....	6
2.2.1. Clasificación taxonómica de las garrapatas: (Strickland <i>et al.</i> , 1976; DGSA, 1996; Estrada <i>et al.</i> , 1999).....	6
2.3. Fiebre manchada de las montañas rocosas.....	7
2.3.1. Importancia de la enfermedad Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas (FMRR) 8	
2.3.2. Origen de la enfermedad.....	8
2.3.3. Características generales de la fiebre manchada.....	10
2.3.4. Cuadro clínico.....	10
2.4. Otras enfermedades transmitidas por garrapatas.....	12
2.4.1. Parálisis por garrapatas.....	12
2.4.2. Tularemia.....	14
2.5. Características morfológicas de las garrapatas.....	15
2.5.1. Claves para la identificación de garrapatas de la familia Ixodidae.....	15
2.5.2. Claves para la familia Ixodidae.....	17
2.5.3. Características morfológicas de la familia Ixodidae y Argasidae.....	17
2.5.4. Diferencias entre las familias Argasidae e Ixodidae.....	17
2.5.5. Especies de garrapatas asociadas con el perro y la fiebre manchada.....	19
2.5.6. Garrapatas vectores de <i>Rickettsia rickettsii</i> .....	19
2.6. Características morfológicas y generalidades de las principales especies de garrapatas asociadas con la fiebre manchada.....	20
2.6.1. <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Latreille). Garrapata café del perro.....	20

2.6.2.	Morfología.....	20
2.6.3.	Distribución.....	23
2.6.4.	Hospederos .....	24
2.6.5.	Biología .....	25
2.7.	Ciclo de vida de la garrapata café del perro.....	25
2.7.1.	Adultos .....	25
2.7.2.	Huevos .....	26
2.7.3.	Larva.....	26
2.7.4.	Ninfa .....	27
2.7.5.	Hábitos de la garrapata café del perro.....	28
2.7.6.	Enfermedades que transmite <i>Rhipicephalu ssanguineus</i> .....	29
2.8.	<i>Dermacentor variabilis</i> (Say). Garrapata americana del perro.....	30
2.8.1.	Morfología.....	30
2.8.2.	Distribución.....	30
2.8.3.	Hospederos.....	31
2.8.4.	Biología.....	32
2.9.	Ciclo de vida de la garrapata americana del perro.....	33
2.9.1.	Adulto .....	33
2.9.2.	Huevo .....	33
2.9.3.	Larva.....	34
2.9.4.	Ninfa .....	34
2.9.5.	Hábitos de la garrapata americana del perro.....	34
2.9.6.	Enfermedades que transmiten.....	35
2.10.	<i>Dermacentor andersoni</i> (Stiles). Garrapata de la madera de las Montañas Rocosas	36
2.10.1.	Morfología.....	36
2.10.2.	Distribución.....	37
2.10.3.	Biología .....	38
2.10.4.	Hospederos .....	38
2.11.	Ciclo de vida de la garrapata de la madera de las Montañas Rocosas <i>Dermacentor andersoni</i> .....	38
2.11.1.	Adulto .....	38

2.11.2.	Huevo .....	39
2.11.3.	Larva.....	40
2.11.4.	Ninfa. ....	40
2.11.5.	Hábitos .....	40
2.11.6.	Enfermedades que transmite.....	41
2.12.	<i>Amblyomma americanum</i> (L). Garrapata de la estrella solitaria.....	41
2.12.1.	Morfología .....	41
2.12.2.	Distribución.....	43
2.12.3.	Hospederos .....	44
2.12.4.	Biología .....	45
2.13.	Ciclo de vida de la garrapata de la estrella solitaria .....	45
2.13.1.	Adulto .....	45
2.13.2.	Huevo .....	45
2.13.3.	Larva.....	46
2.13.4.	Ninfa .....	46
2.13.5.	Hábitos de la garrapata de la estrella solitaria.....	46
2.13.6.	Enfermedades que transmiten .....	47
2.14.	Métodos de inspección, colecta y preservación de garrapatas .....	48
2.14.1.	Inspección por el personal técnico en áreas infestadas.....	48
2.14.2.	Método de la draga o bandera .....	48
2.14.3.	Trampas de hielo seco .....	49
2.14.4.	Colecta y preservación de garrapatas.....	50
2.14.5.	Remoción de garrapatas en el hombre y mascotas .....	50
2.14.6.	Colecta directa sobre animales .....	53
2.15.	Manejo integrado de garrapatas .....	53
2.15.1.	Umbral Económico para Garrapatas.....	53
2.16.	Control no químico de garrapatas.....	54
2.16.1.	Manejo del hábitat .....	54
2.16.2.	Educación .....	55
2.16.3.	Control biológico .....	56
2.17.	Control químico.....	56
2.17.1.	Baños con shampoo y jabones .....	56

2.17.2.	Collares impregnados para mascotas.....	57
2.17.3.	Aplicación de insecticidas por aspersión .....	57
2.17.4.	Repelentes.....	58
3.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	60
3.1.	Ubicación del trabajo.....	60
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	64
5.	CONCLUSIONES.....	69
5.1.	RECOMENDACIONES.....	70
6.	LITERATURA REVISADA.....	71

## ÍNDICE DE CUADROS

**Cuadro 1.** Frecuencias de signos y síntomas en pacientes con serología positiva

*Rickettsia sp.* .....10

**Cuadro 2.** Colonias y fraccionamientos del suroeste del municipio de Torreón,

Coah; muestreadas en los meses de mayo y abril del 2014.....62

**Cuadro 3.** Especímenes colectados en el suroeste del municipio de Torreón,

Coah. en el 2014. ....66

**Cuadro 4.** Total de machos y hembras de *Rhipicephalus sanguineus*.....67

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Periodos y regiones en que fue detectada la fiebre manchada.....	2
Figura 2. Órgano de Haller de la familia Ixodidae (A) y Argasidae (B).....	19
Figura 3. Capítulo hexagonal (A) y placas adanales (B), de <i>R. sanguineus</i> . ....	21
Figura 4. Primer par de coxas bifurcadas de <i>R. sanguineus</i> .....	22
Figura 5. Macho (A) y hembra (B) de <i>R. sanguineus</i> . ....	22
Figura 6. Escudo de hembra (A) y macho (B) de <i>R. sanguineus</i> . ....	23
Figura 7. Distribución de <i>R. sanguineus</i> en México. ....	24
Figura 8. Hembra de <i>R. sanguineus</i> repleta de huevos. ....	26
Figura 9. Larva de <i>R. sanguineus</i> .....	42
Figura 10. Ninfa de <i>R. sanguineus</i> .....	27
Figura 11. Festones (A) y placa espiracular (B) de <i>D. variabilis</i> .....	31
Figura 12. Escudo de hembra (A), macho (B) y base del capítulo (C) de <i>D. variabilis</i> . ....	31
Figura 13. Distribución de <i>D. variabilis</i> , en México.....	32
Figura 14. Ciclo de vida de <i>D. variabilis</i> ; larva (A), ninfa (B), hembra (C) y macho (D) adulto.....	33
Figura 15. Festones rectangulares y base del capítulo de <i>D. andersoni</i> .....	36
Figura 16. Distribución de <i>D. andersoni</i> en el continente Americano.....	37
Figura 17. Vista dorsal y ventral del macho (A), hembra (B), escudo y base del capítulo (C) de <i>D. andersoni</i> .....	39
Figura 18. Larva de <i>D. andersoni</i> .....	55
Figura 19. Ninfa de <i>D. andersoni</i> .....	40

Figura 20. Festones, palpos e hipóstomo de <i>A. americanum</i> .....	42
Figura 21. Escudo (A), y par de espuelas de <i>A. americanum</i> .....	43
Figura 22. Reportes de <i>A. americanum</i> en México. ....	44
Figura 23. Ciclo de vida de <i>A. americanum</i> ; larva (A), ninfa (B), macho (C) y hembra adultos (D).....	45
Figura 24. Larva de <i>A. americanum</i> .....	61
Figura 25. Ninfa de <i>A. americanum</i> .....	46
Figura 26. Forma incorrecta y correcta de remover una garrapata adherida a la piel.....	51
Figura 27. Ubicación de la ciudad de Torreón, Coahuila.....	60
Figura 28. Inspección en la ingle y oreja del perro. ....	61
Figura 29. Extracción de una garrapata. ....	62
Figura 30. Base del capítulo (BC) de <i>R. sanguineus</i> .....	64
Figura 31. Festones bien marcados de <i>R. sanguineus</i> .....	80
Figura 32. Coxas bifurcadas de <i>R. sanguineus</i> .....	65
Figura 33. Machos y hembras de <i>Rhipicephalus sanguineus</i> colectados en las colonias del suroeste del municipio de Torreón, Coahuila en el 2014.....	66
Figura 34. Total de machos y hembras de <i>Rhipicephalus sanguineus</i> colectados en las colonias del suroeste de Torreón, Coahuila en 2014.....	67

## 1. INTRODUCCIÓN

La Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas (FMMR) se define como una enfermedad infecciosa aguda, potencialmente mortal causada por la bacteria *Rickettsia rickettsii* y cuyo nombre se debe a la asociación que existe con la localización geográfica donde se presenta. La (FMMR) es una enfermedad febril aguda la cual se transmite por la mordedura de las garrapatas de los géneros *Dermacentor*, *Amblyomma* y *Rhipicephalus* (Zavala *et al.*, 1996 y Paddock *et al.*, 2002). Las garrapatas se han distribuido en todo el mundo, esto debido a sus hospederos. Cerca del 10% de las aproximadamente 800 especies conocidas de garrapatas están establecidas en México. En nuestro país se han identificado 77 especies de garrapatas pertenecientes a 5 géneros de la familia Argasidae y 7 géneros a la familia Ixodidae (DGSA, 1996).

En México, es común la proximidad de los humanos con los animales domésticos, y el hábitat de ambos se encuentra estrechamente relacionado. Por citar un ejemplo, en zonas rurales y suburbanas, ratones y ratas a menudo habitan en patios y casas. La transmisión potencial de muchos vectores de enfermedad, como en el caso de las rickettsiosis, es evidente por la exposición a ectoparásitos vectores (Zavala *et al.*, 2009). La mayoría de las garrapatas se alimentan de la sangre de los mamíferos, aunque algunas especies se alimentan de aves, reptiles y aún de anfibios. Muchas especies de garrapatas pueden transmitir enfermedades (zoonosis) de un huésped infectado a otros huéspedes sanos.



Algunos de los organismos más frecuentemente transmitidos son gusanos parasíticos, virus, bacterias, espiroquetas y rickettsias (Steven, 2003).

Iniciada la década de los años 1940, en varios estados de la República Mexicana (Fig.1) se consignaron diversos casos de FMMR como son Sonora, Sinaloa, Durango, Coahuila, y Yucatán en 1994 (De Lara y Cárdenas, 2008).

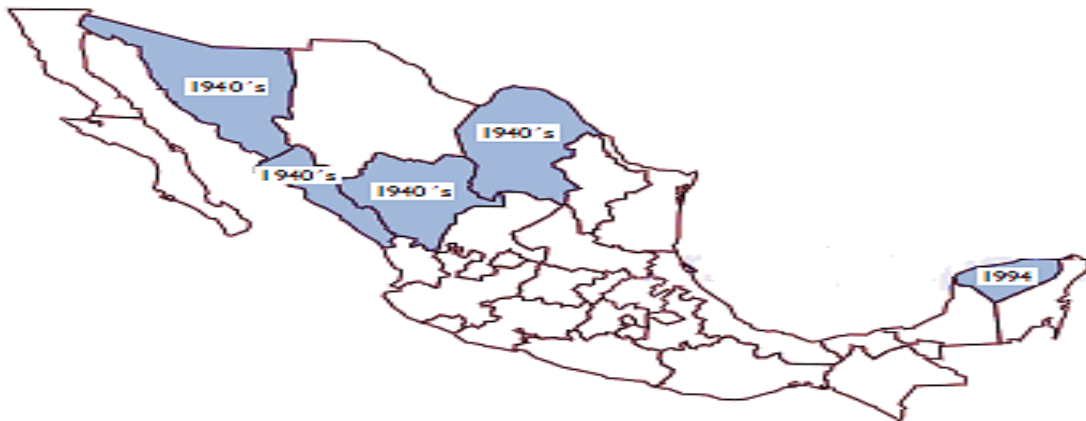


Figura 1. Periodos y regiones en que fue detectada la fiebre manchada.

En 1943 se aísla por primera vez el agente etiológico en sangre, en el Fuerte, Sinaloa, México. Para 1945, en Sinaloa, reconocen a la garrapata común del perro *Rhipicephalus sanguineus* como el vector de esta enfermedad. En ese mismo año, describieron tanto a la enfermedad como a la garrapata en la Comarca Lagunera y refieren su alta letalidad, la cual era cercana a 70% (Ramal *et al.*, 2007 y De Lara y Cárdenas, 2008). En septiembre del 2004 se presentaron los decesos de dos niños del sexo masculino en el Estado de Sonora, por Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas, uno de siete años de edad, residente de Navojoa, Sonora, y el otro de dos años de edad, residente de Huatabampo, Sonora (Martínez *et al.*, 2005).

La revisión clínica de una serie de 115 casos de Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas en niños atendidos en el Hospital Infantil Universitario de Torreón, Coahuila, en un periodo de 32 años (1975-2007) en la Comarca Lagunera, una de las pocas zonas endémicas de esta enfermedad en México (De Lara, 2008).

La Secretaría de Salud en Coahuila confirmó de manera oficial, tres casos más de rickettsiosis, además de dos fallecimientos por esta razón en la última semana de julio de 2013 y esto fue difundido a través de la actualización que la dependencia estatal hace en su reporte semanal de enfermedades transmitidas por vector. Según el último corte, 13 de septiembre de 2013, el número de casos positivos se incrementó de 34 a 37 en los últimos días en Coahuila, mientras que las defunciones se incrementaron de cinco a siete en este lapso. Cabe señalar que desde hace al menos tres meses las cifras oficiales no habían presentado ninguna variación (Vanguardia, 2014).

De acuerdo al Secretario de Salud, de Coahuila en el año 2013 se registraron 46 casos, así como 11 decesos a causa de la enfermedad provocada por la picadura de la garrapata. En el año 2014 se han registrado dos decesos; un menor de cinco años de edad que falleció en Saltillo y otro menor de un año y ocho meses de edad en General Cepeda, Coahuila (El Siglo de Torreón, 2014).

### **1.1. Objetivos:**

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

### **1.2. Hipótesis:**

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

## 2. REVISION DE LITERATURA

### 2.1. Importancia de las garrapatas

Las garrapatas forman parte de los artrópodos vectores de mayor importancia en la transmisión de microorganismos al hombre y a los animales (Dantas *et al.*, 2012). Pertenecen al orden Parasitiformes, suborden Ixodida, y se subdividen en tres familias: Ixodidae, también llamadas “garrapatas de cuerpo duro” (mayor número de especies), Argasidae (garrapatas de cuerpo blando) y Nuttalliellidae (una sola especie, que no está presente en América y sin papel patógeno para el humano) (Guglielmone *et al.*, 2010).

Por su parte, diferentes géneros de la familia Ixodidae están implicados en el papel vectorial y como reservorios o amplificadores de las rickettsias del grupo de las fiebres manchadas (Parola *et al.*, 2005), los cuales requieren un periodo aproximado entre 6 y 24 horas de hematofagía continua en el ser humano, para la transmisión de estos microorganismos (Chapman *et al.*, 2006).

Son el grupo de artrópodos que mayor número de enfermedades propagan, principalmente en países tropicales y áreas templadas. 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) (Márquez y Jiménez *et al.*, 2005).

**2.2. Clasificación del agente causal de la fiebre manchada:** (Dantas, 2007).

Reino: Bacteria

Filum: Proteobacteria

Clase: Alphaproteobacteria

Orden: Rickettsiales

Familia: Rickettsiaceae

Género: *Rickettsia*

Especie: *R. rickettsii* (Brumpt)

**2.2.1. Clasificación taxonómica de las garrapatas:** (Strickland *et al.*, 1976; DGSA, 1996; Estrada *et al.*, 1999).

Reino: Animal

Subreino: Metazoa

Superfilum: Bilateria: Protostomia

Filum: Artrópoda

Subfilum: Chelicerata

Clase: Arácnida

Orden: Parasitiformes

Suborden: Metastigmata o Ixodides

Superfamilia: Ixodoidea

Familia: Ixodidae

Subfamilia: Rhipicephalinae

Género: *Rhipicephalus* (Koch), *Dermacentor* (Koch)

*Amblyomma* (Koch).

Especie: *R. sanguineus*, *D. andersoni*,

*D. variabilis*,

*A. americanum*.

### **2.3. Fiebre manchada de las montañas rocosas**

La Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas es una infección producida por *Rickettsia rickettsii*, un cocobacilo pleomorfo, débilmente Gram negativo, intracelular obligado, que fue descubierto en 1908 por Howard Taylor Ricketts del cual viene el nombre de la bacteria, la enfermedad fue descrita por primera vez en la región de las Montañas Rocosas de los Estados Unidos recibiendo distintos nombres según su ubicación geográfica, como Fiebre Manchada brasileña, en Brasil, y fiebre de Tobia, en Colombia (Zavala *et al.*, 1996).

*R. rickettsii*, es la especie más patógena del género, con tasas de letalidad documentadas entre 23 y 85 % en la era preantibiótica y del 5 % con un tratamiento antibiótico adecuado (Walker *et al.*, 2008; Chen y Sexton, 2008).

Clínicamente, presenta un periodo de incubación entre 2 y 14 días después de la picadura de la garrapata (aproximadamente, el 40 % de los pacientes lo recuerda), con una media de 7 días. En las fases iniciales predominan los síntomas inespecíficos, como fiebre de inicio abrupto, malestar general, escalofríos, cefalea intensa, mialgias, artralgias, anorexia, vómito y dolor abdominal, entre otros, los cuales suelen simular infecciones virales (Cunha, 2008).

### **2.3.1. Importancia de la enfermedad Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas (FMMR)**

Las garrapatas son de importancia económica por los daños directos que ocasionan al ganado, animales domésticos, silvestres y los humanos, ya que es vector de patógenos causantes de enfermedades y están relacionadas a trastornos al sistema inmunológico del hospedante, representando un factor negativo en la economía, debido a que se alimentan de sangre y líquidos de los tejidos de sus huéspedes (Landeros *et al.*, 1999; DGSA, 1996; Vredevoe, 2003). Esta enfermedad es causada por la bacteria *Rickettsia rickettsii*, que es transmitida a través de la picadura de una garrapata infectada. Usualmente la garrapata tiene que estar adherida a la víctima por varias horas para que la rickettsia se reactive y pueda ser capaz de infectar al humano (Olano, 2005).

### **2.3.2. Origen de la enfermedad**

El primer indicio documentado data de 1896 en el Valle de Idaho, donde recibió el nombre de sarampión negro (debido a su exantema característico) o de la fiebre del sendero (Philip, 2000). La mortalidad de esta patología variaba en aquellos años de 5% en Idaho a 70% en Montana (De Lara y Cárdenas, 2008; Quintal, 1996; Martínez *et al.*, 2005). En 1900 ya se tenían referencias de esta enfermedad en otras áreas como Washington, Montana, California, Arizona y Nuevo México, siendo los misioneros los primeros en identificar a las garrapatas como vectores de esta enfermedad (De Lara y Cárdenas, 2008).

En 1904, Louis B Wilson y William M Chowning después de estudiar 126 casos de FMRR, concluyeron que la enfermedad no se transmitía de persona a persona o por alimentos o agua, pero sí era transmitida por la garrapata del bosque del género *Dermacentor*, debido a esto, en 1906, se caracterizó a la garrapata *Dermacentor* spp., como el agente involucrado en la transmisión de la enfermedad fiebre manchada de las Montañas Rocosas (Silber, 1996; Dantas, 2007). Durante las décadas de 1930 a 1950, se reportaron brotes en los Estados de Coahuila, Durango, San Luis Potosí, Sinaloa y Sonora, México. En 1948, la enfermedad fue detectada en la Costa Este de los Estados Unidos, además de que se identifican brotes aislados de la infección en Canadá, México, Brasil, Colombia, así como en otros países del Hemisferio Occidental (Bustamante y Varela, 1947). Debido a esta amplia distribución, los nombres originales utilizados para referirse a esta enfermedad se basaron en el lugar de procedencia de la enfermedad. Por ejemplo, en Brasil se le denominó fiebre maculosa brasileña y tifus de São Paulo; en Colombia, fiebre petequial Tobia; y en México como fiebre manchada (Quintal, 1996). Los investigadores encontraron garrapatas café del perro infectadas en todos los patios de las víctimas, en el interior de las viviendas y sobre muebles donde jugaban los niños (Marchione, 2005). Esta enfermedad está ampliamente distribuida en casi todo E. U. A., y en menor extensión en Canadá y América del Sur. Desde 1985, cerca de 600 a 800 casos de esta enfermedad han sido reportados anualmente en E. U. A., con una incidencia nacional anual que varía de 0.24 a 0.32 por cada 100,000 habitantes (Mullen y Durden, 2002; Walker, 2008).



### 2.3.3. Características generales de la fiebre manchada

#### 2.3.4. Cuadro clínico

Incluye un complejo clínico epidemiológico de enfermedades causadas por especies de rickettsias relacionadas por filogenia genética. Los pacientes que presentan la infección desarrollan diversos rangos de manifestaciones sistémicas, cutáneas, cardíacas, pulmonares, gastrointestinales, renales, neurológicas, oculares y musculo esqueléticas (Kostman, 1996).

Se ha reportado que 72 a 86% de los pacientes son hospitalizados. Al inicio de la enfermedad las manifestaciones clínicas (Cuadro. 1) son poco específicas (Ramal *et al.*, 2007).

Signos o síntomas	Frecuencia %
Artralgia	100
Anorexia	100
Mialgias	95
Fiebre	95
Escalofríos	95
Cefalea	79-91
Dolor abdominal	85
Náuseas	60
Ictericia	55
Vómitos	50
Diarrea	40
Tos	35
Hepatomegalia	30
Estupor	21-26
Conjuntivitis	25
Meningismo	18
Ataxia	5-18
Coma	9-10
Muerte	4-8
Disminución auditiva	7
Hematemesis	5

Cuadro 1. Frecuencias de signos y síntomas en pacientes con serología positiva

*Rickettsia sp.*

El periodo de incubación es de dos a 14 días (media: siete días). De dos o tres 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 dos semanas, las ronchas se diseminan hacia el tronco y está acompañada por fiebre, escalofríos, postración de erupciones, dolores abdominales, dolores en las articulaciones, diarrea y cuello tieso. Una característica de las ronchas, es que pueden cubrir las palmas de manos y pies. En casos severos la ampolla puede ser, petequeial, 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 (Marchione, 2005).

Aún con la presencia de las erupciones, la enfermedad puede ser confundida con otras enfermedades como la meningococcemia, rubéola, tífus 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 (CSU, 2002; Culik, 2002; Marchione, 2005).

La mayor incidencia ha sido observada en niños menores de 10 años (grupos de 5-9 años) y en adultos entre 40 a 64 años. La incidencia también es mayor en hombres y en raza blanca, la muerte sobreviene en pacientes no tratados, generalmente en la segunda semana (Dantas, 2007).

## **2.4. Otras enfermedades transmitidas por garrapatas**

### **2.4.1. Parálisis por garrapatas**

La parálisis por garrapatas aparece cuando una garrapata hembra congestionada y grávida (cargada de huevos) produce una neurotoxina (holociclotoxina) en sus glándulas salivales y la transmite a su hospedador durante la crianza. La cantidad máxima de toxina se produce entre los días 5 y 7 de la fijación y puede sólo permanecer para ser liberada en presencia de la garrapata. Después de eliminar la garrapata, los síntomas suelen disminuir rápidamente; no obstante, en algunos casos puede aparecer una parálisis intensa que incluso llegaría a ser mortal antes de que nadie se diese cuenta de la presencia de una garrapata (Gothe *et al.*, 1979).

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

La parálisis puede ser causada por una toxina salival transmitida a los humanos cuando una garrapata se alimenta. Esta parálisis frecuentemente está asociada con la adhesión de la garrapata en la base del cráneo de la víctima; pero

también puede presentarse esta enfermedad si la garrapata se adhiere a otra parte del cuerpo (CSU, 2002).

La parálisis de garrapata no es una enfermedad sino una condición causada por toxinas que la garrapata inyecta en su víctima mientras se alimenta. Muchos mamíferos pueden ser afectados, pero los mamíferos más pequeños (los niños) y jóvenes son más susceptibles (Steven, 2003).

Al remover la garrapata, la recuperación es rápida, usualmente en 8 horas. Animales sensibles pueden volver a paralizarse al adherirse las garrapatas en cualquier parte del cuerpo (Hamman *et al.*, 2003).

Las garrapatas que se han implicado en la parálisis de garrapata en los Estados Unidos son la garrapata de la madera de las Montañas Rocosas, garrapata de la estrella solitaria y la garrapata del perro americana. Sin embargo, no todos los miembros de una especie de garrapata causan parálisis. La toxina que causa esta condición es parte del fluido salival que inyecta la garrapata. Debido a que el problema se asocia con las garrapatas que se pegan a áreas de la cabeza y, que al removerlas la recuperación es rápida, hay una teoría que la toxina actúa localmente y se rompen en el cuerpo rápidamente. La parálisis de garrapata ocurre sólo esporádicamente; lo importante es estar precavido de su existencia y cuando los síntomas ocurran se debe encontrar la garrapata y removerla (Steven, 2003).

Los síntomas se inician con fatiga, entumecimiento de las piernas, dificultades para caminar o permanecer de pie y dolores musculares. La parálisis progresa rápidamente desde las extremidades inferiores hasta las superiores y, si la garrapata no es eliminada, se presenta parálisis lingual y facial, las complicaciones más graves pueden incluir convulsiones, insuficiencia respiratoria y, en hasta un 12% de los casos no tratados, ocasiona la muerte (Burt *et al.*, 1997).

El diagnóstico se basa en los síntomas y en la rápida mejoría del paciente después de la eliminación de la garrapata congestionada. El tratamiento consiste simplemente en eliminar la garrapata o garrapatas en fase de crianza; es importante eliminar todas las partes bucales, dado que contienen las glándulas salivales que pueden permanecer para infectar al paciente incluso después de que haya sido eliminado el cuerpo de la garrapata (Gothe *et al.*, 1979).

#### **2.4.2. Tularemia**

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

Los reservorios principales son roedores, ratones campestres, ratas almizcleras y castores, así como aguas contaminadas y lodo. *Francisella* puede sobrevivir durante varias semanas en el medio ambiente; el conejo doméstico es la fuente primordial de la infección en humanos. La transmisión se produce a través de contacto directo, bacterias aerosolizadas, ingestión de tejido infectado o por medio de picaduras de garrapatas o pulgas colonizadas (Hornick, 2001).

La forma clínica de la tularemia refleja el modo de transmisión, pueden distinguirse 3 formas: enfermedad tifoide, con predominio de síntomas sistémicos; enfermedad neumónica con patología pulmonar; enfermedad úlcero-glandular con síntomas regionales (80%) tras la inoculación por picadura de garrapata (11%) (Gurycova *et al.*, 2001). Los síntomas incluyen un comienzo repentino de fiebre, resfriados, pérdida de apetito, dolor en todo el cuerpo y los nódulos linfáticos hinchados. Una úlcera se forma en el lugar de la picada. Se usan estudios serológicos en el diagnóstico y el tratamiento consiste de antibióticos. Si los síntomas no son tratados se intensifican. La Tularemia causa algunas muertes cada año (Steven, 2003).

## **2.5. Características morfológicas de las garrapatas**

### **2.5.1. Claves para la identificación de garrapatas de la familia Ixodidae**

Las especies de la familia Ixodidae se caracterizan por poseer capitulo siempre en posición terminal (visible dorsalmente) y escudo dorsal en todos los

estados biológicos. El dimorfismo sexual es acentuado (escudo pequeño y corto en hembras, larvas y ninfas, no sobrepasando la región media del cuerpo; mientras que en machos el escudo es largo y se extiende hasta el margen posterior) (Onofrio *et al.*, 2006).

En las hembras se observan áreas porosas; hipostoma denticulado en la mayoría de los géneros, en muy pocos casos con crenulaciones. El último artículo o segmento del palpo de la pata IV está en posición ventral, situado en una cavidad en la extremidad distal del artículo III. Las placas espiraculares están situadas posteriores a la pata IV (Onofrio *et al.*, 2006).

Las garrapatas de la familia Argasidae son conocidas también como garrapatas blandas (Guglielmone *et al.*, 2010). No tienen escudo, el capítulo se encuentra debajo del cuerpo en las ninfas y los adultos, las larvas tienen el capítulo en la parte anterior (Quiróz, 2005).

El número de estadios ninfales varía según la especie y es determinado genéticamente, aunque puede ser alterado por ejemplo, por factores nutricionales; presentan escaso dimorfismo sexual. Si bien este patrón de desarrollo es representativo de Argasidae, hay excepciones. Las larvas de algunas especies del subgénero *Ornithodoros* no se alimentan así como los adultos del *Otobius* que presentan escaso desarrollo las piezas bucales (Oliver, 1989; Guglielmone *et al.*, 2003).

Además de la familia Ixodidae y Argasidae, se encuentra la familia Nuttalliellidae que incluye un único género *Nuttalliella* (Oliver, 1989; Mullen y Durden, 2002).

### 2.5.2. Claves para la familia Ixodidae

- 1) Presentan 6 patas.....Larvas.  
Presenta 8 patas.....2.
- 2) Orificio genital ausente (rudimentario, sin desarrollo).Escudo similar a las hembras, pero la base del gnatosoma sin áreas porosas.....Ninfas.
- 3) Orificio genital presente. Escudo presente en machos y hembras (holodorsal y propodosoma respectivamente). Base del gnatosoma de las hembras con áreas porosas.....Adultos  
(Strickland *et al.*, 1976; DGSA, 1996).

### 2.5.3. Características morfológicas de la familia Ixodidae y Argasidae

### 2.5.4. Diferencias entre las familias Argasidae e Ixodidae

Las garrapatas duras (Ixodidae) y garrapatas blandas (Argasidae) se diferencian morfológica y biológicamente. Todas las garrapatas tienen en común el llamado órgano de Haller en el tarso del primer par de patas (Fig. 2), que los ácaros no poseen. La familia Ixodidae contiene las especies conocidas como garrapatas duras y de las cuales se conocen cerca de 683 especies (Barros *et al.*, 2006).



Las garrapatas se encuentran en dos familias: La familia Ixodidae que son llamadas también garrapatas duras y se caracterizan por presentar escudo pequeño en las hembras, grande en los machos y el capítulo se encuentra en posición anterior en todos los estados evolutivos. En la parte dorsal tienen un escudo, en el macho cubre toda la superficie 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).

La familia Argasidae posee un tegumento (piel) como de cuero, poco quitinizado con granulaciones, elementos bucales ventrales y no visibles desde el dorso, sin o con 1 o 2 pares de ojos, estigmas detrás de la coxa de la tercer pata, con o sin lóbulos adhesivos debajo de las uñas. De 2-8 estadios ninfales, el gnatosoma se coloca ventralmente, subterminal o invisible cuando se mira el ejemplar por el dorso (a diferencia de Ixodidae); en las larvas siempre es terminal, los palpos son cilíndricos, el idiosoma tiene los bordes continuos y carece de escudo dorsal (Barros *et al.*, 2006).

La cutícula es estriada y mamelonada regularmente o presenta facetas ovales o circulares. La cara ventral presenta varios detalles de valor sistemático: abertura genital (con forma de incisura transversa en las hembras y semilunar o en herradura en machos); abertura anal o nefrostoma (por detrás de la mitad del cuerpo); peritremas (entre las coxas del 3 y 4 par de patas de cada lado, circulares o semilunares). Toda la superficie ventral está surcada por profundas y definidas

depresiones o surcos. En cuanto a las patas, en las coxas del primer par de patas se abre el orificio excretor de las glándulas coxales que cumplen funciones de osmoregulación (Boero, 1957; Barros *et al.*, 2006).

El patrón de alimentación incluye diversos hospedadores, con varios estadios ninfales, adultos que ingieren sangre en varias ocasiones, seguida cada una de ellas por la producción de huevos o de espermatozoides. En general, el ciclo de vida comprende los estadios de huevo, larva, ninfas, macho y hembra. Aunque hay excepciones, ninfas y adultos se alimentan rápidamente (de 30 minutos a unas pocas horas) sobre varios hospederos, y los inmaduros por lo general se alimentan sólo una vez en cada etapa de desarrollo (Guglielmone *et al.*, 2003).

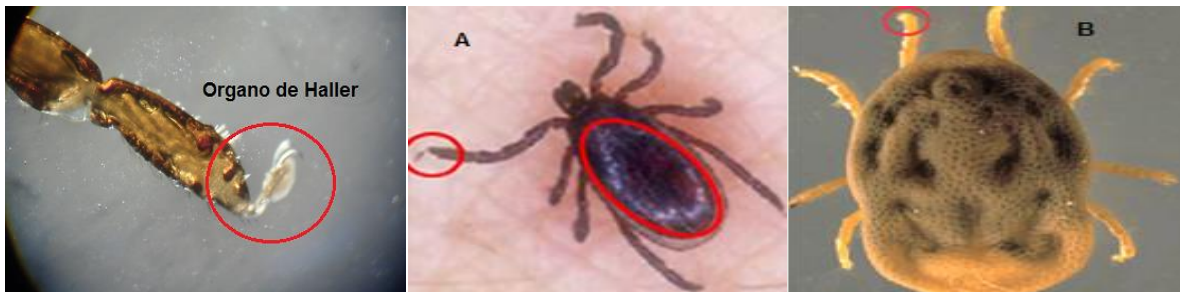


Figura 2. Órgano de Haller de la familia Ixodidae (A) y Argasidae (B).

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

#### 2.5.6. Garrapatas vectores de *Rickettsia rickettsii*

En el continente Americano, las garrapatas de los géneros *Dermacentor*, *Rhipicephalus* y *Amblyomma* están fuertemente relacionadas con la transmisión

de *R. rickettsii*, *R. parkeri*, *R. massiliae* y *R. africae*, siendo estas, las especies más representativas (Guglielmone *et al.*, 2006; Parola *et al.*, 2009).

Como transmisores de *Rickettsia rickettsii* causante de la enfermedad conocida como fiebre manchada se reportan las siguientes especies, *Dermacentor andersoni* (Stiles), *D. variabilis* (Say), *Amblyomma americanum* (Linneus) y *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille) (Cordero *et al.*, 1999; Martínez *et al.*, 2007). *A. cajennense* (Fabricius) en México, pero no hay evidencias como vector. *D. occidentalis* Mayx, *D. parumapertus* Neumann y *Haemaphysalis leporispalustris* (Packard) (Strickland *et al.*, 1976). En Estados Unidos, los principales vectores de *R. rickettsii* son *D. variabilis* en la región centro-este y la Costa Atlántica y *D. andersoni* en la región oeste (Lin y Decker, 2012).

## **2.6. Características morfológicas y generalidades de las principales especies de garrapatas asociadas con la fiebre manchada**

### **2.6.1. *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille). Garrapata café del perro**

#### **2.6.2. Morfología**

Todas las especies de *Rhipicephalus* presentan coloración castaña a castaña rojiza, el escudo no es ornamentado, presentan ojos, rostro corto y base del capítulo hexagonal (Fig. 3). Los machos poseen dos a cuatro placas adanales y algunos presentan apéndice caudal (Keirans y Litwak 1989; Onofrio *et al.*, 2006).

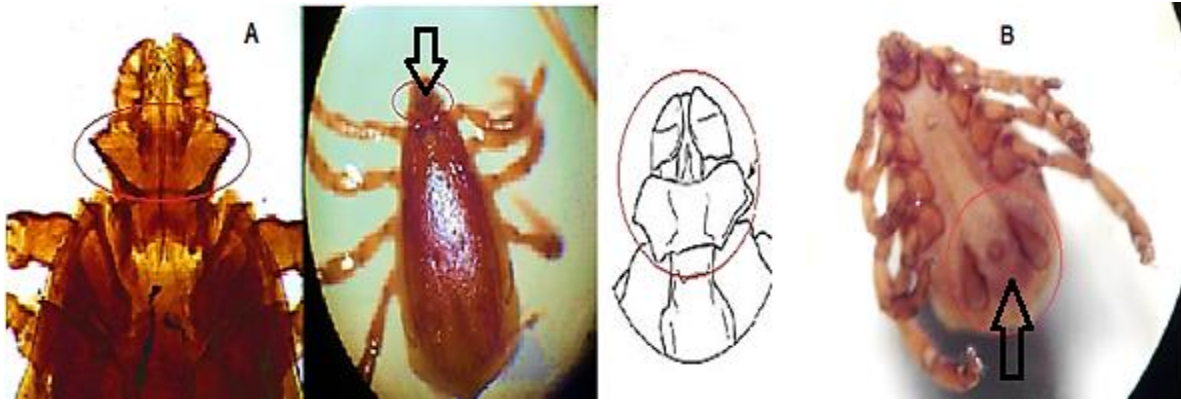


Figura 3. Capítulo hexagonal (A) y placas adanales (B), de *R. sanguineus*.

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 4.7 mm de longitud, de color café-rojizo uniforme, el macho con pequeños orificios sobre la superficie dorsal, de cuerpo aplanado, tiene placas adanales y placas accesorias la cual se muestra la imagen anterior (Hamman *et al.*, 2003).

Las hembras adultas antes de alimentarse son parecidas a los machos en forma, color y tamaño (Fig. 5); a medida que se alimentan se hinchan y miden 12.7 mm de longitud y 6.35 mm de ancho y la parte repleta del cuerpo cambia a color gris-azul u olivo, el escudo cubre solamente la parte anterior del dorso. El margen posterior del cuerpo está dividido en 11 festones rectangulares (Gil, 1961; Strickland *et al.*, 1976; Smith, 1982; Bennett *et al.*, 1996; Hamman *et al.*, 2003; Dantas, 2010).

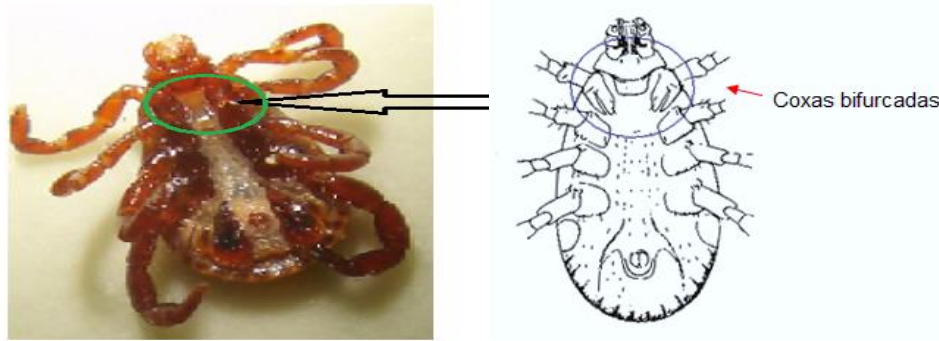


Figura 4. Primer par de coxas bifurcadas de *R. sanguineus*.

Las patas, aparato bucal y el área del escudo detrás de la cabeza permanecen café rojizo (Fig. 6). El color café rojizo es una característica distintiva de la garrapata del perro, que normalmente no se encuentran en otras garrapatas (Ivens *et al.*, 1978).



Figura 5. Macho (A) y hembra (B) de *R. sanguineus*.

*R. sanguineus* se distingue por su punteado muy leve y por las depresiones submedianas posteriores del escudo del macho, ovales y cortas (Gil, 1961; Mullen y Durden, 2002). El aparato bucal de la garrapata presenta barbas a manera de arpones opuestos, diseñados para penetrar y adherirse a la piel. La garrapata secreta una sustancia a manera de cemento que le ayuda a adherirse fuertemente de su huésped (Lane, 2002).



Figura 6. Escudo de hembra (A) y macho (B) de *R. sanguineus*.

### 2.6.3. 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; Demma *et al.*, 2005).

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. 7) 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).



Figura 7. Distribución de *R. sanguineus* en México.

#### 2.6.4. Hospederos

En E.U., la garrapata café del perro ataca exclusivamente a perros. En otras áreas del mundo ha sido reportada en una amplia variedad de mamíferos de tamaño mediano y grande, así como aves terrestres. Algunos de estos hospederos incluyen gato, ganado bovino, venados, león, cabras, caballos, borregos, liebre, reptiles, avestruz, patos, garza la sospecha de que *R. sanguineus* ha desarrollado una raza fisiológica con adaptaciones hacia hospederos particulares, o consiste de un complejo de distintas especies las cuales son morfológicamente o fisiológicamente similares a la clásica garrapata del perro (James y Harwood, 1969; DGSA, 1996; Rojas, 2001; Dantas, 2010).

La garrapata café del perro es una plaga casera, común en casi todo el mundo, su principal hospedero es el perro y todos los estados se alimentan sobre estos animales. Sin embargo, en muchas áreas que bordean el mar mediterráneo, el noreste de Asia y África, esta garrapata también se alimenta sobre un amplio rango de especies silvestres (especialmente mamíferos pequeños) y también ataca al humano (Mullen y Durden, 2002; Parola *et al.*, 2005; Vitale *et al.*, 2006).

### **2.6.5. Biología**

La garrapata café del perro pasa por 4 estadios: Adultos, huevo, larva y ninfa. Su ciclo de vida, se puede completar en 63 días a 29° C y se pueden presentar de 3 - 4 generaciones por año. Se le considera una garrapata de tres huéspedes, porque requiere de tres hospederos para completar su ciclo de vida (Rojas, 2001; Dantas, 2010).

## **2.7. Ciclo de vida de la garrapata café del perro**

### **2.7.1. Adultos**

Son de color café rojizo. Los adultos no repletos miden de 3.17 – 4.76 mm de longitud. Las hembras repletas miden cerca de 12.7 mm, se alimentan exclusivamente sobre perros, repletándose de sangre por 6 – 50 días, copulan y caen al suelo para depositar los huevos. Los machos usualmente mueren poco después de copular. Los adultos pueden vivir de 7 - 18 meses sin alimentarse (Smith, 1982; Keirans y Litwak, 1989). Los adultos pueden vivir hasta un año y



medio sin alimentarse, pero deben comer antes de aparearse (Bennett *et al.*, 1996).

### 2.7.2. Huevos

Al estar todavía sobre el perro, la hembra repleta es fertilizada por el macho. Después de repletarse de sangre se deja caer al suelo y deposita masas 1000 – 3000 ó hasta 5000 huevos de color café oscuro (Fig. 8), en lugares protegidos como grietas en el suelo, techos de perreras, grietas en paredes. Poco después de depositar los huevos la hembra muere. Estos huevos eclosionan en 19 – 60 días y dan lugar a larvas de 6 patas llamadas garrapatas semilla (Smith, 1982; Koch, 1982; Yates, 2002).



Figura 8. Hembra de *R. sanguineus* repleta de huevos.

### 2.7.3. Larva

Las larvas o garrapatas semillas al tener un perro disponible, se trepan y se alimentan de sangre (Fig. 9). Son tan pequeñas (cerca de 0.5 mm) 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 3 – 6 días o hasta 9 días. Comienzan a cambiar de forma aplanada a globular, se

tornan de un color gris azulado y se dejan caer al suelo (Yates, 2002). Después de bajarse del hospedero, la garrapata semilla se esconde por 6 – 23 días antes de mudar de piel y dar lugar a ninfas de color café rojizo de 8 patas, la cual está lista para alimentarse y de nuevo busca otro perro para treparse. Estas larvas pueden vivir hasta 8 meses sin tomar alimento y agua (Smith, 1982; Alonso, 2006).

#### 2.7.4. Ninfa

Las garrapata ninfas de 8 patas (Fig. 10) se adhieren al perro, se alimentan por 4 – 9 días, se tornan ovaladas, de color gris oscuro, caen al suelo y mudan en adultos en 12 a 29 días. Las ninfas pueden sobrevivir hasta 6 meses sin alimento. Los adultos son garrapatas de color café rojizo, que de nuevo buscan un perro para alimentarse, las hembras se repletan de sangre, se vuelven color azul grisáceo a olivo y llegan a medir de 8.46 – 12.6 mm de longitud (Gil, 1961; James y Harwood, 1969; Langston, 1976; Strickland *et al.*, 1976; DGSA, 1996; Ivens *et al.*, 1978; Smith, 1982; Bennett *et al.*, 1996; Yates, 2002; TAMU, 2003; Hamman *et al.*, 2003; Goddard, 2004).



Figura 9. Larva de *R. sanguineus*



Figura 10. Ninfa de *R. sanguineus*

### **2.7.5. Hábitos de la garrapata café del perro**

Generalmente los adultos atacan las orejas y entre los dedos; las larvas y ninfas con frecuencia se encuentran en el pelo a todo lo largo de la espalda y cuello, pero se les puede detectar en cualquier parte del cuerpo del perro. Sobre todo las garrapatas semillas son capaces de invadir el interior de una vivienda desplazándose desde los patios o bien las diversas fases son llevadas por los perros que conviven en el interior con el hombre. En el exterior se les puede localizar debajo de tablones, en pastos, debajo de la corteza de árboles y arbustos, en grietas de techos de perreras, grietas de paredes de block o ladrillo, cielos de portales y hasta en las azoteas cuando se crían perros en estas superficies. Una casa se puede infestar severamente si el perro recoge garrapatas de una residencia infestada, jaulas de pensión, jardines o parques, o lugares similares donde se puedan encontrar perros infestados (Langston, 1976; Ivens *et al.*, 1978; James y Harwood, 1969; Bennett *et al.*, 1996).

Muestra tendencia a la vida doméstica y puede evolucionar totalmente en perreras. Los adultos se presentan con mayor abundancia en los meses de verano y desaparecen en invierno; en países calurosos es probable que pueda haber más de 2 generaciones por año (Gil, 1961). Las larvas y ninfas de la garrapata café del perro son muy activas a finales de invierno y primavera, mientras que los adultos son más abundantes a finales de primavera y principios de verano. Es una especie cosmopolita en distribución y el género contiene 75 especies descritas (Mullen y Durden, 2002).

### 2.7.6. Enfermedades que transmite *Rhipicephalu ssanguineus*

*R. sanguineus*, es un vector de la fiebre manchada de las Montañas Rocallosas causada por *Rickettsia rickettsii*, en el noreste de los Estado Unidos y en partes de México (James y Harwood, 1969; Mullen y Durden, 2002). Transmite al perro la piroplasmosis canina, aunque al parecer sólo es capaz de hacerlo en fase adulta; es el transmisor al hombre de la fiebre botonosa originada por la *Rickettsia connori* y la *Coxiella burnetti* de la fiebre Q (Derrick, 1937; Gil, 1961).

Las garrapatas duras son agentes de enfermedades (plurito, hinchazones, anemia, toxicosis), pero sobre todo transmisoras de enfermedades (virus, rickettsias, borrelias, babesias, theilerias, anaplasmas) (Boch, 1986). *Rhipicephalus sanguineus* transmite la piroplasmosis canina (*Babesia canis*) por vía transovárica y la pancitopenia tropical canina o ehrlichiosis canina (*Ehrlichia canis*) por vía interfásica (Bowman, 2004). Las infecciones se transmiten a través de los huevos de la garrapata *Babesia vogeli* en perros, *B. equi* y *B. caballii* en los equinos, *Anaplasma marginale* en el norte de América, *Hepatozoon canis* en perros, *Coxiellaburnetii*, *Rickettsiaconnori*, *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 (Raoult et al., 1986; Soulsby, 1987).

## **2.8. *Dermacentor variabilis* (Say). Garrapata americana del perro**

### **2.8.1. Morfología**

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 (Fig. 11) el cuerpo está ornamentado. La base del capítulo (Fig. 12) que soporta las partes bucales es rectangular (Ivens *et al.*, 1978). Cornua del macho es dos veces menos de largo que el ancho, en hembras lo mismo del largo que de ancho, surco cervical alargado en ambos sexos, en las hembras estrechándose en su parte posterior. Placa espiracular con células en forma de copa, pequeñas y uniformes de forma granular (Landeros *et al.*, 1999).

### **2.8.2. Distribución**

La garrapata americana del perro (American dog tick) *Dermacentor variabilis* (Say), es encontrada a lo largo de todos los E.U.A., excepto en partes de la región de las Montañas Rocallosas. También ocurre en partes de Canadá y México (CSU, 2002; Mcnemee *et al.*, 2003).

De las garrapatas de este género, es la que más ampliamente está distribuida en E.U.A y es la que se encuentra con mayor frecuencia (Matheson, 1950; Bennett *et al.*, 1996). En México se encuentra distribuida en los siguientes Estados (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, Oregón, Washington y Montana y en algunas áreas de Canadá (DGSA, 1996; Bowman, 2004).



Figura 11. Festones (A) y placa espiracular (B) de *D. variabilis*.

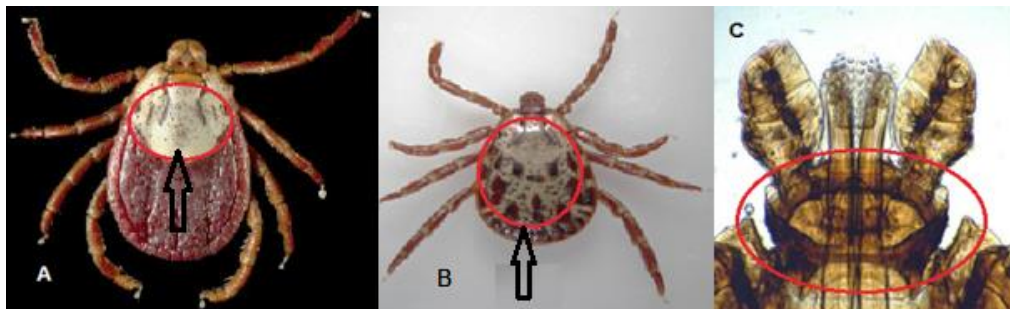


Figura 12. Escudo de hembra (A), macho (B) y base del capítulo (C) de *D. variabilis*.

### 2.8.3. Hospederos.

Es una plaga común de perros, que son los hospedantes favoritos de las formas adultas de esta especie de garrapata; otros animales y el hombre (James y Harwood, 1969).

Las larvas y ninfas se alimentan principalmente sobre pequeños mamíferos (especialmente roedores), mientras que los adultos se alimentan principalmente sobre perros, pero raramente pican a humanos (CSU, 2002).



Figura 13. Distribución de *D. variabilis*, en México.

Los adultos parasitan al perro, animales domésticos, silvestres, y al hombre. Las larvas y ninfas se alimentan de roedores y pequeñas especies (Cordero *et al.*, 1999). Tiene hospederos como: Ratas, ratones de las praderas en estado de larva y en estado adulto se ha reportado en otros hospederos, además del perro y el humano, pueden ser gatos, ganado, asnos, cerdos, caballos, mulas, ovejas, coyotes, venados, zorros, lobos, gatos monteses, tejones, zarigüeyas, conejos, mapaches, ratas, mofetas, ardillas, comadrejas y marmotas (Rojas, 2001; Steven, 2003; Bowman, 2004).

#### **2.8.4. Biología.**

La garrapata americana del perro pasa por 4 estadios: Adultos, huevo, larva y ninfa (Fig. 14). Es una garrapata de tres hospederos, y tarda en completar su ciclo entre 1 y 3 años (Cordero *et al.*, 1999). En condiciones favorables el ciclo se desarrolla tan rápido como en 91 días, pero se puede extender a más de 2,000

días, es decir el problema puede quedar por este tiempo en el hábitat de la mascota (Rojas, 2001).



Figura 14. Ciclo de vida de *D. variabilis*; larva (A), ninfa (B), hembra (C) y macho (D) adulto.

## 2.9. Ciclo de vida de la garrapata americana del perro.

### 2.9.1. Adulto

Son de color café, pero cuando se alimentan completamente se tornan a un color gris, la copula se realiza sobre el huésped. La hembra dura alimentándose en el huésped, de 5 – 27 días. El periodo de preoviposición es de 3 – 58 días. Los adultos tienen una supervivencia en ayuno de 1,053 días, en espera de un huésped (Rojas, 2001; Soulsby, 1987; Bennett *et al.*, 1996).

### 2.9.2. Huevo

La hembra pone más o menos 6,500 huevos durante su ciclo, la incubación de los huevos es de 26 -57 días (Matheson, 1950; Rojas, 2001). Los huevos eclosionan antes de que lleguen los días fríos de invierno. Ya que el frío intenso los mataría (James y Robert, 1969; Soulsby, 1987).



### **2.9.3. Larva**

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

### **2.9.4. Ninfa**

Las ninfas son similares a las larvas, pero con cuatro pares de patas, esta se alimenta en el huésped 3 – 12 días, la muda tarda de 29 – 291 días y la supervivencia de la ninfa en ayuno es de 584 días (Matheson, 1950; Rojas, 2001). Estos autores dicen que tarda o más o menos en mudar la ninfa de 16 – 291 días a adulto (Soulsby, 1987; Bennett *et al.*, 1996).

### **2.9.5. Hábitos de la garrapata americana del perro**

Los adultos prefieren atacar sobre el cuello, papada, pecho, axilas, ingle, genitales, abdomen y la paleta. 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 1 año, en los Estados del norte es más común a los 2 años (Goddard, 1996; DGSA, 1996; Rojas, 2001). Sus épocas de actividad se encuentran en primavera y verano. En los Estados del norte y centro, la actividad de los adultos empieza en abril, y bajan en septiembre. En los Estados del sur,

todos los estadios de garrapatas pueden ser encontrados sobre el huésped todo el año (Rojas, 2001).

Los adultos están activos desde mediados de abril hasta principios de septiembre. Las ninfas están activas desde julio hasta principios de septiembre y las larvas desde finales de marzo hasta julio. La alta intensidad de luz y relativa baja humedad estimulan su comportamiento. En áreas frías todos los estadios pueden sobrevivir el invierno, a excepción de los huevos (Carroll y Nichols, 1986; Soulsby, 1987; CSU, 2002).

#### **2.9.6. Enfermedades que transmiten.**

Esta garrapata es un vector primario de la fiebre manchada de las Montañas Rocallosas en el noreste de los E.U.A. y puede transmitir también la Tularemia y causar parálisis por garrapata. Los síntomas de la tularemia incluyen escalofríos, fiebre, postración, ulceración en el sitio de la picadura, ganglios linfáticos inflamados. Si no se trata, la tasa de mortalidad puede ser tan alta como 5 a 7%. La tularemia se produce sólo en el hemisferio norte y con mayor frecuencia en Escandinavia, América del Norte, Japón y Rusia (Piesman y Gage, 1996; Bennett *et al.*, 1996; CSU, 2002). En el hombre es vector de FMMR, encefalitis y tularemia. También transmite *Anaplasma marginale* en el ganado vacuno, causando también parálisis en perros, en el Norte de América (Gil, 1961; Soulsby, 1987; Bowman, 2004). También transmite la fiebre de Colorado y la fiebre Q (Rojas, 2001). *Dermacentor variabilis*, es el principal o el único vector de la fiebre manchada de las montañas rocallosas en la porción central y noreste de

los E. U. A., (James y Harwood, 1969). No transmite las espiroquetas responsables de la enfermedad de Lyme (Steven, 2003).

## 2.10. *Dermacentor andersoni* (Stiles). Garrapata de la madera de las Montañas Rocosas

### 2.10.1. 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 (Fig. 15). El cuerpo esta ornamentado la base del capitulo que soporta las partes bucales es rectangular (Ivens *et al.*, 1978).

Placa espiracular con células en forma de copa de tamaño mediano a largo, margen posterior de las coxas IV de los machos al mismo nivel del margen anterior de la placa anal, placa espiracular de la hembra de tamaño mediano. Prolongación dorsal delgada (Landeros *et al.*, 1999).



Figura 15. Festones rectangulares y base del capítulo de *D. andersoni*.

### 2.10.2. Distribución

La garrapata de la madera de las montañas rocallosas (Rocky mountain Wood tick), está ampliamente distribuida (Fig. 16) y es muy común a través del noroeste de norte América desde Columbia Británica y Dakota del norte y hacia el sur de Nuevo México, Arizona y California (James y Harwood, 1969).

Ha sido reportada en 14 Estados del norte y 3 provincias al suroeste de Canadá. Se localiza en E. U. A., entre Cascada y las Montañas Rocallosas (Soulsby, 1987; 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 (Lane *et al.*, 1981; Bennett *et al.*, 1996). Se encuentra desde el Norte de Nuevo México hasta Canadá (Cordero *et al.*, 1999).



Figura 16. Distribución de *D. andersoni* en el continente Americano.

### **2.10.3. Biología**

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

### **2.10.4. Hospederos**

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

## **2.11. Ciclo de vida de la garrapata de la madera de las Montañas Rocosas *Dermacentor andersoni***

### **2.11.1. Adulto**

Pueden ser activos, de enero a noviembre, pero son más comunes en el final de la primavera a principios de verano y disminuye su actividad durante el

período de mediados de verano cálido y seco. Tienen una supervivencia de 413 días sin alimentarse en espera de un huésped (Fig. 17). La hembra dura alimentándose de 8 a 14 días copula y se tira al suelo en busca de un sitio para poner sus huevos, el periodo de pre-oviposición es de 7 a 41 días. La oviposición es de 30 días (Stiles, 1908; Soulsby, 1987).

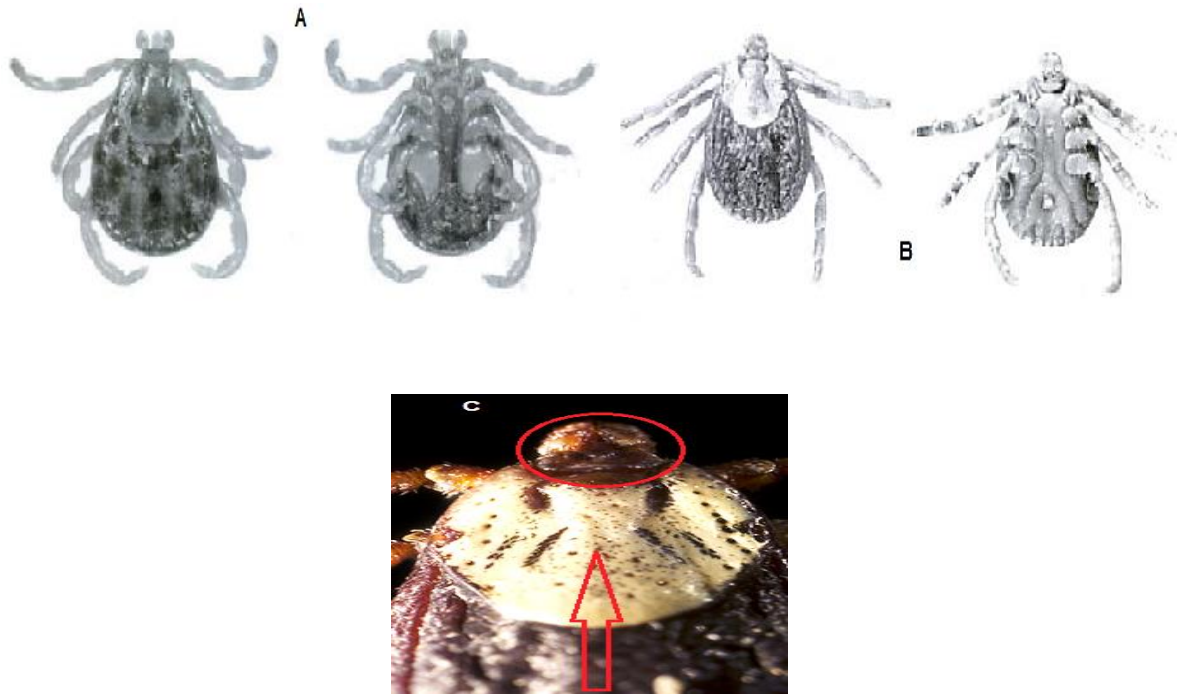


Figura 17. Vista dorsal y ventral del macho (A), hembra (B), escudo y base del capítulo (C) de *D. andersoni*.

### 2.11.2. Huevo

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

### 2.11.3. Larva

Dura alimentándose de 3 a 8 días en el huésped (Fig. 18), se tiran al suelo para mudar y tardan de 6 a 21 días en mudar a ninfa (octápoda). Las larvas son activas a partir de marzo (más al sur) a octubre (más al norte) en función de la latitud, la supervivencia de la larva en ayuno, en espera de un huésped es de 21 a 117 días (Cooley y Kohls, 1938; Soulsby, 1987).

### 2.11.4. Ninfa.

Son activos desde marzo a octubre y sobreviven durante un máximo de 300 días sin alimentarse (Fig. 19). Dura de 3 a 9 días en el huésped alimentándose, se tiran al suelo para mudar y tardan más de 3 semanas en mudar a adulto (Gregson, 1956; Soulsby, 1987).



Figura 18. Larva de *D. andersoni*.



Figura 19. Ninfa de *D. andersoni*.

### 2.11.5. 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 las garrapatas adultos, se tiene el peligro desde principios de primavera hasta principios de julio (James y Harwood, 1969).

#### **2.11.6. Enfermedades que transmite**

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

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

#### **2.12.1. Morfología**

La garrapata de la estrella solitaria mide 0.4 mm como larva, la hembra repleta mide cerca de 12 mm, el escudo cubre solo la parte anterior del dorso. El cuerpo esta ornamentado, y la hembra presenta una mancha blanca sobre el escudo café, lo que le da su nombre común. El margen posterior del cuerpo



está dividido en 11 festones rectangulares (Fig. 20); las prominentes partes bucales son el doble de largo que la base del capítulo (Ivens *et al.*, 1978).

Los palpos son largos, con el segundo segmento el doble del largo que el tercer segmento. El escudo está usualmente ornamentado con patrones de colores iridiscentes variables. Los ojos están presentes pero no están situados en cuencas (Mullen y Durden, 2002).

Las hembras presentan la espuela externa de las coxas primeras más larga que la interna (Fig. 21), 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 es sólo una mancha débil y en el macho se limita a pequeñas manchas aisladas (Gil, 1961).

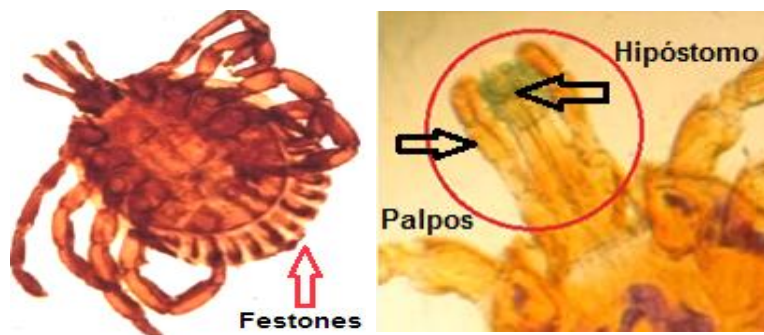


Figura 20. Festones, palpos e hipóstomo de *A. americanum*.

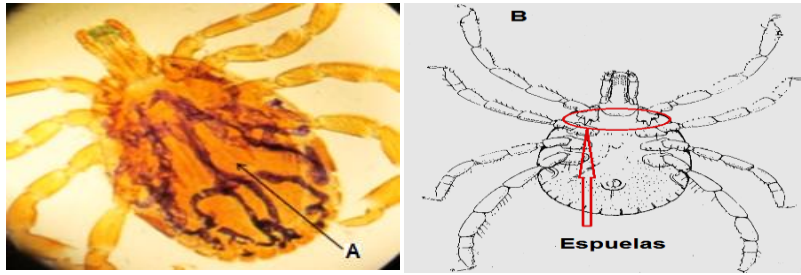


Figura 21. Escudo (A), y par de espuelas de *A. americanum*

### 2.12.2. Distribución

La garrapata de la estrella solitaria (Lone Star Tick) *Amblyomma americanum* (L), se presenta desde la parte central de Texas hasta la costa del atlántico y al norte en Iowa y New York; también ha sido reportada en el norte de México (CSU, 2002; Childs y Paddock, 2003). Está distribuida a través de todo el mundo, principalmente en regiones de trópico húmedo o subtropicales (Mullen y Durden, 2002).

Esta garrapata de la estrella solitaria del sureste de los E.U.A., extiende su rango considerablemente hacia el norte de este país y al sur en México (James y Harwood, 1969; Cordero *et al.*, 1999).

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. 22), existen reportes de su localización en Guatemala, Guyana y Guyana Francesa (DGSA, 1996).



Figura 22. Reportes de *A. americanum* en México.

### 2.12.3. Hospederos

Esta especie tiene un gran rango de hospederos. Los estadios adultos comúnmente se encuentran en grandes mamíferos tales como bovinos, caballos, venados, perros, aves y al hombre (Allan *et al.*, 2010). 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 (James y Harwood, 1969; DGSA, 1996; Cordero *et al.*, 1999; Landeros *et al.*, 1999; Kollars *et al.*, 2000).

Además de ganado vacuno se ha encontrado en cabras, borregos y animales silvestres (Gil, 1961). Todos los vertebrados terrestre le sirven como hospedantes, aunque los anfibios son raramente atacados (Mullen y Durden, 2002).

#### 2.12.4. Biología

La garrapata de la estrella solitaria pasa por 4 estadios: Huevo, larva, ninfa y adulto (Fig. 23) los periodos de mayor actividad son en primavera y verano, pero en función del clima puede estar activa durante todo el año; tienden a fijarse en las orejas, papada y en regiones inguinal y axilar. Es una garrapata de tres hospederos (Cordero *et al.*, 1999; Adams *et al.*, 2003).



Figura 23. Ciclo de vida de *A. americanum*; larva (A), ninfa (B), macho (C) y hembra adultos (D).

### 2.13. Ciclo de vida de la garrapata de la estrella solitaria

#### 2.13.1. Adulto

Miden de 3 a 4 mm de longitud y duran de 9 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; Mocket *et al.*, 2001).

#### 2.13.2. Huevo

Las hembras ponen de 1,000 a 8,000 huevos, el período de pre-oviposición es de 5 a 13 días (Soulsby, 1987; Childs y Paddock, 2003).

### 2.13.3. Larva

La eclosión de la larva es de 23 a 117 días las larvas duran 3 a 9 días alimentándose del huésped y se desprende para mudar a ninfa en un periodo de 8 a 26 días, las larvas (Fig. 24) también puede entrar en una diapausa, inducida ya sea disminuyendo la duración del día o las condiciones ambientales desfavorables (Soulsby, 1987; Barnard *et al.*, 1988).

### 2.13.4. Ninfa

Las ninfas (Fig. 25) miden 1.5 a 2.5 mm de longitud tardan alimentándose en el huésped de 3 a 8 días, se suelta del huésped y mudan a adulto en un periodo de 13 a 46 días (Koch, 1986; Soulsby, 1987; Kollars *et al.*, 2000).



Figura 24. Larva de *A. americanum*



Figura 25. Ninfa de *A. americanum*

### 2.13.5. Hábitos de la garrapata de la estrella solitaria

Sobre el ganado, todos los estadios prefieren fijarse en áreas donde la piel es más delgada como las orejas, papada, paleta, región axilar, región inguinal,

cabeza, abdomen y los costados son la zona preferida para adherirse, pero en infestaciones intensas pueden encontrarse en todo el cuerpo (Soulsby, 1987; DGSA, 1996).

Los adultos y ninfas suelen ser muy activos desde principios de primavera hasta mediados del verano, en los Estados bajos del sur de E. U. ha sido colectada todo el año. Es una garrapata de tres hospederos (Soulsby, 1987; DGSA, 1996; Childs y Paddock, 2003). Las ninfas suelen moverse rápidamente y son capaces de cubrir las piernas de una persona o brazos en menos de 5 minutos. Esta es una buena característica del comportamiento de esta garrapata, que sirve como ayuda para la identificación de esta especie. La baja humedad y temperaturas altas durante el día, restringen la ocurrencia y actividad de esta especie de garrapata (CSU, 2002).

#### **2.13.6. Enfermedades que transmiten**

La garrapata estrella solitaria 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 (Piesman y Happ, 1997; CSU, 2002).

## **2.14. Métodos de inspección, colecta y preservación de garrapatas**

### **2.14.1. Inspección por el personal técnico en áreas infestadas**

Se deberán realizar inspecciones periódicas en aquellos lugares o poblaciones conocidas con problemas de garrapatas o posibles focos de infección. El técnico debe estar capacitado 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 viviendas o corrales, áreas con pasto o vegetación cercanas a las viviendas, construcciones o edificios por inspeccionar, vegetación que crece alrededor de postes de luz o teléfono que son frecuentados por los perros, ya que a las garrapatas les gusta estar en lugares frescos y en pequeñas grietas de paredes que se encuentran si revocar, al terminar el recorrido se inspecciona la ropa del técnico con mucho cuidado para determinar la presencia de garrapatas que se adhieren a los pantalones y calcetas, se colectan con pinzas especiales y se preservan en alcohol al 70 % para su posterior identificación en el laboratorio (Strickland *et al.*, 1976; CSU, 2006; Alonso, 2006).

### **2.14.2. Método de la draga o bandera**

Este método consiste en utilizar una draga o bandera compuesta de un tramo de franela blanca de aproximadamente 50 cm de ancho por 90 cm ó más de largo, se le coloca en uno de los extremos un tramo de madera redondo como un palo de escoba y se pega o grapa la tela en la madera, se sujeta un cordel al final

de ambos extremos y un tramo de cordel al centro, para poder dragar o arrastrar la manta sobre el terreno o vegetación a muestrear donde se sospecha la presencia de esta plaga. Se efectúan movimientos ondulatorios con la draga sobre la vegetación en el sitio por inspeccionar, para que se adhieran las diferentes fases de garrapatas. El éxito de la draga o bandera dependerá del grado de contacto de esta con el suelo o vegetación. Una modificación de la draga consiste en cortar en tiras la franela para que esta tenga mejor contacto en áreas irregulares de suelo o vegetación. El color blanco de la draga facilita la observación de las garrapatas adheridas, se colectan y se colocan en alcohol al 70%, o se preservan vivas (Strickland *et al.*, 1976; CSU, 2006; Alonso, 2006).

### **2.14.3. Trampas de hielo seco**

Se ha comprobado que este es el método más eficiente para colectar garrapatas. Las trampas deberán mantenerse en el sitio a inspeccionar por varias horas (pasar la noche) para obtener mejores resultados. El principio básico del hielo seco es utilizar el dióxido de carbono que este vaporiza, para atraer las garrapatas hacia un panel con franela blanca para verlas con facilidad y colocando en el centro un recipiente con el hielo seco, se puede colocar una cinta adhesiva de doble cara alrededor del panel, para atrapar las garrapatas, colectarlas y preservarlas (CSU, 2006).

También se puede usar una hielera de nieve seca, cerca del fondo se le hacen de dos a cuatro perforaciones, se coloca en el interior de la hielera un tramo



de madera triplay de 30 x 30 cm, colocando cinta adhesiva de doble cara en los márgenes para atrapar las garrapatas, se coloca en el centro del tramo de madera un recipiente con un kilo de hielo seco (dura cerca de 3 horas). Las garrapatas atraídas por el dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, pensando que es la exhalación del hospedero, se dirigen a la hielera y se quedan atrapadas en la cinta adhesiva (Hansen, 1993).

#### **2.14.4. Colecta y preservación de garrapatas**

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

#### **2.14.5. Remoción de garrapatas en el hombre y mascotas**

La remoción es importante porque los organismos transmisores de enfermedades, no son transferidos hasta que la garrapata se haya alimentado por más de 2 a 8 horas. Siempre remueva la garrapata con sus partes bucales intactas. Una remoción brusca de una garrapata adherida puede romper las partes bucales y estas permanecerán en la piel causando infecciones secundarias(Fig.26). Para relajar las partes bucales, se toca la garrapata con una aguja caliente o se le colocan unas cuantas gotas de alcanfor, trementina, keroseno o cloroformo (DSEO, 2004; Hamman *et al.*, 2003).

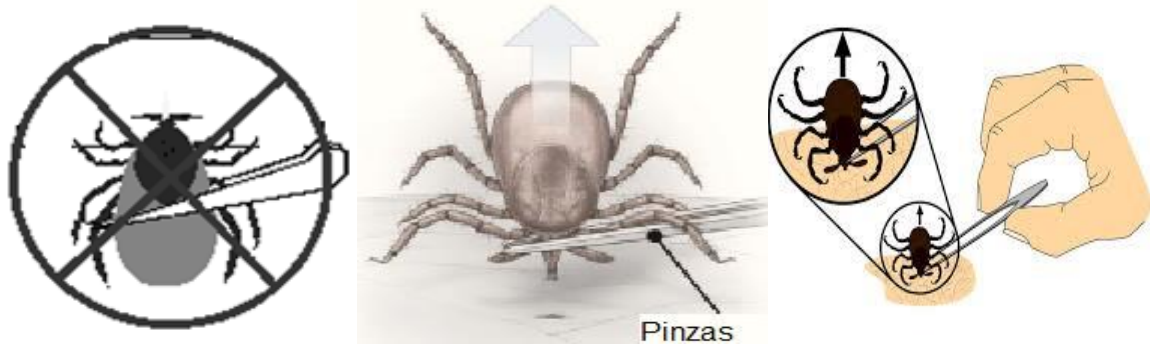


Figura 26. Forma incorrecta y correcta de remover una garrapata adherida a la piel.

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

- No manipular garrapatas con las manos desnudas porque los agentes infecciosos pueden entrar a través de las numerosas mucosas de las membranas o rajaduras en la piel.
- Después de remover la garrapata, enjuague el área de la picadura, y lavar manos con agua y jabón.
- Aplique un desinfectante al sitio de la picadura. Una reacción local o infección puede ocurrir cuando la garrapata 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 removi6 la garrapata y reporte inmediatamente cualquier sntoma, (tal como la fiebre, dolor de cabeza, dolor muscular, salpullido enrojecido) a su m6dico (CSU, 2002; Culik, 2002; Hamman *et al.*, 2003; DSEO, 2004; DSSC, 2006).

El colocar salsa tabasco sobre la cabeza de la garrapata provoca que esta se desprenda de su hospedante (E-Bug, 2015). Una garrapata cubierta con un material para reblandecer su cutcula puede tener todavfa suficiente oxigeno como para vivir lo suficiente para continuar su alimentaci6n y es durante la alimentaci6n que la transmisi6n de un organismo tiene lugar (Pestproducts, 2015).

#### **2.14.6. Colecta directa sobre animales**

En el caso del perro huésped, se inspecciona primero la cabeza y sobre todo en las orejas donde se encontrarán básicamente adultos, alrededor de los ojos podrían detectarse larvas y ninfas en fuertes infestaciones sobre perros lanudos. Posteriormente se examina la región del cuello y espalda donde se localizan comúnmente larvas y ninfas de garrapata. La inspección se continúa en el dorso, tronco, extremidades, entre los dedos de las patas y cola. En razas de cola corta alrededor del ano es común localizar ninfas y adultos de garrapatas. Sin embargo, bajo infestaciones severas las diferentes fases de garrapatas pueden estar en todo el cuerpo, por lo que sería conveniente revisar todo el cuerpo del animal (Cruz *et al.*, 1998; Pestproducts, 2015).

Las garrapatas colectadas se depositan en un frasco pequeño conteniendo alcohol al 70%, con la información requerida para su posterior identificación. En cabras y ovejas la garrapata café del perro tiene tendencia a fijarse principalmente en el pliegue inguinal y en las ubres (Gil, 1961).

### **2.15. Manejo integrado de garrapatas**

#### **2.15.1. Umbral Económico para Garrapatas**

En Oklahoma (E.U.) después de años de estudio se propone un umbral económico de 1 garrapata por muestra de hielo seco. También se recomienda un

conteo de 0.65 garrapatas por hora de exposición de dióxido de carbono en las trampas de hielo seco (CSU, 2006).

Sin embargo, en áreas de la Región Lagunera donde se reportan casos de “fiebre manchada” todos los años o durante todo el año, porque la garrapata en nuestra región está activa prácticamente todos los meses del año, con mayor actividad durante los meses calientes. Asimismo, aunque se considere que solamente el 1 – 3% de la población de garrapata café del perro es portadora de la bacteria *Rickettsia rickettsii*, es importante tomar en cuenta que esta enfermedad fatal, tiene una incidencia alta en niños de 5 – 9 años y en personas de la tercera edad, particularmente en la desprotegidas comunidades rurales (CSU, 2006).

Dado lo anterior, consideramos que el umbral económico a aplicar en una vivienda sería de 1 garrapata capturada, como indicativo para aplicar las medidas de control de esta plaga (Hansen, 1993).

## **2.16. Control no químico de garrapatas**

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

### **2.16.2. 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).

### **2.16.3. Control biológico**

Se conocen varias especies de hormigas que se alimentan de garrapatas. Así mismo, en algunas regiones de los E.U.A., se han efectuado liberaciones de la avispa parasítica del género *Ixodiphagus* 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).

## **2.17. Control químico**

### **2.17.1. Baños con shampoo y jabones**

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

### **2.17.2. 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).

### **2.17.3. 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, 2015).

En exteriores deberán dirigirse las aspersiones con insecticidas específicos residuales a paredes, debajo de portales, cercas, debajo de tablones de madera, interior completo de perreras, áreas de pasto, partes bajas de árboles y arbustos, echaderos del perro. En infestaciones moderadas a bajas en exteriores pueden controlarse con una aplicación de insecticidas en primavera y otra al final del verano. Infestaciones severas requieren de 2 ó más tratamientos en primavera



(repetir a las 2 semanas y al mes) y después al final del verano y principios del otoño (E-Bug, 2015; Alonso, 2006; CSU, 2006).

Se recomienda la aplicación de los siguientes plaguicidas para el control de garrapatas, pero no nos responsabilizamos de su uso: Para tratamientos en interiores por su escaso olor se encuentran en el mercado: Cynoff 40 WP a razón de 5 gm por litro de agua; Cynoff CE 10 ml/lit; Demon 40 PH a 10 gm/lit; Cypermix 40 PH a 10 gm/5lt (Bendiocarb + Piretrinas + Butóxido de piperonilo; Biflex F de 5 – 10 /lt (Cipermetrinas); Ficam Plus 8 gm/lit a una bolsita de 40 gm/lit; Biflex 10 a 10 gm/lit (Bifentrina); Delta Mix 5% PH a 10 gm/lit (Deltametrina); Bestox a 10 ml/lit (Alfacipermetrina). En exteriores se puede usar GarraBan MO 29 a razón de 1 ml/lit de agua (Clorpirifos + Permetrina); Knox Out de 20 – 40 ml/lit (Diazinon Microencapsulado); Diazinon CE 25 a 40 ml/lit (Diazinon); 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 2 litros de agua para tratar uniformes de algodón; para pabellones de nylon se usan 15 ml por ½ litro de agua, pabellones de algodón 15 ml en 2 litros de agua y para tiendas de campaña de nylon se utilizan 15 ml en 2 litros de agua (Alonso, 2006).

#### **2.17.4. Repelentes**

Se encuentran repelentes contra garrapatas en el mercado en base a Dietil-m-tolumida, Dimetilptalato, Dimetilcarbato, Etilhexandiol o Deet que se aplican en la piel, sin embargo, no evitan que las garrapatas caminen sobre la

ropa para buscar partes del cuerpo no tratadas (TAMU, 2003). También se encuentra un repelente para aplicarse sobre la ropa en base a Piretrina sintética (Permaone) que puede proporcionar una protección de 1 día ó más, pero no deberá permitirse el contacto con la piel (Hamman *et al.*, 2003; TAMU, 2003).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación 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°26'30". 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 (Fig. 27). Cuenta con una superficie de 1,947.70 kilómetros cuadrados, que representan el 1.29% del total de la superficie del estado (GEC, 2015).



Figura 27. Ubicación de la ciudad de Torreón, Coahuila.

El presente trabajo de investigación se realizó en colonias y fraccionamientos del suroeste del municipio de Torreón, Coahuila (Cuadro. 2) durante el periodo primavera-verano del 2014, se inspeccionaron perros en diferentes colonias en los meses de marzo y abril.

Para realizar el trabajo sin riesgo de contagio de alguna enfermedad y tener protección personal, se utilizaron guantes de látex para cirugía, zapatos cerrados, camisa de manga larga, chalecos, gafetes para identificación y GPS (Magellan Meridian Platinum) para determinar la altitud y longitud de cada colonia muestreada. La toma de muestras se llevó a cabo inspeccionando perros de diferentes razas y tamaños siendo estos perros caseros que se encontraban en los patios, azoteas o salas, siempre y cuando los dueños estuvieran presentes y de acuerdo con el tipo de inspección. De igual manera, se colectaron garrapatas de perros callejeros y en ambas colectas se manipularon los perros con un cordel y bozal para evitar alguna mordedura. Las colectas se efectuaron en las diferentes colonias seleccionadas, se extrajeron garrapatas de diferentes tamaños, se realizaron inspecciones en el cuello, patas (entre los dedos), cola, debajo de la entrepierna (ingle), en el interior y exterior de la oreja así como el resto del cuerpo (Fig. 28), buscando los diferentes estados de la garrapata (larva, ninfa y adulto).



Figura 28. Inspección en la ingle y oreja del perro.

Después de localizar algún espécimen, se extraía éste con cuidado utilizando pinzas para depilar, aplicando una técnica en la cual se toma a la

garrapata de la parte inferior y posterior de la cabeza empujando de abajo hacia arriba y retirándola rápidamente (Fig. 29) los especímenes se colocaron en tubos de ensayo y frascos con tapa de rosca con alcohol al 70 %.

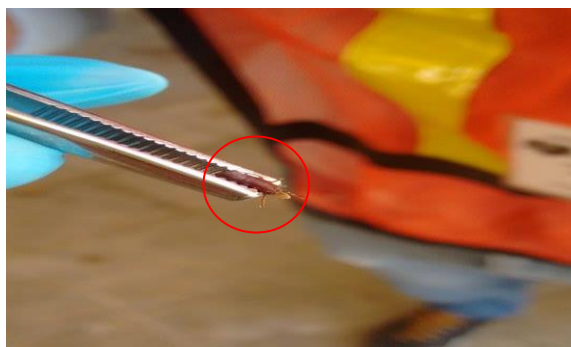


Figura 29. Extracción de una garrapata.

Cuadro 2. Colonias y fraccionamientos del suroeste del municipio de Torreón, Coah; muestreadas en los meses de mayo y abril del 2014.

Colonia	Coordenadas	
	Latitud	Longitud
<b>Nueva merced</b>	25°29'54'' N	103°21'21'' O
<b>M. Mercado de López</b>	25°30'17'' N	103°22'23'' O
<b>Rogelio Montemayor</b>	25°30'34'' N	103°23'13'' O
<b>Frac. Latinoamericano</b>	25°31'37'' N	103°21'21'' O
<b>Frac. Rincón de la Merced</b>	25°30'21'' N	103°23'06'' O
<b>Frac. José Luz Torres</b>	25°30'01'' N	103°23'31'' O
<b>Frac. Mayrán</b>	25°30'39'' N	103°22'21'' O
<b>Frac. Prados del Oriente</b>	25°30'27'' N	103°23'16'' O
<b>Frac. Los Profesionistas</b>	25°30'04'' N	103°30'04'' O

En total se tomaron 126 muestras (frascos con garrapatas) con un promedio de 3 a 4 garrapatas por muestra, las cuales sumaron un total de 418 especímenes. Las muestras colectadas en las diferentes colonias se llevaron al laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro – Unidad Laguna, para la identificación de las garrapatas. Para esto se utilizó el siguiente material: Muestras con los especímenes colectados en las diferentes colonias y fraccionamientos de Torreón, Coahuila, pinzas de disección, cajas petri, agujas de disección, alcohol al 70 %, vidrios de reloj, microscopio estereoscópico, cuaderno de notas y pluma. Una vez observando los especímenes de garrapatas en el microscopio estereoscópico se utilizaron claves taxonómicas específicas para garrapatas duras y poder observar las características morfológicas claves para diferenciar 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 y claves de Onofrio *et al.*, 2009; Landeros *et al.*,(1999); Quiroz, (2005); Alonso, (2006); Smith (1982); Strickland *et al.*, (1976).

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 3 colonias y 6 fraccionamientos que se muestrearon en el Municipio de Torreón, Coahuila; como se observa el (Cuadro. 2) se inspeccionaron perros y se llevó a cabo una colecta de 126 muestras y un total de 418 especímenes (Cuadro. 3). De acuerdo, con las tipificaciones de todos los especímenes de garrapatas colectados, solamente se considera presente en las áreas muestreadas a la garrapata café del perro *Rhipicephalus sanguineus*, ya que todos los especímenes colectados e identificados con las claves taxonómicas utilizadas de Strickland *et al.*, (1976), mostraron solo las características morfológicas que pertenecen a esta especie, las cuales se describen a continuación.

1. La base del capítulo es hexagonal dorsalmente (con dos proyecciones laterales que terminan en punta (Fig. 30).
2. Los machos adultos de estas garrapatas son de cuerpo aplanado.



Figura 30. Base del capítulo (BC) de *R. sanguineus*.

3. El margen posterior del cuerpo está dividido en 11 festones rectangulares (Fig. 31).
4. La coxa primera está profundamente bifurcada (Fig. 32).
5. En la hembra el escudo cubre solamente la parte anterior del dorso.



Figura 31. Festones bien marcados de *R. sanguineus*.



Figura 32. Coxas bifurcadas de *R. sanguineus*.

6. El color café rojizo es una característica distintiva de la garrapata café del perro que otras garrapatas no presentan.

De las 418 garrapatas del perro identificadas dando como resultado *Rhipicephalus sanguineus*, 236 fueron machos y 182 hembras (Cuadro. 4). En donde se observó que en todas las colonias del suroeste de Torreón, Coahuila; se capturaron más garrapatas machos que hembras (Fig. 33). Obteniendo un porcentaje de machos del 57.56% y un 42.44% de hembras (Fig. 34).



Cuadro 3. Especímenes colectados en el suroeste del municipio de Torreón, Coah. en el 2014.

Colonias muestreadas	N. de muestra	Macho ♂	Hembra ♀	Total de especímenes ♂ y ♀	Fecha de colecta
Nueva merced	14	26	22	48	08-mar-2014
M. Mercado de López	14	31	15	46	08-mar-2014
Rogelio Montemayor	14	28	20	48	08-mar-2014
Fracc. Latinoamericano	14	23	25	48	15-mar-2014
Fracc. Rincon de la Merced	14	25	21	46	15-mar-2014
Fracc. José Luis Torres	14	26	17	43	15-mar-2014
Fracc. Mayrán	14	25	18	43	12-abr-2014
Fracc. Prados del Oriente	14	29	20	49	12-abr-2014
Fracc. Los Profesionistas	14	23	24	47	12-abr-2014

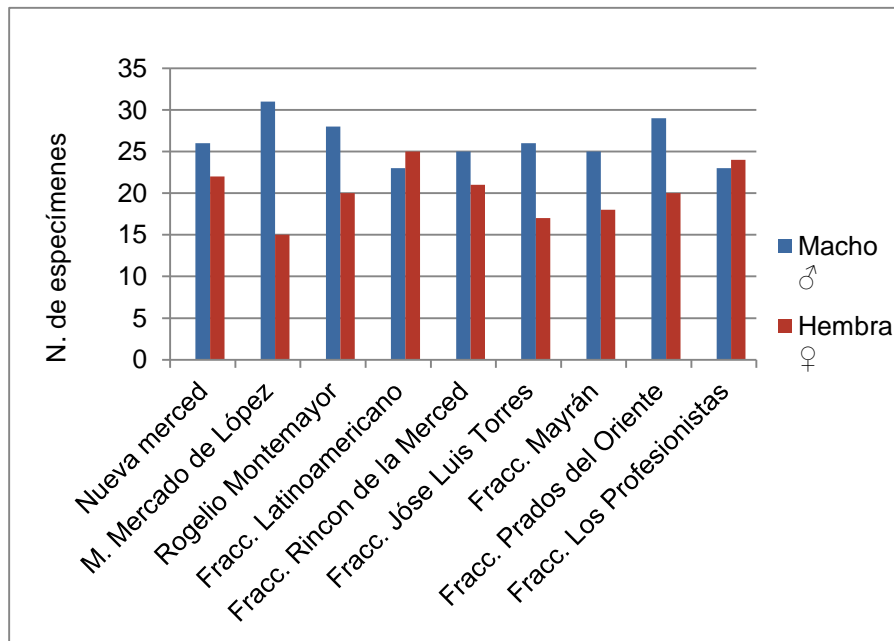


Figura 33. Machos y hembras de *Rhipicephalus sanguineus* colectados en las colonias del suroeste del municipio de Torreón, Coahuila en el 2014.

Cuadro 4. Total de machos y hembras de *Rhipicephalus sanguineus*.

Total de muestras	Total de machos(♂)	Total de hembras(♀)	Total de individuos
126	236	182	418

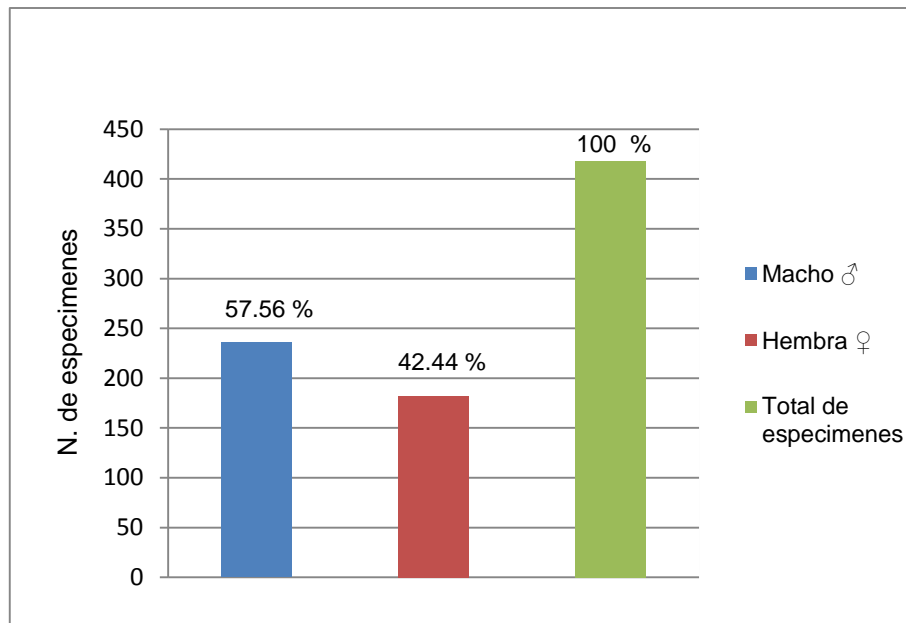


Figura 34. Total de machos y hembras de *Rhipicephalus sanguineus* colectados en las colonias del suroeste de Torreón, Coahuila en 2014.

De acuerdo con los resultados arrojados, no se detectó la presencia de las especies vectores de la fiebre manchada, *Amblyomma americanum* garrapata de la estrella solitaria, *Dermacentor variabilis* garrapata americana del perro y *Dermacentor andersoni* garrapata de la madera de las montañas rocallosas; 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 principalmente 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. Sin embargo, dada la introducción de perros provenientes de los EUA y Canadá, podrían ser una fuente de acarreo de las garrapatas señaladas.

## 5. CONCLUSIONES

- De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo, entre las garrapatas asociadas con el perro y la fiebre manchada, solamente la garrapata café del perro *Rhipicephalus sanguineus* está presente en las colonias populares del suroeste del municipio de Torreón, Coahuila. Se estima que es debido a que esta garrapata café del perro se ha establecido bajo las condiciones climáticas imperantes en la región como son las elevadas temperaturas y clima seco prevaleciente durante primavera, verano y parte del otoño. Este resultado coincide con los obtenidos por (Montesinos y Martínez, 2014) en garrapatas colectadas en las colonias populares de Torreón, Coahuila.
- Dado los resultados en el presente estudio no se detectaron las presencias de las garrapatas de los géneros tales como *Dermacentor andersoni*, *Dermacentor variabilis* y *Amblyomma americanum*, portadoras de la bacteria *Rickettsia rickettsii* causantes de la enfermedad fiebre manchada. En base a los resultados obtenidos se puede asumir que la garrapata café del perro *Rhipicephalus sanguineus* es la causante de los casos presentados de la enfermedad en la región de la Comarca Lagunera. Estos resultados coinciden con los obtenidos por (Montesinos y Martínez, 2014) en garrapatas colectadas en las colonias populares de Torreón, Coahuila en el 2014.

## 5.1. RECOMENDACIONES

- 1.- Mantener los animales domésticos y el hogar libres de garrapatas.
- 2.- Limitar la exposición a hábitats infestados por garrapatas, incluidas áreas herbosas o terrenos baldíos.
- 3.- Inspeccionar el cuerpo cuidadosamente en búsqueda de garrapatas después de ingresar a áreas de riesgo.
- 4.- Quitar inmediatamente las garrapatas adheridas, esto puede evitar la transmisión de la enfermedad, aun si la garrapata contiene rickettsias patógenas viables. Se recomienda utilizar pinzas o las manos protegidas.
- 5.- Los pacientes que refieren picaduras de garrapatas deben ser advertidos para consultar en caso de presentar síntomas sistémicos en los siguientes 14 días, especialmente fiebre y cefalea.
- 6.- Realizar aplicaciones de insecticidas específicos en áreas de recreo, patios, paredes, interiores de casas, jardines para controlar cualquier aparición de garrapata café del perro.
- 7.- Aplicación de insecticidas específicos en interiores de viviendas, perreras, patios y paredes infestadas: Tales como Cynoff 40 WP a razón de 5gr por litro de agua; Demon 40 PH a 10gr/lit, Cypermix 40 PH a 10gr/lit (Cipermetrinas), entre otros.
- 8.- Tener especial cuidado en niños de 4 a 8 años y personas de la tercera edad.

## 6. LITERATURA REVISADA

- Adams A., B. E., C. T. Ammirati., y K. F. Yelmo. 2003. Identification and diseases of common U.S. ticks. *The Internet Journal of Dermatology* 2:1. DOI: 10.5580/1189.
- Allan, B. F., L. S. Goessling., G. A. Storch., y R. E. Thach. 2010. Analysis of blood to identify reservoir hosts for *Amblyomma americanum* ticks. *Emerging Infectious Diseases* 16: 433-440.
- Alonso, E. J. 2006. Garrapata café del perro y la fiebre manchada, en la Comarca Lagunera. UAAAN-UL, Torreón, Coahuila. pp. 1-16.
- Amitai, A., R. Sinert., and R. Medlin. 2006. Tick – Borne Diseases, Rocky Mountain Spotted Fever. *Emedicine Continuing Education*. [en línea] <http://www.emedicine.com/EMERG/topic510.htm>. [fecha de consulta 15 de enero de 2015].
- Baker, E. W., and G. W. Wharton. 1952. *An Introduction to Acarology*. First Printing. The Macmillan Company. New York. pp. 141 – 143.
- Barandika, J. F., A. Hurtado., E. C. García., H. Gil., R. Escudero., M. Barral., I. Jado., R. A. Juste., and P. A. L. García. 2007. Tick borne zoonotic bacteria in wild and domestic small mammals in northern Spain. *Appl. Environ. Microbiol*; 73 (19): 6166-6171.
- Barnard, D. R., G. A. Monte., H. Koch., D. G. Haile., y G. I. Garris. 1988. Gestión de la garrapata estrella solitaria en áreas de recreación. Garrapata de la estrella solitaria *Amblyomma americanum* (Linneus) (Acari: Ixodidae). Departamento de Agricultura de EE.UU. Manual. pp 33 - 682. Servicio de Investigación Agrícola.
- Barros B., D. M., M. Arzua., G. H. Bechara. 2006. Carrapatos de importância médico-veterinária da região neotropical: Um guia ilustrado para identificação de espécies. São Paulo: Vox/ICTTD/Butantan. 223p.
- Bennett, G. W., J. M. Owens., and R. M. Corrigan. 1996. Guía Científica de Truman Para operaciones de Control de Plagas. Cuarta Edición. Advanstar Communications. Purdue University. West Lafayette, Indiana. pp. 235 – 240.
- Boch J., y R. Supperer. 1986. Arácnidos. *Parasitología en Medicina Veterinaria*. Editorial Hemisferio Sur. Argentina. pp. 218 - 221.

- Boero, J. J. 1957. Las garrapatas de la República Argentina (Acarina: Ixodoidea). Buenos Aires: Eudeba.
- Borchert A. 1981. Familia: Ixodidae, garrapata acorazada. Parasitología Veterinaria. Tercera Edición. Editorial Acribia. España. pp. 435 – 437.
- Bowman, D. D. 2004. Familia Ixodidae. En Parasitología para Veterinarios. Octava Edición. Editorial Elsevier.España. pp. 53 – 62.
- Burt,F. J., R. Swanepoel., and W. J. Shieh. 1997. Immunohistochemical and in situ localization of Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF) virus in human tissues and implications for CCHF pathogenesis. Arch Pathol Lab Med. 121: 839–846.
- Bustamante, M. E., y Varela G. 1943. Una nueva rickettsiosis en México. Existencia de la Fiebre Manchada americana en los estados de Sinaloa y Sonora. Rev Inst Salub Enf Trop; 4:189–211.
- Carroll, J. F., y Nichols, J. D. 1986. Parasitization of meadow voles, *Microtus pennsylvanicus* (Ord), by American dog ticks, *Dermacentor variabilis* (Say), and adult tick movement during high host density. Journal of Entomological Science 21: 102-113.
- Chapman, A. S., J. S. Bakken., S. M. Folk., C. D. Paddock., K. C. Bloch., and A. Krusell. 2006. Diagnosis and management of tick borne rickettsial diseases: Rocky Mountain spotted fever, ehrlichiosis, and anaplasmosis – United States: A practical guide for physicians and other health-care and public health professionals. MMWR Recomm Rep.55:1-27.
- Chen, L. F., and D. J. Sexton. 2008.What's new in Rocky Mountain spotted fever Infect Dis Clin North Am.22:415-32.[en línea] <http://dx.doi.org/10.1016/j.idc.2008.03.008>. [fecha de consulta 25 de enero de 2015].
- Childs, J. E., y C. D. Paddock. 2003. The ascendancy of *Amblyomma americanum* as a vector of pathogens affecting humans in the United States. Annual Review of Entomology 48: 307-337.
- Cooley, R. A., and G. M. Kohls.1938. Two new species of tick (Ixodes) from California (Acarina: Ixodidae). U.S. Pub. Health Serv. Rept. 53: 1616-1621.
- 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. Quiroz R., y M. Carvalho V. 1999.

Principales especies que parasitan al perro y al gato. En *Parasitología Veterinaria*. Editorial McGraw-Hill. España. pp 712—715.

- Cruz, V. C., Z. V. García., y M. Morales. 1998. Prevalence of *Rhipicephalus sanguineus* infestation in dogs in Cuernavaca, Morelos, México. *Parasitol. Día*. 22(1-2):29-32
- CSU. (Colorado State University). 2002. Ticks. [en línea] <http://www.ext.colostate.edu/pubs/insect/05593.html>. [fecha de consulta 09 de enero de 2015].
- 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 15 de enero de 2015].
- Cunha, B. A. 2008. Clinical features of Rocky Mountain spotted fever. [en línea] *Lancet Infect Dis*; 8:143-4. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1473309908700227>. [fecha de consulta 18 de enero de 2015].
- Dantas, T. F. 2007. Rocky Mountain spotted fever. *Lancet Infect Dis*; 7: 724-732.
- Dantas, T. F. 2010. Biología y ecología de la garrapata marrón del perro, *Rhipicephalus sanguineus*. [en línea] *Parásitos y Vectores*; 3 (26): 1-10. doi: 10.1186 / 1756-3305-3-26. <http://www.parasitesandvectors.com/content/pdf/1756-3305-3-26.pdf>. [fecha de consulta 15 de enero de 2015].
- Dantas, T. F., B. B. Chomel., and D. Otranto. 2012. Ticks and tick borne diseases. [en línea] A one health perspective. *Trends Parasitol*. 16:1-10. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020751913001963>. [fecha de consulta 22 de enero de 2015].
- De Lara, H. J., y B. R. Cárdenas. 2008. Fiebre manchada de las montañas rocosas en pediatría. Revisión clínica de una serie de 115 casos. [en línea]. *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría*; 22(85):4-9. <http://www.enfermedadesinfecciosas.com/repBreve004.php>. [fecha de consulta 10 de enero de 2015].
- Demma, L. J., M. S. Traeger., W. L. Nicholson., C. D. Paddock., D. M. Blau., M. E. Eremeeva., G. A. Dasch., M. L. Levin., J. J. Singleton., S. R. Zaki., J. E.



- Mejilla., D. L. Swerdlow., and J. H. McQuiston. 2005. Rocky Mountain spotted fever tick an unexpected vector in Arizona. *New England J. Medicine* 353: 587-594.
- Derrick, E. H. 1937. Q fever, a new fever entity: clinical features, diagnosis and laboratory investigation. *Med J Aust*;11: 281–299.
- 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.
- 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.h.2004.pdf>. [fecha de consulta 10 de enero de 2015].
- DSSC (Departamento de Servicios de Salud del Estado de California). 2006. Enfermedad de Lyme en California. [en línea] División de control de enfermedades contagiosas del Estado de California. <http://www.lymedisease.org/spanish/folleto%20espanol%20CDPH.pdf>. [fecha de consulta 10 de enero de 2015].
- E-Bug. 2015. Tick Control. [en línea]. PestsProducts Articles. <http://www.e-bug.net/pests/ticks.shtml> [fecha de consulta: 15 de marzo de 2015]
- El Siglo de Torreón. 2014. Estiman 60 casos de Fiebre Manchada. [En línea: <http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/978691.estiman-60-casos-de-fiebre-manchada.html>]. [Fecha de consulta: 27 de enero de 2015].
- Estrada, P.J., and F. Jongejan.1999.Ticks feeding in humans. [en línea] A review of record on human-biting Ixodoideawith especial reference to pathogen transmission. *Exp.Appl. Acarol*, Vol.23 (9), pp.685-715. <http://www.nhm.ac.uk/hosted-sites/acarology/saas/e-library/pdf000100/a000005.pdf>. [fecha de consulta 10 de enero de 2015].
- Gattobrito, L. S., N. F. Goulart., O. M. C. Sena., and B. F. Da Silva. 2006. Bioecologia, importancia médicoveterinária e controle de carrapatos, comênfase no carrapato dos bovinos, Rhipicephalus (Boophilus) microplus. Porto Velho: Embrapa Rondonia, 21 p. – (Documentos / Embrapa Rondonia, ISSN 0677-8618; 104).

- GEC (Gobierno del Estado de Coahuila). 2014. Municipio de Torreón. [en línea] [www.coahuila.gob.mx](http://www.coahuila.gob.mx). [fecha de consulta 15 de enero de 2015].
- Gil, C.J. 1961. Insectos y Ácaros de los Animales Domésticos. Primera Edición. Salvat Editores, S.A. Barcelona – Madrid. pp. 377 – 403.
- Goddard, G. J. 1996. Physician's Guide to Arthropods of Medical Importance. pp. 287-302. CRC Press. Jackson, Mississippi.
- Goddard, G. J. 2004. Ectoparasites, Part II: Mites and Ticks. In: Handbook of Pest control Mallis. Ninth Edition. GIE Media Inc. pp. 460 – 493.
- Gothe, R., K. Kunze., and H. Hoogstraal. 1979. The mechanisms of pathogenicity in the tick paralysis. J. Med. Entomol; 16: 357–369.
- Gregson, J. D. 1956. The Ixodoidea of Canada. Canada Dept. Agric. Sci. Serv. Entomol. Publ. 930; 92 pp.
- Guglielmone, A., P. A. Estrada., J. Kieran's., and R. Robbins. 2003. Ticks (Acari: Ixodida) of the Neotropical Zoogeographic Region. Special publication of the International Consortium on Ticks and Tick-Borne Diseases-2. Atalanta, Houten, The Netherlands, 173 pp.
- Gluglielmone, A. A., L. Beati., B. D. M. Barros., M. B. Labruna., S. Nava., and J. M. Venzal. 2006. Ticks (Ixodidae) on humans in South America. [en línea] Exp Appl Acarol; 40:83-100. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17103085>. [fecha de consulta 15 de enero de 2015].
- Guglielmone, A. A., R. G. Robbins., D. A. Apanaskevich., T. N. Petney., P. A. Estrada, and I. Horak. 2010. The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida) of the world: A list of valid species names. Zootaxa.2528:1-28.
- Gurycova, D., V. Vyrostekova., and G. Khanakah. 2001. Importance of surveillance of tularaemia natural foci in the known epidemic area of Central Europe, 1991–1997. Wien Klin Wochenschr; 113: 433–438.
- Hamman, P.J., M. Merchant G., P. D. McIven., T. M. Potter., and F.O. I. 2003. Ticks Urban Integrated Pest Management in the Southern Region. [en línea] Texas Agr. Ext. Serv. The Texas A&M University System. University of Florida. Alabama Coop: Ext. System. University of Kentucky Coop. Ext. Serv.

[http://www.cipm.ncsu.edu/ent/Southern\\_Region/M/CHAP8/TICKS/tickmain.Htm](http://www.cipm.ncsu.edu/ent/Southern_Region/M/CHAP8/TICKS/tickmain.Htm). [fecha de consulta 15 de diciembre de 2014].

- Hansen, M. M. 1993. Pest Control for Home & Garden. Published by Consumer Union of the United States Inc. Yonkers, N.Y. pp. 213-219.
- Hayes, S. F., and W. Burgdorfer. 1982. Reactivation of *Rickettsia rickettsii* in *Dermacentor andersoni* ticks: an ultrastructural analysis. *Infect Immun*; 37:779-85.
- Hornick, R. 2001. Tularemia revisited. *N. Engl. J. Med*; 345: 1637–1639.
- Ivens, V.R., D.L. Marks and N.D. Levine. 1978. Principal Parasites of Domestic Animals in the United States. Biological and Diagnostic Information. Colleges of Agriculture and Veterinary medicine. University of Illinois at Urbana – Champaign. pp. 60 – 157.
- James, M., y F. H. Robert. 1969. *Entomología Médica de Herm*. 6ª Edición. pp. 326-329. La Compañía Macmillan. Toronto, Ontario.
- James, T. M., and R. F. Harwood. 1969. *Herm's Medical Entomology*. Sixth Edition. The Macmillan Company. pp. 320 – 333.
- Jones, T. F., A. S. Craig., C. D. Paddock., D. B. McKechnie., J. E. Childs., and S. R. Zaki. 1999. Family cluster of Rocky Mountain spotted fever. *Clin. Infect. Dis.* 28:853-9.
- Keirans, J. E., y Litwak, T. R. 1989. Clave Pictórica a los adultos de Hard garrapatas, familia Ixodidae (Ixodida: Ixodoidea), al este del río Mississippi. [en línea] *J. Med. Entomol.* 26 (5): 435-448. <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA233445>. [fecha de consulta 20 de enero de 2015].
- Koch, H. G. 1982. La oviposición de la garrapata marrón del perro (Acari: Ixodidae) en el laboratorio. *Ann Entomol Soc. Am*; 75: 583-586.
- Koch, H. G. 1986. Desarrollo de la garrapata de la estrella solitaria, *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae), de los inmaduros garrapata de la estrella solitaria *Amblyomma americanum* (Linneo). *Revista de la Sociedad Entomológica de Kansas* 59: 309-313.
- Kollars, J. T. M., J. J. H. Oliver., L. A. Durden., and P. G. Kollars. 2000. Host associations and seasonal activity of *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae) in Missouri. *The Journal of Parasitology* 86: 1156-1159.

- Kostman, J. R. 1996. Laboratory diagnosis of Rickettsial Disease. *Clin Dermatol*; 14: 301-306.
- Krantz, G.W. 1970. A Manual of acarology. Second Printing. Oregon State University Book Stores Inc. Corvallis, Oregon. pp. 5 – 139.
- KSU (Kansas State University). 2005. Scientists Find Common Brown Dog Ticks Can Carry Rocky Mountain Spotted Fever. [en línea] [http://www.oznet.ksu.edu/news/sty/2005/browndog\\_ticks082305.htm](http://www.oznet.ksu.edu/news/sty/2005/browndog_ticks082305.htm). [fecha de consulta 10 de enero de 2015].
- Landeros, F. J., Eugenio G. R., y Víctor S. V., 1999. Garrapatas. Aspectos sobre su biología, morfología, taxonomía y transmisión de enfermedades. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. pp. 1-69.46
- Lane, R. S. 2002. Lyme Disease In California. University of California. Agriculture and Natural Resources.[en línea] UC IPM Online. State Wide Integrated Pest Management. Uc ANR. Publication 7485.<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/PESTNOTES/pn7485.html>. [fecha de consulta 10 de enero de 2015].
- Lane, R. S., R. W. Emmons., D. V. Dondero., and B. C. Nelson. 1981. Ecology of tick-borne agents in California. I. Spotted fever group rickettsiae. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 30: 239-252.
- Langston, D. T. 1976. Brown Dog Tick.[en línea]. Cooperative Extension Service.College of Agriculture. Q 102.The University of Arizona. Tucson, Arizona. Lyme. Tick Removal. [http://publichealth.yale.edu/eip/projects/completed/405\\_54964\\_handbook.pdf](http://publichealth.yale.edu/eip/projects/completed/405_54964_handbook.pdf). [fecha de consulta 15 de enero de 2015]
- Lin, L., and C. F. Decker. 2012. Rocky mountain spotted fever. [en línea]. *Dis Mon.* 2012;58:361-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.disamonth.2012.03.008>. [fecha de consulta 10 de enero de 2015].
- Marchione, M. 2005. Common dog tick Found to spread Rocky Mountain spotted fever. [en línea] <http://news.google.com/newspapers?nid=110&dat=20050811&id=XbYLA AAAIBAJ&sjid=zFUDAAAIBAJ&pg=5178,3671007>. [fecha de consulta 20 de enero de 2015].
- Márquez J., F. J., A. Hidalgo P., A. Contreras C., Rodríguez, F. L., J. J., Muniain, E. M. 2005. Ticks (Acarina: Ixodidae) as vectors and reservoirs of

pathogen microorganisms in Spain. *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.* (2):94-102.

Martínez, B. M. 2014. Identificación de garrapatas de perros en las colonias noroeste del municipio de Torreón Coahuila, y su asociación con la “fiebre manchada”. UAAAN – UL. Tesis de Licenciatura. pp.60

Martínez, M. M. A., Z. G. Padilla., y M. G. Rojas. 2007. Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas en niños: consideraciones clínicas y epidemiológicas. [en línea] <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2007/gm072f.pdf>. [fecha de consulta 5 de enero de 2015].

Martínez, M. M. A., Z. G. Padilla., y M. Guevara. 2005, La fiebre manchada de las Montañas Rocosas, informe de dos casos. [en línea] Servicio de Urgencias y Consulta Externa, Hospital Infantil del Estado de Sonora. <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2005/gm054j.pdf>. [fecha de consulta 18 de diciembre de 2015].

Matheson, R. 1950. *Entomología Médica*, segunda edición. Comstock Publishing Company, Inc. Ithaca, Nueva York.

McNemee, R. B., W. J. Sames., y J. F. A. Maloney. 2003. Occurrence of *Dermacentor variabilis* (Acari:Ixodidae) around a porcupine (Rodentia: Erthethizontidae) carcass at Camp Ripley, Minnesota. *Journal of Medical Entomology* 40: 108-111.

Mehlhorn, H., D. Düwel., y W. Raether. 1993. Garrapatas. En *Manual de Parasitología Veterinaria*. Editorial Grassiattros. Colombia. pp. 76 – 78.

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

Mock, D. E., R. D. Applegate., L. B. Fox. 2001. Preliminary survey of ticks (Acari: Ixodidae) parasitizing wild turkeys (Aves: Phasianidae) in Eastern Kansas. *Journal of Medical Entomology* 38: 118-121.

Montesinos, S. A. 2014. Identificación de garrapatas de perros en colonias del noreste de Torreón, Coah., y su asociación con la Fiebre Manchada. UAAAN – UL. Tesis de Licenciatura. pp. 52.

Mullen, 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.
- Olano, J. P. 2005. Rickettsial infections. *Ann. N. Y. Acad. Sci*; 1063:187-196.
- Olano, J. P. 2014. Rickettsial infections. [en línea] *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1063:187-96.1355.031. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=16481513>. [fecha de consulta 20 de enero de 2015].
- Oliver, J. J.H. 1989. Biology and systematics of ticks (Acari: Ixodida). *Annual Review of Ecology and Systematics*. Vol 20:397-430.
- Onofrio, V. C., B. D. M. Barros., M. B. Labruna., and J. L. H. Faccini. 2009. Diagnosis of and illustrated key to the species of *Ixodes* Latreille, 1795 (Acari: Ixodidae) from Brazil. *Systematic Parasitology*, v. 72, p. 143-157.
- Onofrio, V. C., M. B. Labruna., A. Pinter., F. G. Giacomini., and B. D. M. Barros. 2006. Comentários e chaves para as espécies do gênero *Amblyomma*. In: Darci M.
- Paddock, C. D., O. Brenner., C. Vaid., D. B. Boyd., J. M. Berg., R. J. Joseph., S. R. Zaki., and J. E. Childs. 2002. Short report: Concurrent Rocky Mountain Spotted Fever in a dog and its owner. *Am. J. Trop. Med. Hyg*; 66 (2): 197-199.
- Parola, P., C. D. Paddock., and D. Raoult. 2005. Tick-borne rickettsiosis around the world. [en línea] *Emerging diseases challenging old concepts*. *Clin. Microbiol. Rev.* 18:719-56. <http://cmr.asm.org/content/18/4/719.full.pdf+html>. [fecha de consulta 25 de enero de 2015].
- Parola, P., M. Labruna., and D. Raoult. 2009. Tick borne rickettsiosis in America: Unanswered questions and emerging diseases. [en línea]. *Curr. Infect. Dis. Rep.* 11:40-50. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19094824>. [fecha de consulta 25 de Enero de 2014].
- Pestproducts. 2015. Tick Biology, habits, identification, elimination. [en línea: <http://www.pestproducts.com/ticks1.htm>]. [fecha de consulta: 15 de enero de 2015].
- Philip, R. N. 1982. Identification of an isolate of *Rickettsia Canada* from California. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1982; 31:1216-21.

- Piesman J., y K. L. Gage. 1996. Las garrapatas y los ácaros y los agentes que transmiten. La Biología de Vectores de Enfermedades. Beaty B. J. Marquardt WC (editores). pp. 160-174. Prensa de la Universidad de Colorado. Newot, CO.
- Piesman, J. y C. M. Happ. 1997. Capacidad de la espiroqueta *Borrelia burgdorferi* Enfermedad de Lyme para infectar roedores y tres especies de garrapatas humanos masticadores (garrapata de patas negras, garrapatas del perro americano, la garrapata estrella solitaria) (Acari: Ixodidae). Revista de Entomología Médica, 34, 451-6.
- Quintal D. 1996. Historical aspects of the rickettsiosis. Clin. Dermatol; 14:237-242.
- Quiróz R., H. 2005. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Limusa. México D. F. pp. 757 – 802.
- Ramal A., C., D. E. Díaz., y T. J. López. 2007. Rickettsiosis, enfermedad emergente en Loreto, evidencia serológica de 20 casos. Rev. Peru. Med. Exp. Sal Pub; 24 (1): 99-100.
- Raoult, D., P. J. Weiller., and A. Chagnon. 1986. Mediterranean spotted fever: clinical, laboratory, and epidemiological features of 199 cases. Am. J. Trop. Med. Hyg; 35: 8 45–850.
- Rojas, B. E. 2001. Genero *Rhipicephalus*, (MERIAL) Información Técnica para el Médico Veterinario. [en línea]<http://www.webveterinaria.com/merial/Garrapatall.pdf>. [fecha de consulta 15 de enero de 2015].
- Rydkina E., A. Sahni., R. B. Baggs., D. J. Silverman., and S. K. Sahni. 2006. Infection of human endothelial cells with spotted fever group rickettsiae stimulates cyclooxygenase 2 expression and release of vasoactive prostaglandins. Infect Immun; 74 (9): 5067-5074.
- Silber, J. L. 1996. Rocky Mountain spotted fever. Clin. Dermatol;14: 245-258.
- Smith, R. L. 1982. 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 20 de enero de 2015].

- Soulsby, E. J. L. 1987. Familia Ixodidae. En Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los animales domésticos. Sexta edición. Editorial Interamericana. pp. 459 – 478.
- Steven, B. J. 2003. Garrapatas. Departamento de Entomología de Pennsylvania. [en línea] <http://ento.psu.edu/extension/factsheets/es/es-ticks>. [fecha de consulta 15 de enero de 2015].
- Stiles, C. W. 1908. The common tick (*Dermacentor andersoni*) of the Bitter Root Valley. U.S. Pub. Health Mar. Hosp. Serv. Rept. 23: 949.
- Strickland, R.K., R.R. Gerrish., J.L. Currigan., and G.O. Schubert. 1976. Ticks of veterinary Importance. Animal and Plant Health Inspection Service. USDA. Agriculture Handbook N° 485. Washington, D.C. pp. 7 – 28.
- TAMU. 2003. Urban Integrated Pest management in the Southern Region. [en línea] Texas Agricultural Extension Service. The Texas A&M University System. University of Florida. Alabama Cooperative Extension System. Cooperative Extension Service University of Kentucky. <http://tickapp.tamu.edu/>. [fecha de consulta 05 de enero de 2015].
- Vanguardia. 2014. Confirman más casos y muertes por garrapata en Coahuila. [en línea] <http://www.vanguardia.com.mx/confirmanmascasosymuertesporgarrapataencoahuila-1832355.html> [fecha de consulta 15 enero de 2015].
- Vitale G., M. S., J. M. Rolain., y D. Raoult. 2006. Rickettsiamassiliaaislamiento humano. Emerg. Infect. Dis; 12: 174-175.
- Vredevoe, L. 2003. Background Information on the Biology of Ticks. [en línea] [http://entomology.ucdavis.edu/Faculty/Robert\\_B\\_Kimsey/Kimsey\\_Research/Tick\\_Biology/](http://entomology.ucdavis.edu/Faculty/Robert_B_Kimsey/Kimsey_Research/Tick_Biology/). [fecha de consulta 15 de diciembre de 2014].
- Walker, D.H., C. D. Paddock., and J. S. Dumler. 2008. Emerging and re-emerging tick-transmitted rickettsial and ehrlichial infections. [en línea] Med Clin North Am. 92:1345-61. [http://www.medical.theclinics.com/article/S0025-7125\(08\)00093-X/abstract](http://www.medical.theclinics.com/article/S0025-7125(08)00093-X/abstract). [fecha de consulta 15 de enero de 2015].
- Ward, K. 2005. Scientists Find Common Brown Dog Ticks Can Carry Rocky Mountain Spotted Fever. Kansas State Research and Extension. [en línea:



- Whitmire, M. 2006. Brown Dog Tick (*Rhipicephalus sanguineus*). [en línea]<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2857863/>. [fecha de consulta 15 de enero de 2015].
- Yates, J. R. 2002. *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille). [en línea] College of Tropical Agriculture and Human Resources. University of Hawaii at Manoa. <http://www.extento.hawaii.edu/kbase/urban/site/brdgtick.htm>. [fecha de consulta 10 de enero de 2015].
- Zavala, V. J. E., Y. X. Jie., and D. H. Walker. 1996. Unrecognized spotted fever group Rickettsiosis masquerading as dengue fever in Mexico. *Am. J. Trop. Med.*; 55 (2): 157-159.
- Zavala, V. J. E., C. J. E. Zavala., S. I. Vado., S. J. A. Ruiz., C. G. Moron., D. H. Bouyer., and D. H. Walker. 2002. Identification of *Ctenocephalides felis* fleas as a host of *Rickettsia felis*, the agent of a spotted fever rickettsiosis in Yucatan, Mexico. *Vector Borne Zoonotic*; 2 (2): 69-75.