

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS



“Importancia de la garrapata en la transmisión de enfermedades”

Por:

ISABEL SALVADOR HERNÁNDEZ

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México
Mayo 2021

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

"Importancia de la garrapata en la transmisión de enfermedades"


Por:

ISABEL SALVADOR HERNÁNDEZ


MONOGRAFÍA

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito
parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA




MC. J. Guadalupe Rodríguez Martínez
Presidente

Aprobada por: 

Dra. Luz Ma Tejada Ugarte
Vocal



Dr. Ramón Alfredo Delgado González
Vocal



Dra Ma Guadalupe De la Fuente Salcido
Vocal Suplente



MC. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México
Mayo 2021

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

"Importancia de la garrapata en la transmisión de enfermedades"

Por:

ISABEL SALVADOR HERNÁNDEZ

MONOGRAFÍA

Presenta como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Comité de Asesorías

M.C. J. Guadalupe Rodríguez Martínez
Asesor Principal

Dra. Luz Ma. Tejada Ugarte
Coasesor

Dr. Ramón Alfredo Delgado González
Coasesor

MC. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal
Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México
Mayo 2021

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida, fuerza de continuar con mis estudios y por dejarme concluirlos por medio de esta monografía, por cuidar de mí y de mi familia siempre

A mis padres Asunción y María Luisa por la confianza que me brindaron al dejarme venir a estudiar lejos por apoyarme en toda mi carrera y creer en mí, por todas las veces que no dejaron que me rindiera ante las dificultades y por qué me dieron los mejores consejos de vida y me han hecho una gran mujer.

A mi novio Margarito por su apoyo incondicional por alentarme a concluir con mis estudios, por sus palabras de aliento ante las dificultades y por qué hemos crecido juntos conformando una hermosa familia llena de hermosos momentos a lado de nuestra hija.

A mi hija Isis Valeria por los momentos tan alegres que brinda a mi vida, por inspirarme con sus sonrisas a ser una mejor madre, una mejor mujer y realizarme como un buen profesionalista para poder ser un buen ejemplo para ella.

A mi hermana Mónica por sus palabras de aliento el apoyo que siempre me brinda por creer en mí y sobre todo por tenerme como su ejemplo.

A mi escuela UAAAN UL. por abrirme las puertas en esta casa de estudios, por ir me formando profesionalmente durante todo este periodo en sus aulas.

Al MC. José Guadalupe por el apoyo durante toda mi carrera por sus palabras de aliento y motivación y sobre todo por brindarme su amistad.

DEDICATORIAS

A mis padres Asunción Salvador Hernández y María Luisa Hernández Nube por apoyarme en esta etapa de mi vida brindándome consejos que formaron de mí una buena hija, por el apoyo económico que me brindaron y por creer en mí y en mis ganas de querer ser un profesionista.

A mi hermana Mónica Salvador Hernández por apoyarme siempre y por tenerme como ejemplo en tu vida, y aun que físicamente no estamos juntas esto lo hago para que sepas que todo se puede lograr con dedicación.

A mi novio Margarito Cortez Anaya por estar conmigo en todo momento por que juntos hemos lidiado con momentos difíciles, pero sobretodo de felicidad a lado de nuestra hija y por apoyarme en mis decisiones y también económicamente.

A mi hija Isis Valeria Cortez Salvador por darme el carácter, la fuerza y el impulso necesario para concluir con esta meta, por encontrar en ti la motivación de ser mejor cada día.

RESUMEN

Las garrapatas son ectoparásitos de los vertebrados que transmiten la más amplia variedad de patógenos principalmente en países tropicales y áreas templadas, aunque se han logrado adaptar a la mayoría de los hábitats terrestres del planeta. Las garrapatas son un tema de discusión, debido a que estas afectan al huésped con patógenos causantes de enfermedades los cuales se registran con altas tasas de incidencia, que afectan a la salud humana y animal, son causa importante de pérdidas económicas. Las garrapatas son responsables de problemas de daño directo debido a su forma de alimentarse, ya que estas inyectan saliva en el punto de alimentación alterando su entorno, tienen cuatro fases en su ciclo de vida: huevo, larva, ninfa y adulto este ciclo se puede completar en 40 días, puede ser completada en uno, dos o tres h, y en todas las fases se realiza ingesta de sangre, debido a esto los huéspedes son más susceptibles a la transición de enfermedades, pueden llevar al huésped a un estado de anemia en casos de una gran infestación, estas se pueden fijar en numerosas partes del cuerpo. El problema de las garrapatas es de difícil manejo por lo que para su erradicación en mascotas y hogares se deben emplear diferentes medidas de control, aunque la más efectiva es la prevención. Tras producirse la picadura de una garrapata lo más importante es su extracción esta se puede llevar a cabo de diferentes maneras como lo es la extracción con pinzas, la impregnación, la extracción manual y la extirpación quirúrgica, en todas ellas la garrapata es extraída pero no garantiza que no se haya producido una transmisión de alguna enfermedad.

Palabras claves: Patógenos, Huésped, Garrapata, Transmisión, Zoonosis.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
RESUMEN	iii
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
I INTRODUCCIÓN	1
II REVISIÓN DE LITERATURA	2
2.1 Generalidades de las garrapatas	2
2.2 Distribución geográfica y adaptación	2
2.3 Clasificación Taxonómica de las garrapatas.....	3
2.4 Características morfológicas de las garrapatas	4
2.4.1 Fijación y toma de sangre de la garrapata en el huésped	5
2.5 Ciclo biológico	6
2.5.1 Garrapatas duras de un solo hospedador	7
2.5.2 Garrapatas duras de dos hospedadores	7
2.6 Importancia de la garrapata en la economía.....	8
2.7 Tipos de garrapatas que atacan a los caninos	9
2.8 Enfermedades que transmiten las garrapatas	9
2.8.8 Patogenia.....	14
2.8.9 Signos y síntomas	15
2.9 Transmisión	15
2.9.1 Transmisión a los humanos.....	16

2.10 Control de la garrapata	16
2.10.1 Manejo del hábitat	17
2.10.2 Control químico	17
2.10.3 Diferentes presentaciones de productos químicos	18
2.11 Prevención.....	18
2.12 Extracción de garrapatas en el hombre y mascotas	18
2.12.1 Extracción con pinzas	19
2.12.2 Extracción con pinzas y otros (aguja caliente, alcanfor, trementina, keroseno y cloroformo).	20
2.12.3 Extracción por impregnación	20
2.12.5 Extirpación quirúrgica	21
III CONCLUSIÓN	22
IV LITERATURA CITADA	23

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: clasificación del suborden <i>ixodidae</i> (Castillo, 2017).....	3
Cuadro 2: Cronología del Ciclo evolutivo de <i>Rhipicephalus sanguineus</i> , garrapata de tres huéspedes (Argueta, 2011).....	8

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Morfología de garrapatas duras (<i>Acari: Ixodidae</i>) A. macho vista dorsal B. macho vista ventral (Contreras, 2014).....	4
Figura 2: Morfología de garrapatas duras (<i>Acari: Ixodidae</i>) A. hembra vista dorsal, B. hembra vista ventral (Contreras, 2014).....	5
Figura 3: Ciclo de vida de las garrapatas de tres hospedadores (Polanco y Ríos, 2015).....	7

I INTRODUCCIÓN

Las garrapatas son ácaros hematófagos obligados pertenecientes a la clase Arachnida, subclase Acari, que aparecieron durante el período cretácico, hace 100 millones de años predominaron dos géneros (*Compluriscutula* y *Cornupalpatum*) antecesores de la familia *Ixodidae* (Castillo *et al.*, 2016). 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, virus, bacterias, espiroquetas y rickettsias (Hernández, 2010). Las garrapatas son uno de los grupos de ectoparásitos más importantes que existen, no solo por los daños directos que ocasiona al ganado, animales domésticos y silvestres, sino por la gran cantidad de gérmenes patógenos que les transmiten. Las garrapatas son de gran importancia debido a que estos parásitos son transmisores de enfermedades y cerca de 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 cinco géneros de la familia *Arrasada* y siete a la familia *Ixodidae* (DGSA, 1996). En la región política denominada Comarca Lagunera, se reportaron los géneros. *Dermacentor* (2 especies), *Rhipicephalus* (2) y *Haemaphysalis* (1) correspondiente a la familia *Ixodidae*, igualmente los géneros *Ornithodoros* (3 especies), *Otobius* (1) y *Argas* (1) de la familia *Argasidae*. La garrapata café del perro *R. sanguineus* fue recolectada y registrada por primera vez en Tlahualilo, Durango, posteriormente se registró en Gómez Palacio, Pueblo Nuevo, Nazareno, y Durango, donde se encontró ectoparasitando perros, casas y caballos (Hernández, 2010). Las infestaciones por garrapatas de animales domésticos, así como el ambiente son un problema común, su eliminación puede ser un problema costoso y consume mucho tiempo. El control de garrapatas es una preocupación importante de salud pública, también de los dueños de mascotas y veterinarios (Galicia *et al.*, 2018).

II REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Generalidades de las garrapatas

En el siglo IV Aristóteles documentó a las garrapatas como parásitos repugnantes, posteriormente Linneo las clasificó de manera ordenada en 1746, ubicándolos como *Acari* dentro del género *Acarus*. En 1884, Koch separó a las garrapatas de los *Acari* en el cual estaban los ácaros y las garrapatas, en 1896 Neuman colocó a las garrapatas en el orden *Acarina* y las dividió en dos subfamilias: *Argasinae* e *Ixodinae*, las cuales fueron elevadas por Salomon y Stiles en 1901 al rango de familia dentro de la superfamilia *Ixodoidea*, establecida por Banks en 1894 (Castillo, 2017). Las garrapatas son ectoparásitos de los vertebrados que transmiten la más amplia variedad de patógenos que cualquier otro artrópodo chupador de sangre, además son el grupo de artrópodos que mayor número de enfermedades propagan, principalmente en países tropicales y áreas templadas (Venzal *et al.*, 2003). De importancia económica, por los daños directos que ocasionan al ganado, animales domésticos y silvestres, ya que es vector de patógenos causantes de enfermedades y están relacionadas con otros trastornos representando un factor negativo en la economía, debido a que se alimentan de sangre y líquidos de los tejidos de sus huéspedes, provocando perjuicios por el parasitismo o por la inoculación de toxinas u organismos patógenos (Hernández, 2010).

2.2 Distribución geográfica y adaptación

Las garrapatas se han adaptado a la mayoría de los hábitats terrestres del planeta, pueden vivir desde el nivel del mar hasta los 2600 msnm y con fluctuaciones de lluvia de 400 a 2800 mm anuales. La distribución geográfica de muchas especies de garrapatas está condicionada a factores ambientales como la temperatura, humedad, tipo de vegetación y disponibilidad de hospederos; la adaptación evolutiva de las garrapatas a la hematofagia (Rosario *et al.*, 2009).

2.3 Clasificación Taxonómica de las garrapatas

Las garrapatas pertenecen (Guillén y Muños, 2013):

Reino:	<i>Animalia</i>
Phylum:	<i>Artropoda</i>
Subphylum:	<i>Chelicerata</i>
Clase:	<i>Arachnida</i>
Subclase:	<i>Acaria</i>
Orden:	<i>Parasitiformes</i>
Suborden:	<i>Ixodida</i>
Superfamilia:	<i>Ixodoidea</i>
Familias:	<i>Argasidae, Ixodidae y Nuttalliellidae</i>

Existen varias especies de garrapatas clasificadas dentro del suborden *Ixodida*, la cual se divide en tres familias: *Ixodidae* (garrapatas duras), *Argasidae* (garrapatas blandas) y *Nuttalliellidae* (Castillo, 2017), las cuales se ubican como se observa en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Clasificación del suborden *Ixodidae* (Castillo, 2017).

Familia	Subfamilia (Subgrupo)	Género (Subgénero)
Ixodidae	<i>Ixodinae (Prostriata)</i>	<i>Ixodes</i>
	<i>Amblyomminae (Metastriata)</i>	<i>Amblyomma</i>
	<i>Bothriocrotoninae (Metastriata)</i>	<i>Bothriocroton</i>
	<i>Haemaphysalinae (Metastriata)</i>	<i>Haemaphysalis</i>
	<i>Hyalomminae (Metastriata)</i>	<i>Hyalomma</i>
		<i>Anomalohimalaya</i>
		<i>Cosmioma</i>
		<i>Dermacentor</i>
	<i>Rhipicephalinae (Metastriata)</i>	<i>Margaropus</i>
		<i>Nosoma</i>
	<i>Rhipicentor</i>	
	<i>Rhipicephalus (Boophilus)</i>	
Argasidae	<i>Argasinae</i>	<i>Argas</i>
	<i>Ornithodorinae</i>	<i>Ornithodoros, Carios</i>
	<i>Otobinae</i>	<i>Otobius</i>
Nuttalliellidae		<i>Nuttalliella</i>

2.4 Características morfológicas de las garrapatas

Las garrapatas duras (*Ixodidae*) y garrapatas blandas (*Argasidae*) se diferencian morfológica y biológicamente. Todas las garrapatas tienen en común el llamado órgano de Haller en el tarso del primer par de patas, que los ácaros no poseen. La familia *Ixodidae* contiene cerca de 683 especies (Barros *et al.*, 2006). Estos ácaros son relativamente grandes con una longitud entre 2 y 20 mm. Antes de alimentarse presentan un cuerpo comprimido dorso ventralmente, similar al de otros ácaros, que se encuentra dividido en dos porciones: capitulo e idosoma (Márquez *et al.*, 2005). En el cuerpo se encuentran unidas las patas, las cuales son seis en el estadio de larva y ocho en ninfas y adultos, en la región dorsal tiene un par de ojos ubicados uno a cada lado entre el primer par de patas que perciben movimiento y luz, el orificio genital está ubicado en la línea media del cuerpo entre el segundo y tercer par de patas (Anderson y Magnarelli, 2008).

En cuanto a la diferenciación sexual, está es muy marcada ya que el dorso de los machos presenta una cobertura de quitina llamada escudo, mientras que, en las hembras solo está parcialmente cubierto en la parte anterior, además el tamaño de los machos es menor que el de las hembras (Pérez, 2016). Como se muestran en las siguientes figuras 1 y 2.

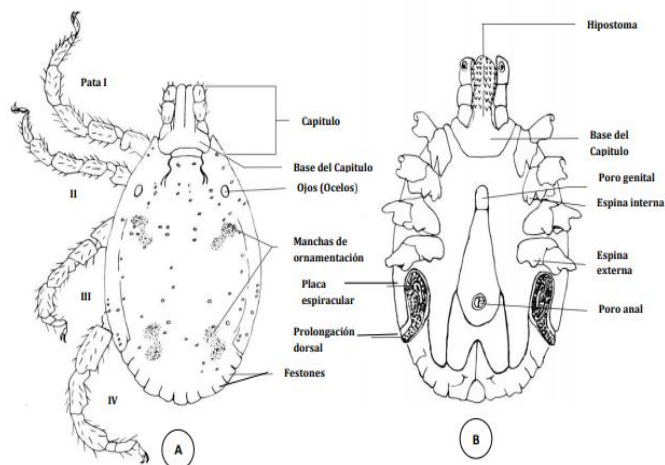


Figura 1: Morfología de garrapatas duras (*Acari: Ixodidae*) A. macho vista dorsal B. macho vista ventral (Contreras, 2014).

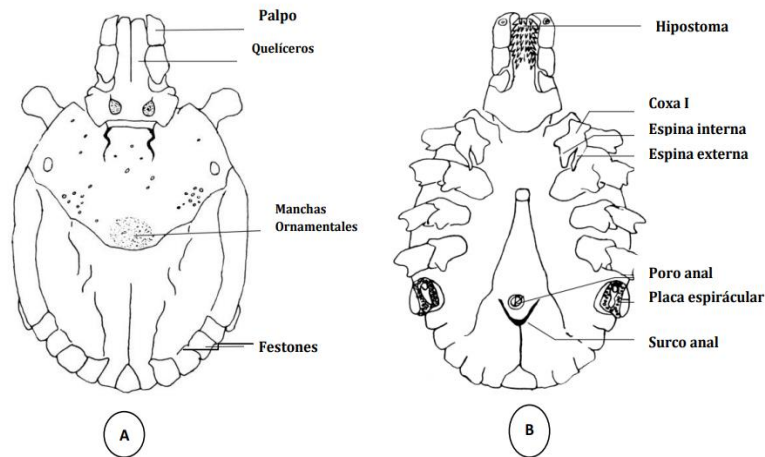


Figura 2: Morfología de garrapatas duras (*Acari: Ixodidae*) A. hembra vista dorsal, B. hembra vista ventral (Contreras, 2014).

2.4.1 Fijación y toma de sangre de la garrapata en el huésped

Las garrapatas prefieren fijarse en zonas corporales altamente vascularizadas que facilitan el acceso al tejido hemático como el cuello, entre la ingle, entre los dedos etc. y las protege de la remoción por el hospedero y depredadores (González-Cerón *et al.*, 2009). La garrapata se fija en una determinada zona del animal, se desconoce la base molecular de este tropismo. Estos ectoparásitos abren una incisión con sus quelíceros; algunos investigadores opinan que hay enzimas que se encuentran en la saliva que ayudan en este proceso. Insertan una estructura denominada hipostoma y después las glándulas salivares segregan el cemento (líquido blanco constituido por lipoproteínas), este se endurece formando un tubo alrededor de los apéndices. Este hace que las pinzas bucales se aislen de los tejidos. En el extremo de los apéndices bucales se desarrolla una cavidad de alimentación por donde las garrapatas toman la sangre y fluidos del tejido. Se desconoce la manera como extraen los apéndices del tubo de cemento finalizada la alimentación (Cordero *et al.*, 1999). Las garrapatas producen e inyectan saliva en el punto de alimentación para alterar su entorno, promoviendo el flujo de sangre por medio de efectos antihemostáticos y antiinflamatorios, por lo

tanto, se facilita la ingesta de sangre. Algunos constituyentes de la saliva también minimizan la respuesta inmune del huésped reduciendo la percepción del parásito en el huésped (Gutiérrez, 2006).

2.5 Ciclo biológico

Las garrapatas de la familia Ixodidae son cosmopolitas y están adaptadas a todos los medios y a diversos hospedadores, a los cuales transmiten enfermedades graves. Las garrapatas tienen cuatro fases en su ciclo de vida: huevo, larva, ninfa y adulto y puede completarse en 40 días, todos ellos realizan ingesta de sangre y pueden sobrevivir durante meses, inclusive años sin alimentarse (Galicia *et al.*, 2018; Hernández, 2005). El ciclo de la garrapata inicia una vez que la hembra termina la fase de ingestión de sangre en el hospedador con la postura de huevos en lugares ocultos (grietas en paredes, piedras, etc.). Esta tiene una elevada capacidad reproductora ya que una sola garrapata puede poner entre 2000 a 3000 huevos viables (Barandika, 2010).

El ciclo de vida de las garrapatas se inicia con la eclosión del huevo ovipositado por la garrapata hembra grávida en un sitio húmedo y protegido, del cual emerge la larva. Esta permanece resguardada en el sitio donde emergió para evitar la desecación y, después de una semana aproximadamente, busca un hospedador del cual alimentarse. Para ello utiliza sus órganos sensoriales que son estimulados por olores, dióxido de carbono, luz, corrientes de aire, humedad y calor que indican la presencia del hospedador, al que acecha en las partes altas de la vegetación o se une a él de forma activa, cazándolo (Weladde *et al.*, 1996). La larva se alimenta de la sangre del hospedador y cae al suelo para realizar la muda, en las garrapatas de dos a tres hospedadores, dependiendo de la temperatura y la humedad, les puede tomar desde cinco días a varias semanas (Anderson y Magnarelli, 2008).

2.5.1 Garrapatas duras de un solo hospedador

Son aquellas que en sus tres estados de desarrollo móvil (larva, ninfa y adulto), se alimentan y mudan sobre el mismo hospedador, de modo que la garrapata nunca deja al hospedador desde su fijación como larva, hasta su desprendimiento como hembra repleta de sangre y grávida (Gallardo y Morales, 1999).

2.5.2 Garrapatas duras de dos hospedadores

Son aquellas garrapatas en las que la primera muda tiene lugar sobre el hospedador (primera fase mutante) y la segunda en el suelo, de modo que las garrapatas adultas, después de mudar, tienen que encontrar un segundo hospedador (Waladde *et al.*, 1996).

2.5.3 Garrapatas duras de tres hospedadores

Son aquellas en las que ambas mudas tienen lugar en el suelo, de modo que las garrapatas en estado de ninfa deben encontrar un segundo hospedador y las adultas un tercero después de la muda (Chihuahua, 2010).

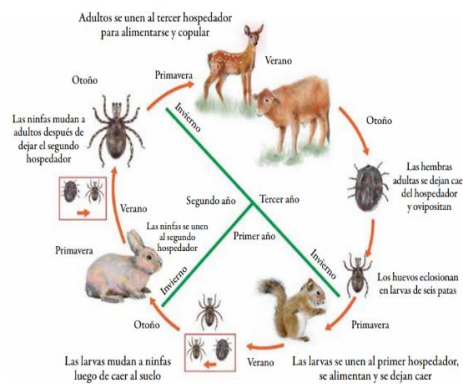


Figura 3: Ciclo de vida de las garrapatas de tres hospedadores (Polanco y Ríos, 2015).

Cuadro 2: Cronología del Ciclo evolutivo de *Rhipicephalus sanguineus*, garrapata de tres huéspedes (Argueta, 2011).

La hembra pone más o menos.....	4,000	huevos
Periodo de pre-oviposición.....	3 a 83	días
Incubación de los huevos.....	8 a 67	días
Alimentación de la larva.....	3 a 7	días
Muda de la larva.....	6 a 23	días
Alimentación de la ninfa.....	4 a 9	días
Muda de la ninfa.....	12 a 129	días
Alimentación de la hembra.....	6 a 50	días
Supervivencia de la larva en ayuno.....	253	días
Supervivencia de la ninfa en ayuno.....	183	días
Supervivencia del adulto en ayunas.....	568	días

2.6 Importancia de la garrapata en la economía

Las enfermedades transmitidas por garrapatas afectan a la salud humana, animal y en todo el mundo son la causa de importantes pérdidas económicas, el impacto en la economía global se considera alto y, aunque se proporcionan algunas estimaciones, faltan datos confiables (Jongejan y Uilenberg, 2004). También son responsables del problema de daño directo debido a su comportamiento alimentario, el problema varía mucho dependiendo de la región, especies de garrapatas presentes, agentes transmisibles, población de hospederos involucrados, así como de la situación socio-económica y el avance tecnológico en la aplicación de las medidas de control (Rodríguez-Vivas y Domínguez-Alpizar, 1998).

2.7 Tipos de garrapatas que atacan a los caninos

Son tres especies principales que afectan a los perros en México: *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor reticulatus* e *Ixodes scapularis* (Galicia *et al.*, 2018). Aunque no muy comunes estas especies también se encuentran en los caninos *Haemaphysalis longicornis*, *Ixodes ricinus*, *Ixodes holocyclus*, *Ixodes hexagonus*, *Amblyomma americanum*, *Amblyomma maculatum*, *Amblyomma cajennense* y *Dermacentor variabilis* (Dryden y Payne, 2004).

2.8 Enfermedades que transmiten las garrapatas

Aun cuando las garrapatas habían sido estudiadas desde la antigüedad, no fue hasta el siglo XIX cuando se demostró por primera vez su capacidad de transmisión de enfermedades infecciosas (Barandika, 2010), las zoonosis y las enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales continúan registrando altas tasas de incidencia en los países y causando significativa morbilidad y mortalidad (Acha y Szyfres, 2003). La presencia de garrapatas en animales domésticos es causante de diferentes enfermedades debido a que estas actúan como reservorio o vehículo, para microorganismos tales como: bacterias, virus, hongos y protozoarios (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2000). Esta redacción menciona los tipos de ácaros pueden transmitir virus (virus de la encefalitis por garrapatas, virus Powassan), bacterias (*Rickettsias* spp., *Chlamydia* spp., *Borrelia* spp., *Anaplasma* spp., *Francisella* spp., entre otras) y protozoarios (*Babesia* spp., *Hepatozoon* spp) (Nava-Reyna *et al.*, 2016).

2.8.1 Babesiosis.

Desde 1957, cuando se diagnosticó en Yugoslavia el primer caso de babesiosis humana, los casos en humanos han aumentado progresivamente, tanto en Europa como en los Estados Unidos de Norteamérica y en otros países, por lo

cual en 1976 la Organización Mundial de la Salud (OMS) la clasifico como una zoonosis (Meléndez, Roy D. 2000). La babesiosis también conocida como piroplasmosis, es una enfermedad infecciosa rara que está causada por numerosas especies de un protozoo que afecta los glóbulos rojos. El hombre y los animales domésticos suelen adquirirla enfermedad, cuando se introduce accidentalmente en el ciclo natural de la enfermedad, por medio de la picadura de las garrapatas y en menor escala a través de transfusiones (Morales, A. J. R. 2007). La mayoría de las personas infectadas no presenta señales de la enfermedad. Los síntomas, cuando se presentan, comienzan gradualmente entre 1 y 6 semanas después de la picadura de la garrapata infectada y pueden incluir fiebre, escalofríos, dolor de cabeza, dolores en los músculos y articulaciones, cansancio, náuseas, vómitos, dolor abdominal y orina oscura. Los ancianos y las personas cuyo bazo o sistema inmunológico no estén sanos, son más propensos a desarrollar síntomas graves (Karnes, L. 2015).

2.8.2 Anaplasmosis.

Es una zoonosis emergente reconocida por primera vez en humanos en 1987 en Estados Unidos de Norteamérica y luego en Europa (Abarca V, *et al.*, 2008). Se conocen cuatro especies del género *Anaplasma*, como agentes causantes de la anaplasmosis: *A. marginale*, *A. centrale*, *A. caudatum*, son más patógenas para los bovinos. En el huésped *Anaplasma* spp. Infecta al organismo con una bacteria que afecta los glóbulos blancos debido a que son intracelulares estrictas. La enfermedad es transmitida por artrópodos hematófagos tales como algunos géneros de garrapatas, principal mente *Boophilus* y *Dermacentor*, se caracteriza por marcada anemia hemolítica, disminución de peso, aborto y en muchos casos la muerte. La anemia máxima ocurre de uno a seis días después de la parasitemia y persiste por cuatro a 15 días, donde hasta el 75% de los eritrocitos se pierden, presentan fiebre de 41°C, acidosis severa e ictericia (Corona, *et al.*, 2005). Esta enfermedad en humanos se puede presentar de forma aguda, subclínica o crónica y manifiesta diferentes síntomas se presentan súbitamente de 7 a 14 días después de la

picadura de la garrapata infectada y pueden incluir fiebre, dolores de cabeza, dolores musculares, escalofríos, sudores, náuseas y vómitos. Dado que los síntomas pueden poner en peligro la vida, el tratamiento inmediato es necesario (Florez, *et al.*, 2020). Los ancianos y las personas cuyo bazo o sistema inmunológico no estén sanos, son más propensos a desarrollar síntomas graves (Karnes, L. 2015).

2.8.3 Enfermedad de Lyme.

Los agentes patógenos de esta enfermedad son bacterias del género *Borrelia*: la *B. burgdorferi*, la *B. afzelii*, la *B. garinii* y la *B. japonica*. Las garrapatas del género *Ixodes* (*I. ricinus*, *I. dammini*, *I. scapularis*, *I. pacificus*, *I. ovatus*) son los vectores principales (Artés, M., J 2006). Es una enfermedad causada por bacterias, es una espiroqueta reconocida como agente etiológico que se transmite a través de la picadura de las garrapatas infectadas a las personas y a los animales (Miranda, *et al.*, 2009). Tanto si se trata de larvas, como de ninfas o de adultos, las garrapatas infestadas sólo pueden transmitir la enfermedad de Lyme 48 horas después de su fijación en el huésped, transmite el parásito al tiempo que ingiere la sangre con que se alimenta. Los huéspedes salvajes son numerosos: roedores, cérvidos... La población canina parece erigirse como el huésped potencial. A menudo la enfermedad es asintomática. La incubación dura de 2 a 5 meses, cuando los primeros síntomas se detectan, se observa una anorexia que acompaña a un síndrome febril (hipertermia de 39.5 a 40.5 °C), asociado a veces a adenopatías. Signos más destacados: cojera subsiguiente a artritis, problemas neurológicos, así como también, más raramente problemas cardíacos y finalmente problemas renales (Artés, M., J 2006). En humanos los primeros síntomas comienzan entre 3 y 30 días después de la picadura de la garrapata infectada y pueden incluir una erupción en la piel que se extiende en el sitio de la picadura y/o síntomas similares a la gripe, las lesiones frecuentemente son indoloras, pueden adquirir tonalidades del rojo al púrpura, en ocasiones su forma no es definida y adopta un aspecto más inflamatorio

y polimorfo, puede presentarse más frecuente mente en las extremidades (Taylor, *et al.*, 2007).

2.8.4 Tularemia.

Es causada por una bacteria es un cocobacilo que puede transmitirse a los humanos en una variedad de formas, incluida la picadura de una garrapata de perro infectada. Los síntomas varían dependiendo de la manera en que sean transmitidos los gérmenes y por lo general comienzan entre 3 y 5 días después de haber sido expuesto, aunque pueden tardar hasta 14 días. Las personas que son infectadas por la picadura de la garrapata, típicamente presentan una úlcera en la piel que tarda en sanar y glándulas inflamadas causando necrosis (los ganglios linfáticos) (Eiros, *et. al.*, 2003). Los roedores y los lagomorfos son particularmente sensibles a ella. También afecta a los animales domésticos carnívoros, los artrópodos hematófagos, a la vez huéspedes y vectores de la enfermedad, desempeñan un papel importante en la epidemiología. La tularemia está presente desde Canadá hasta México. La bacteria se ha hallado en más de cien especies de mamíferos salvajes, nueve de animales domésticos, veinticinco de aves, en muchas especies de peces, de anfibios y numerosos invertebrados. Los principales signos clínicos en humanos son: fiebre, letargo, depresión, deshidratación, linfadenopatía (local o generalizada), hepatoesplenomegalia, ulcera de la cavidad bucal e ictericia (Artés, M., J 2006).

2.8.5 Rickettsiasis (Fiebre Maculosa de las Montañas Rocosas).

La fiebre maculosa de las Montañas Rocosas es la más letal de las infecciones del grupo de las fiebres manchadas, su presencia se asocia con las garrapatas, que viven en climas cálidos. En México se transmite por la mordedura de la garrapata *Rhipicephalus sanguineus*, parásito común en los perros (Álvarez-Hernández, *et. al.*, (2016). Las rickettsias son bacterias gramnegativas, intracelulares estrictas. Como huéspedes que son, las garrapatas desempeñan un

papel importante. La *Dermacentor andersoni*, la *D. variabilis*, la *Amblyoma cajennense* y la *Rhipicephalus sanguineus*. La garrapata transmite la bacteria mientras se nutre de sangre. En el perro el periodo de incubación es de 2 a 14 días provocando síntomas: hipertermia, anorexia, vómitos, diarrea, moquillo mucopurulento y tos (Artés, M., J 2006). Es una enfermedad causada por bacterias que por lo general en humanos se presenta como fiebre alta con un dolor de cabeza severo y cansancio 2 a 14 días después de la picadura de una garrapata de perro infectada. Una erupción que se extiende a las palmas de las manos y las plantas de los pies a menudo aparece 2 a 5 días después del comienzo de la fiebre (Karnes Leslie., 2015).

2.8.6 Coxiellosis o fiebre Q

La fiebre Q (también llamada coxiellosis, neomickettsiasis, enfermedad de los Balcanes e incluso otras denominaciones) fue descubierta en Australia en los años 30 del siglo XX. Los huéspedes animales son múltiples: están representados fundamentalmente por las garrapatas, los rumiantes y los roedores, si bien el agente infeccioso *Coxiella burnetti* ha sido encontrado también en numerosos mamíferos y aves. La enfermedad permanece con frecuencia asintomática en los perros y gatos, mientras que en el hombre se manifiesta de manera aguda, en forma de un síndrome pseudogripal. Se trata de un cocobacilo, polimorfo, intracelular, gramnegativo, que puede existir en forma de espora, lo que explica su gran resistencia en el medio exterior: puede sobrevivir hasta quinientos días en un entorno seco. Se encuentra en la sangre de los mamíferos, las deposiciones de las garrapatas, los excrementos de los mamíferos y puede recorrer largas distancias con las polvaredas o por medio de objetos. Las garrapatas desempeñan un papel de huésped amplificador, se infesta por ingestión de sangre, luego el germen se multiplica en la mucosa y el tubo digestivos, así como las glándulas salivares (Artés, M., J 2006).

2.8.7 Erliquiosis

La *Ehrlichia* pertenecen la familia de las *Rickettiaceae*. Son bacterias gramnegativas que adquieren un tono púrpura violeta al aplicárseles la coloración de May Grünwald Giemsa. Se encuentran involucrados distintos mamíferos, domésticos o bien salvajes (Dabanch, J. (2003). Las garrapatas encontradas como vectores de la erliquiosis son: la *Amblyomma americanum* la *Dermacentor variabilis*, la *Ixodes dammini* y la *I. ricinus*. La garrapata transmite el parásito con ocasión de su ingesta de sangre. Los síntomas en animales son cutáneos y neurológicos, en los perros las manifiesta depresión, letargo, pérdida de peso y anorexia. Pueden aparecer petequias, equimosis, así como sangrado de las mucosas (Artés, M., J 2006). En el 20-25 % de los casos se ha descrito linfadenomegalia y esplenomegalia. Signos oculares: los que más frecuentemente se han encontrado son uveítis anterior y afección retiniana. Signos musculares: se observa ataxia con afección del sistema vestibular, motoneuronas centrales o periféricas y, a veces, hiperestesia localizada o generalizada. El edema de los miembros es frecuente, así como las artritis, anemia no regenerativa, trombocitopenia y leucopenia (Santos-Bueso, *et al.*, 2006). En el hombre la fase cutánea se caracteriza por un eritema crónico que deriva en una lesión eritematosa primaria, centrada generalmente en el punto de inoculación. Al cabo de 2 o 3 semanas, el diámetro de la areola es rojo. Fase neurológica, aparecen dolores musculares fulgurantes, parálisis importantes, a menudo unilaterales, que afectan a un miembro o la cara y remiten generalmente en 6 o 7 semanas, problemas cardiacos y meningitis linfocitaria, en la fase tardía, meses e incluso años después de las fases precedentes, en algunos individuos se asiste al desarrollo de artritis ambulatoria (Artés, M., J 2006).

2.8.8 Patogenia

Las garrapatas son parásitos hematófagos y debido a esto cada vez que se alimentan producen una úlcera en el punto de incisión, por que atraviesan la piel del hospedador y una placa eritematosa alrededor de dicho punto, por otro lado, la piel

reacciona contra la irritación, formándose una inflamación serosa, descamación y baja local de las defensas, por pérdidas de sustancias. En caso de existir una contaminación por colonización de bacterias u hongos, la inflamación serosa se torna purulenta o serosanguinolenta, debido a la reacción cutánea las vesículas se transforman en pústulas. Debido a los hábitos alimenticios de las garrapatas llevan al huésped a un estado de anemia la cual repercute a la capacidad de la sangre de nutrir y oxigenar a los tejidos corporales, además se agrava todo esto cuando hay una menor irrigación sanguínea de los órganos vitales (Drugueri, 2004).

2.8.9 Signos y síntomas

La infestación por garrapatas clínicamente se manifiesta por la presencia de garrapatas sobre la piel en diferentes partes del cuerpo, entre los signos y síntomas, se puede mencionar como signo más común anemia producida por la destrucción de glóbulos rojos en los hospederos, que puede ser desde la más insignificante hasta la que puede producir la muerte dependiendo de la carga parasitaria, del estado general del animal de su condición física y del ambiente. Produce una gran irritación de modo que este se rasca y se lame o muerde causándose heridas en la piel y provocando estrés (Flores, 2015). Tras la mordedura de una garrapata infectada con algún patógeno, alrededor de tres a quince días se pueden presentar síntomas y signos como dolores de cabeza, musculares, articulares, náuseas, vomito, inapetencia, dolor abdominal y diarrea (Arostegui y Maldonado, 2017). En cuadros severos pueden presentar daño al hígado y riñones, petequias que forman grandes manchas en la piel (Álvarez, 2010).

2.9 Transmisión

La garrapata café del perro es una plaga casera, común en casi todo el mundo, su principal hospedero es el perro y en todos los estados se alimentan sobre estos animales, su transmisión se lleva a cabo cuando las garrapatas cambian de estadio debido a que deben buscar un huésped nuevo, para poder pasar al siguiente

estadio (Parola *et al.*, 2005). En el medio rural y semiurbano se presentan desplazamientos de humanos, perros y otros animales domésticos del campo al poblado; favoreciendo al transporte de garrapatas del área silvestre al hogar donde conviven en aglomeración con otros animales (Castillo-Martínez *et al.*, 2017). 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 el cuello, pero se les puede detectar en cualquier parte de la espalda del perro (Dantas-Torres, 2010).

2.9.1 Transmisión a los humanos

El potencial zoonótico de enfermedades transmitidas por vectores en este caso garrapatas está asociado a que estas se pueden fijarse en el hombre en numerosas partes del cuerpo, pero es más frecuente encontrarlas alrededor de la cabeza, el cuello y la ingle (Rubio *et al.*, 2015); se ha observado también que las diferentes especies de garrapatas tienen preferencia por fijarse en determinadas partes del cuerpo (Parola y Raoult, 2001). Entre los factores que influyen en la tasa de infección humana por enfermedades transmitidas por garrapatas, se incluye la abundancia de las garrapatas vectoras, su tasa de infección y su predisposición para alimentarse en las personas (Estrada-Peña y Jongejan, 1999). Una casa se puede infestar debido a que los perros conviven en el interior con el hombre, estos se pueden infestar al recoger garrapatas de una residencia infestada, jaulas de pensión, jardines, parques o lugares similares donde se pueden encontrar perros infestados (Bennett *et al.*, 1996).

2.10 Control de la garrapata

El problema de las garrapatas ha demostrado ser, a través del tiempo, de muy difícil manejo, por lo que se deben integrar diferentes medidas. Es indispensable establecer sistemas de control que reduzcan las poblaciones de

garrapatas hasta niveles aceptables o erradicarla totalmente como en el caso de mascotas y hogares (Montero *et al.*, 2001).

2.10.1 Manejo del hábitat

El cambio del hábitat de la garrapata es muy necesario, y en este se puede llevar un control al mantener cortado el pasto y hierbas, pues esta acción incrementa la deshidratación de las garrapatas por la acción del sol y la ventilación, proporcionando una mayor temperatura del suelo, menor humedad, 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 (Bustos, 2015).

2.10.2 Control químico

Los compuestos químicos que generalmente se utilizan para controlar los parásitos externos se conocen como ectoparasiticidas. Por sus indicaciones terapéuticas sus aplicaciones en la profilaxis sanitaria y sobre todo por su gran utilidad económica, han llegado a ser los insecticidas uno de los productos farmacológicos que se fabrican en mayor cantidad mundialmente, creando problemas de contaminación de alimentos, aire y aguas de considerable importancia socio económica y sanitarias. Los ectoparasiticidas se clasifican en función de sus propiedades químicas o según su mecanismo de acción. Los primeros fueron los derivados químicos como los arsenicales, posteriormente los derivados de las plantas como las piretrinas y los piretroides, otros se obtuvieron por fermentación de hongos como las lactonas macrocíclicas, también tenemos a los hidrocarburos clorados, los organofosfatos, los carbamatos, y los diversos compuestos que comprenden los inorgánicos y últimamente a los reguladores e inhibidores de crecimiento (Vega, 2005).

2.10.3 Diferentes presentaciones de productos químicos

En el mercado existen marcas de shampoos y jabones para bañar a las mascotas y eliminar de esta forma las garrapatas. También se pueden llevar las mascotas a una clínica veterinaria para que les apliquen en un baño garrapaticida con acaricidas específicos para controlar garrapatas. Así también existen collares impregnados con productos químicos, se aplican insecticidas por aspersión, repelentes, collares impregnados, pastillas, talcos etc. (Brenner *et al.*, 2003).

2.11 Prevención

La actuación más eficaz es la prevención, utilizar ropas claras para poder identificar al artrópodo antes de que se ancle a la piel, exponer la menor superficie corporal posible, administrar repelentes, desparasitar a los animales de compañía, inspeccionar cuidadosamente ropas, piel y cuero cabelludo tras posible contacto con estos parásitos. Así mismo es conveniente no acercarse o señalar las áreas de mayor incidencia (Mutz, 2009).

2.12 Extracción de garrapatas en el hombre y mascotas

Tras producirse la picadura de garrapata, lo más importante es su extracción lo antes posible. Todos los métodos son eficaces, pero la manipulación, impregnación en aceite o la extracción manual se asocian a mayor número de complicaciones; la retirada con pinzas es el método de mejor elección, pues disminuye el riesgo de la transmisión de enfermedades al conseguir extraer al artrópodo completo (Fernández-Lerones *et al.*, 2016). 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, se deben retirar lo antes posible las garrapatas para así evitar la posible transmisión de muchas enfermedades que transmiten (ESCCAP, 2010).

2.12.1 Extracción con pinzas

Siempre remueva la garrapata con sus partes bucales intactas como se muestra en la figura 4 (Burke, 2007). Si se detecta una garrapata adherida a la piel, el siguiente procedimiento debe utilizarse para remover garrapatas (Jiménez, 2008; García y Busaileh, 2005):

1. 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.
2. No quemar la garrapata o matarla con un objeto punzante, puede incrementar las oportunidades de que más fluidos sean liberados en el hospedante de la garrapata.
3. Use pinzas angostas o pinzas para depilar, tomarla lo más cerca posible de su piel, para agarrar sus partes bucales. Sin romper la garrapata.
4. 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.
5. No apriete o aplaste a la garrapata, mientras esté adherida a la piel. Esto puede forzar a que las bacterias entren a la herida.
6. Si no tiene pinzas, proteja sus manos con guantes, una toallita, o bolsa de plástico. Para remover la garrapata sin romperla.
7. Si es insuficiente, se realizará con un corte de poca profundidad (1-2 mm) a la piel del huésped, a ambos lados de la zona donde se sitúa la cabeza de la garrapata lo que provoca la retracción de las pinzas que la anclan.
8. No manipular garrapatas con las manos desnudas porque los agentes infecciosos pueden entrar a través de las numerosas mucosas de las membranas o rajaduras de piel.
9. Después de remover la garrapata, enjuague el área de la picadura, y lavar manos con agua y jabón.

10. 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.
11. Mantenga la garrapata viva para su identificación o matarla colocándola en un frasco con alcohol.
12. Anote la fecha cuando removi6 la garrapata y reporte inmediatamente cualquier sntoma (tal como fiebre, dolor de cabeza, dolor muscular, sarpullido o enrojecimiento), a su m6dico.

El 6xito del tratamiento radica en la correcta, completa y r6pida extracci6n de la garrapata para disminuir el tiempo de contacto con el hu6sped y la remoci6n manual de garrapatas representa un gran riesgo de contagio si no se efectua correctamente (Cicuttin, 2014; Oteo *et al.*, 2001). Si se hace incorrectamente la remoci6n del par6sito puede producir el contacto con la hemolinfa infectada de garrapatas y el consiguiente un contagio (Cicuttin *et al.*, 2004).

2.12.2 Extracci6n con pinzas y otros (aguja caliente, alcanfor, trementina, keroseno y cloroformo).

Una remoci6n brusca de una garrapata adherida puede romper las partes bucales y estas permanecer6n en la piel causando infecciones secundarias. Para la extracci6n se utilizan pinzas y se relajar las partes bucales para eso, se toca la garrapata con una aguja caliente o se le colocan unas cuantas gotas de alcanfor, trementina, keroseno o cloroformo (Esteban, 2008).

2.12.3 Extracci6n por impregnaci6n

Debemos intentar adormecer o matar a la garrapata para que se relaje y pueda ser extraida f6cilmente. Esto puede conseguirse aplicando cloroformo, un

insecticida, o cubrirlas completamente con aceite, glicerina, vaselina o pegamento (Gutiérrez *et al.*, 2009). El colocar salsa tabasco sobre la cabeza de la garrapata provoca que esta se desprenda de su hospedante (Bustos, 2015).

2.12.5 Extirpación quirúrgica

Se aplica al paciente anestesia local y se extirpa quirúrgicamente la zona de piel con la garrapata incrustada (Gutiérrez *et al.*, 2009).

III CONCLUSIÓN

El creciente contacto entre mascotas y humanos ha favorecido el rol zoonótico relacionado con garrapatas y contribuyendo a un riesgo para la salud de ambas especies, se ha encontrado que las garrapatas actúan como reservorio de enfermedades y hasta es posible de nuevas patologías.

La forma de alimentarse de estos ectoparásitos hace más alta la transmisión de enfermedades entre animales y humanos, se evidencia en la necesidad de formular programas de prevención y control.

IV LITERATURA CITADA

- Abarca V, Katia, López Del P, Javier, González A, Patricia, Dabanch P, Jeannette, Torres H, Marisa, Solari G, Verónica, & Perret P, Cecilia. (2008). Evidencia seroepidemiológica de exposición humana a *Anaplasma sp* en Santiago, Chile. *Revista chilena de infectología*, 25(5), 358-361 p.
- Acha P.N., y B. Szyfres. 2003. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Organización Panamericana de la Salud. 580 (1):418 p.
- Álvarez H., G. 2010. Fiebre manchada de las montañas. *Boletín Clínico Hospital Infantil del Estado de Sonora*. 27(2):90-91 p.
- Álvarez-Hernández, G., Candia P, M. D. C., Delgado M, J., Acuña M, N. H., Vargas O, A. P., & Licona E, J. D. (2016). Fiebre maculosa de las Montañas Rocosas en niños y adolescentes mexicanos: cuadro clínico y factores de mortalidad. *Salud pública de México*, 58, 385-392 p.
- Anderson J., F., y L Magnarelli A. 2008. *Infectious disease clinics of North America. Biology of ticks*. 22(2)195-215 p.
- Argueta A., I.N. 2011. Evaluación del hongo entomopatogeno *Verticillium lecanii* (ZIMMERMAN) Viegas como Bio-controlador de garrapatas en perros (*Canis domesticus* L.). Tesis. Licenciatura. Universidad de el Salvador. El Salvador. 99 p.
- Artés, M., J 2006. Las zoonosis. De Vecchi, S. A. U. 39-66 p.
- Arostegui R, H.A. y M.L. Maldonado B. 2017. Alteraciones sistemáticas asociadas a hemoparásitos transmitidos por las garrapatas marrón (*Rhipicephalus sanguineus*) en caninos, atendidos en la clínica veterinaria Obregón, en el periodo de mayo a octubre del año 2016. Tesis. Licenciatura. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 60 p.

- Barandika I., J.F. 2010. Las garrapatas exófilas como vectores de agentes zoonóticos: estudio sobre la abundancia y actividad de las garrapatas en la vegetación, e investigación de la presencia de agentes patógenos en garrapatas micromamíferos. Tesis. Doctoral. Universidad de León. Vasco. 273 p.
- Barros B., D.M., M Arzua., G. H. Bechara. 2006. Garrapatas de importancia médico-veterinaria de región tropical: guía ilustrada para identificación de especies. ICTTD/Butantan. Sao Paulo, Brasil. 223 p.
- Bennett G.W., J.M. Owens., y R.M. Corrigan. 1996. Guía científica de Truman para operaciones de control de plagas. Universidad de Purdue. West Lafayette. Indiana. 235-240 p.
- Brenner B.L., S. Markowitz, M. Ribera, H. Romero, M. Weeks, E Sanchez, y P.J. Landrigan. 2003. El manejo integrado de plagas en una comunidad urbana: una asociación exitosa para la prevención. *Perspectiva de salud ambiental*. 11(13):1649 p.
- Burke M., A.E. 2007. Enfermedad de Lyme. Asociación Médica Americana. 297(23):2664 p.
- Bustos B., B.R. 2015. Identificación de garrapatas de perros en las colonias del suroeste del municipio de Torreón, Coahuila, y su asociación con la “fiebre manchada”. Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón, Coahuila, México. 97 p.
- Castillo M., A. 2017. Patógenos Rickettsiales asociados a Ixodidos en áreas rurales de Coahuila y Durango, México. Tesis. Doctorado. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro U. L. Torreón México. 50 p.
- Castillo M., A., S. Cueto M., R. Méndez L., R. Pérez M., S. Hernández R y A. Ortega M. 2016. Garrapatas (*Acari: Ixodidae, Argasidae*) de la comarca lagunera en Durango, México. *Entomología mexicana*, 3: 26-32 p.

- Castillo-Martínez, A., S.M. Cueto-Medina, M.T. Valdés-Perezgasca, F.J. Sánchez-Ramos, J. López-Hernández, S. Hernández-Rodríguez, y A.I. Ortega-Morales. 2017. Detección de *Rickettsia rickettsii* Brumpt (Rickettsiales: Rickettsiaceae) en la garrapata café del perro *Rhipicephalus sanguineus latreille* (Ixodida: Ixodidae) en la Comarca Lagunera, zona reemergente de Fiebre Manchada en México. *Acta Zoológica Mexicana*. 33(2):339-344 p.
- Chihuahua C., S.G. 2010. Diagnóstico de *Ehrlichia canis* por la técnica de inmunoensayo ligado a enzimas (ELISA) en caninos de la ciudad de matamoros Coah. Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón, Coahuila, México. 39 p.
- Cicuttin G.L. 2014. Rickettsiosis urbanas: *Rickettsia massiliae*. Asociación Argentina de Zoonosis. 6:281-286 p.
- Cicuttin G.L., M. Rodríguez V., I. Jado, y P. Anda. 2004. Primera detección de *Rickettsia massiliae* en la ciudad de Buenos Aires. *Revista Argentina Zoonosis*. 1:8-10 p.
- Consejo Europeo para el Control de las Parasitosis de los Animales de Compañía (ESCCAP). 2010. Ectoparásitos control de insectos y garrapatas que parasitan a perros y gatos. NOVARTIS. *Animal Health*. 3: 29 p.
- Contreras A., O. 2014. Fauna de garrapatas (*Acari: Ixodidae*) prevalentes en el departamento de Sucre, Caribe Colombiano Tesis. Licenciatura. Universidad de Sucre Facultad de Educación y Ciencias. Sucre, Colombia. 67 p.
- Cordero, M., F. Rojo, A. Martínez, M. Sánchez, S. Hernández, I. Navarrete, P. Diez, H. Quiroz, y M. Carvalho. 1999. *Parásitología veterinaria*. Mc Graw Hill Interamericana. España. 420-429 p.
- Corona, B., Rodríguez, M., & Martínez, S. (2005). Anaplasmosis bovina. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 6(4)1-27 p.

- Dantas-Torres F. 2010. Biología y ecología de la garrapata marrón del perro, *Rhipicephalus sanguineus*. Parásitos y vectores. 3(1):26 p.
- Dabanch, J. (2003). Zoonosis. Revista chilena de infectología. Vol. 20, 47-51 p.
- Dirección General de Sanidad Animal (DGSA). 1996. Garrapatas en México Centro Nacional de servicios de Constatación Nacional de la Comisión Nacional de Sanidad Agropecuaria. SAGAR. México. 1-45 p.
- Drugueri L. 2004. Garrapatas de los animales. ZOE Tecno-Campo. <http://www.zoetecnocampo.com/foro/Forum4/HTML/000143.html>. [Fecha de consulta 30/12/2018].
- Dryden M., W., y P. Payne A. 2004. Biología y control de garrapatas que infestan perros y gatos en América del Norte. Terapéutica veterinaria. 5:139-154 p.
- Eiros B, J. M., Bachiller L, M. R., & Ortiz de Lejarazu, R. (2003, October). Bases para el manejo médico de enfermedades bacterianas potencialmente implicadas en bioterrorismo: ántrax, peste, tularemia y brucelosis. In Anales de Medicina Interna. 20(10) 52 p.
- Esteban A., J. 2008. Identificación de garrapatas de perros en comunidades rurales de Gómez Palacio, Durango y su asociación con la Fiebre Manchada. Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón, Coahuila, México. 71 p.
- Estrada-Peña A., y F. Jongejan. 1999. Garrapatas que se alimentan de seres humanos: una revisión de los registros de mordedura por *Ixodidae* en humanos con especial referencia a la transmisión de patógenos. Acarología experimental y aplicada. 23(9):685-715 p.
- Fernández-Lerones, M.J., A. Fuente-Rodríguez, E. Mora-Sáez, y M. Landaluce-Fuentes. 2016. Picadura de garrapata: ¿una simple retirada del artrópodo? Medicina General y de Familia. 5(3):116-121 p.

- Flores V., S.A. 2015. Prevalencia, monitoreo e identificación de la garrapata *Boophilus spp.* en tres municipios de la región desierto del estado de Coahuila. Monografía. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México. 43 p.
- Florez M, A. A., Pinilla L, J.,C., Rosas M, A. 2020. 8 Estudios de los factores de riesgo asociados a Ehrlichiosis y Anaplasmosis en caninos de Barrancabermeja, Santander. Fondo Editorial Biogénesis. 152 p.
- Galicia F., E., G. Sheinberg W., A. Martin C., F. Chávez Z., C. Romero N., C. 2018. Afoxolaner nueva alternativa en el manejo clínico de parásitos en perros. REMEVET. San Andrés, Coyoacán, México.(5)46 p.
- Gallardo, J., y J. Morales S. 1999. *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae): Preoviposición, oviposición, incubación de los huevos y geotropismo. Bioagro. 11(3): 77-87 p.
- García P, M.J., y I. Busaileh B. 2005. Picadura de garrapata: formas clínicas. Acta pediátrica española. 63(3):123-124 p.
- González-Cerón F., C.M. Becerril-Pérez, G. Torres-Hernández, y P. Díaz-Rivera. 2009. Garrapatas que infestan regiones corporales del bovino criollo lechero tropical en Veracruz, México. Agrociencia. 43(1):11-19 p.
- Guillén Z., N.X. y L.E Muñoz C. 2013. Estudio taxonómico a nivel genero de garrapatas en ganado bovino de la Parroquia Alluriquín Santo Domingo de los Tsáchilas. Tesis. Licenciatura. (ESPE) Universidad de las Fuerzas Armadas Innovación para la Excelencia. Santo Domingo, Ecuador. 70 p.
- Gutiérrez O., J.D. 2006. Identificación de órganos blanco en garrapatas de la especie *Boophilus microplus* para anticuerpos- antigarrapata de bovinos inducidos por el inmunógeno Tick-Vac MK del laboratorio Limor de Colombia S.A mediante métodos de inmunoperoxidasa. Tesis. Licenciatura. Pontificia Universidad Javeriana. Bogota, Colombia. 105 p.

- Gutiérrez P., J., A. Montis S, y C. Marqués C. 2009. Varón de 80 años con fiebre, pústula inflamatoria costrosa y exantema pápulo-nodular. *Medicina Balear*. 24(3):47-49.
- Hernández A., F. 2005. El manejo integrado en el control de garrapatas. Manual de ganadería doble propósito. Venezuela. Vol. 17. 384-391 p.
- Hernández V., I. 2010. Identificación de garrapatas de perros en comunidades rurales de Fco. I. Madero, Coah., y su asociación con la “Fiebre Manchada”. Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro U. L. Torreón, México. 57 p.
- Jiménez G., F.M. 2008. Identificación de garrapatas de perro en comunidades rurales de Viesca, Coahuila y su asociación con la “fiebre manchada”. Tesis. Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón, Coahuila, México. 73 p.
- Jongejan F. y G. Uilenberg. 2004. La importancia global de las garrapatas. *Parásitología*. 129 (1): 3-14 p.
- Karnes Leslie. 2015. Enfermedades transmitidas por garrapatas. Boston Public Health Commission. Infectious Disease Bureau. 1010 Massachusetts Avenue Boston, MA 02118 www.bphc.org. 1-2 p.
- Márquez J., F.J., A. Hidalgo P., F. Contreras C., J.J. Rodríguez L. y M.A. Muniain E. 2005. Las garrapatas (Acarina: Ixodida) como transmisores y reservorios de microorganismos patógenos en España. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 23(2): 94-102 p.
- Meléndez, Roy D. 2000. Babesiosis: una zoonosis emergente en regiones templadas y tropicales. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias*.10(1) 13 p.

- Miranda, J., Mattar, S., Perdomo, K., & Palencia, L. (2009). Seroprevalencia de borreliosis, o enfermedad de Lyme, en una población rural expuesta de Córdoba, Colombia. *Revista de Salud Pública*. 11, 482p.
- Morales, A. J. R. 2007. Epidemiología de la Babesiosis: Zoonosis emergente. *Acta Científica Estudiantil*. 5(4):132p
- Montero C., D., F. Agüero S, V. Álvarez C, y O. Valverde C. 2001. La garrapata su importancia y cómo controlarla. Instituto Nacional de Aprendizaje. Núcleo de Formación y Servicios Tecnológicos Agropecuarios. San José, Costa Rica. 11 p.
- Mutz, I. 2009. Las infecciones emergentes transmitidas por garrapatas. *Annales Nestlé (Ed. Española)*. 67(3):123-134 p.
- Nava-Reyna E., A. Castillo-Martínez, V.H. Gonzáles-Álvarez, R. Méndez-López, S.M. Cueto-Medina y A.I. Ortega-Morales. 2016. Incidencia de la garrapata café del perro de zonas rurales de la comarca lagunera de Coahuila, México. *Entomología mexicana*. 3:759-764 p.
- Oteo, J.A., J.R. Blanco, y V. Ibarra. 2001. ¿Podemos prevenir las enfermedades transmitidas por garrapatas? *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica*. 19(10):509-513 p.
- Parola P., C.D. Paddock., y D. Raoult. 2005. Rickettsiosis transmitidas por garrapatas en todo el mundo: enfermedades emergentes que desafían los viejos conceptos. *Revisiones de microbiología clínica*. 18(4):719-756.
- Parola P., y D. Raoult. 2001. Las garrapatas y las enfermedades bacterianas transmitidas por las garrapatas en los seres humanos: una amenaza infecciosa emergente. *Enfermedades infecciosas clínicas*. 32(6):897-928.
- Pérez O., X.F. 2016. Resistencia a alfa-cipermetrina, ivermectina y amitraz en garrapatas *Rhipicephalus microplus* (Canestrini, 1887) colectadas en cuatro localidades. Tesis. Licenciatura. Quito, Ecuador. 56 p.

- Polanco E., D.N. y L.A Ríos O. 2015. Aspectos biológicos y ecológicos de las garrapatas duras. *Corpoica Ciencia Tecnología Agropecuaria*. 17 (1): 81-95 p.
- Rodríguez-Vivas R.I., L.A. Cob-Galera y J.L. Domínguez-Alpizar. 2000. Hemoparásitos en bovinos, caninos y equinos diagnosticados en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Yucatán (1984-1999). *Revista Biomédica*. 11(4): 277-282 p.
- Rodríguez-Vivas R.I., y J.L. Domínguez-Alpizar. 1998. Grupos entomológicos de importancia veterinaria en Yucatán, México. *Revista Biomédica*. 9:26-37 p.
- Rosario C., R., D.I. Domínguez G, E. Rojas R, M. Ortiz E, y F. Martínez I. 2009. Estrategias para el control de la garrapata *Boophilus microplus* y la mitigación de la resistencia a los pesticidas. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (inifap). Jiutepec, Morelos, México. 6:22 p.
- Rubio R., M.C., S.M. Gaxiola C, I. Enríquez V, S.C. Cota G, y N. Castro C. 2015. *Rhipicephalus sanguineus* en caninos en Sinaloa, México. *REDVET*. 16(3):1-10 p.
- Santos-Bueso, E., Calvo-González, C., Díaz-Valle, D., Benítez-del-Castillo, J. M., & García-Sánchez, J. (2006). Picadura palpebral por garrapata. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 81(3), 173-176 p.
- Taylor, C. M. S., González, M. D. S. F., Valerio, J. A. E., Meléndez, J. A. S., Palacios, C. K. S., Amado, J. R., & Elizondo, M. A. G. (2007). Evidencia de la enfermedad de Lyme en una población de alto riesgo del noreste de México. *Medicina Universitaria*, 9(36), 106 p.
- Vega P., Y.M. 2005. Evaluación de la combinación del Methoprene 15% y Permetrina 65% para el control de pulgas y garrapatas en caninos. Tesis. Licenciatura. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. 59 p.

- Venzal, J.M., O. Castro, P. A. Cabrera, C.G. De Souza, y A.A. Guglielmone. 2003. Las garrapatas de Uruguay: especies, hospedadores, distribución e importancia sanitaria. *Veterinaria*, (Montevideo). 38(150-151):17-28 p.
- Waladde S., M., S. Young A. y P. Morzaria S. 1996. Alimentación artificial de garrapatas *Ixodidae*. *Parásitología hoy*. 12 (7): 272-278 p.