



**UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO**  
**DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**



**Frecuencia de ectoparásitos en perros de la subregión Centro del  
estado de Tabasco, México**

**Tesis**

**Que para obtener el Título de**

**LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**Presenta:**

**Martha Carolina Pérez De La Cruz**

**Directores:**

**Dr. Oswaldo M. Torres Chablé**  
**M.C. Claudia Virginia Zaragoza Vera**

Villahermosa, Tabasco, octubre de 2019.



**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



**DIVISIÓN ACADÉMICA DE  
CIENCIAS AGROPECUARIAS**



**Asunto: Autorización de impresión  
de Trabajo Recepcional.**

**Fecha: 24 de octubre de 2019.**

**LIC. MARIBEL VALENCIA THOMPSON  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN Y  
TITULACIÓN DE LA UJAT.  
P R E S E N T E**

Por este conducto y de acuerdo a la solicitud correspondiente por parte del interesado(a), informo a usted que con base en el artículo 86 del Reglamento de Titulación Vigente en esta Universidad, la Dirección a mi cargo autoriza al (la) C. Martha Carolina Pérez de la Cruz, con matrícula 122C13002, egresado(a) de la Licenciatura de Médico Veterinario Zootecnista de la División Académica de Ciencias Agropecuarias, la impresión de su Trabajo Recepcional bajo la modalidad de Tesis, titulado: "Frecuencia de ectoparásitos en perros de la subregión Centro del estado de Tabasco".

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

**Ph.D. ROBERTO ANTONIO CANTÚ GARZA  
DIRECTOR**

**U.J.A.T.**



**DIVISIÓN ACADÉMICA DE  
CIENCIAS AGROPECUARIAS  
DIRECCIÓN**

C.c.p.- Expediente Alumno.

Archivo  
Ph.D.RACG/MC.AMA

Miembro U/MEX desde 2008

**Consortio de  
Universidades  
Mexicanas**  
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Km 25, Carret. Villahermosa-Teapa  
Ra. La Huasteca, 2ª sección, 86298, Centro, Tabasco, México  
Tel. (+52 993) 358-15-85 y 142-9150

Correos electrónicos: dirección.daca@ujat.mx, daca.direccion@gmail.com

www.ujat.mx

www.facebook.com/ujat.mx | www.twitter.com/ujat | www.youtube.com/UJATmx

## CARTA DE AUTORIZACION

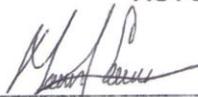
El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente la tesis de grado denominada "Frecuencia de ectoparásitos en perros de la subregión Centro del estado de Tabasco", de la cual soy autor y titular de los derechos de autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la tesis antes mencionada, será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro; autorización que se hace de manera enunciativa mas no limitativa para subirla a la red abierta de bibliotecas digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la universidad tenga relación institucional.

Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis mencionada y para los fines estipulados en este documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco a los 24 días del mes de octubre del año 2019.

AUTORIZO



MARTHA CAROLINA PÉREZ DE LA CRUZ  
Pasante de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Dedicatoria:

Al único Dios todopoderoso, por darme la vida, salud y fortaleza a lo largo de esta etapa. Gracias por acompañarme y conocer cada uno de mis sueños y anhelos, por permitir cumplirlos en el momento preciso. Por brindarme la oportunidad de cumplir un objetivo más en mi carrera profesional. ¡Todo te lo debo a ti, mi Dios!

A mis padres, Manuel Pérez Ramos y Argelia de la Cruz Silva, y a mi hermano Manuel, por apoyarme a lo largo de la carrera. Gracias por brindarme su confianza y apoyo a lo largo de mi vida estudiantil, este logro también es suyo.

A mis asesores, Dr. Oswaldo M. Torres Chablé y la MC. Claudia V. Zaragoza Vera, por la confianza depositada para la realización de diferentes trabajos, gracias por la oportunidad de trabajar en su proyecto, por apoyarme y animarme durante la realización de este trabajo de tesis.

A mis compañeros Vane, Celic, Viry, Roberto, Michell, Erika y David del Laboratorio de Enfermedades Tropicales y Transmitidas por Vectores DACA-UJAT por siempre apoyarme en diferentes actividades dentro del laboratorio, y por siempre tener la disposición de ayudar en todos los ámbitos y no sólo de manera moral. Agradezco también las largas, chuscas y profundas charlas dentro y fuera del laboratorio. ¡Mil gracias, amiguitos!

Agradecimientos:

A mis asesores, Dr. Oswaldo M. Torres Chablé y a la MC. Claudia V. Zaragoza Vera, por dedicar tiempo a la revisión de este trabajo, por sus consejos y alternativas a tomar para que este trabajo pudiera concretarse.

Al Laboratorio de Enfermedades Tropicales y Transmitidas por Vectores DACA-UJAT por darme la oportunidad de realizar la parte experimental de este trabajo, así como brindarme el material y equipo necesario.

A la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco por brindarme la oportunidad de estudiar es grandiosa carrera.

## Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la frecuencia de ectoparásitos en perros domésticos de la subregión Centro del estado de Tabasco. El estudio se realizó en esta subregión de julio a septiembre de 2019. Se realizó un muestreo por conveniencia y en los perros en los cuales se observaron ectoparásitos se colectó una muestra de estos directamente del cuerpo del animal (aproximadamente, 20 especímenes de cada perro en infestaciones abundantes). Los ectoparásitos colectados fueron identificados hasta especie mediante el uso de claves taxonómicas bajo microscopia estereoscópica. Se muestrearon un total de 297 perros, el 14.1% de estos presentaron infestaciones por ectoparásitos. *Rhipicephalus sanguineus s.l.* se encontró con una frecuencia de 78.5% (33) en los perros infestados, *Amblyomma maculatum* 38.1% (16), *Amblyomma mixtum* 2.38% (1), *Ctenocephalides felis* 14.2% (6), *Ctenocephalides canis* 2.38% (1) y *Heterodoxus spiniger* 2.38% (1). El 36% (15) de los perros infestados presentaron co-infestaciones. El presente estudio otorga información relevante en relación a los ectoparásitos que infestan a perros de la subregión Centro del estado de Tabasco. Sin embargo, debe considerarse que estudios con enfoques biológicos, epidemiológicos y de control de vectores deberán ser implementados para impactar en la salud y bienestar de los perros domésticos de esta subregión.

**Palabras claves:** Ectoparásitos, *Rhipicephalus*, vectores, zoonosis, salud pública.

# ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	8
1.1.- Objetivo general.....	9
1.2.- Objetivos específicos .....	9
2.- REVISIÓN DE LITERATURA.....	10
2.1.- Ectoparásitos que infestan a caninos.....	10
2.2.- Especies de pulgas que infestan a perros. ....	11
2.2.1.- <i>Ctenocephalides canis</i> . ....	12
2.2.2.- <i>Ctenocephalides felis</i> . ....	13
2.2.3.- <i>Pulex irritans</i> . ....	14
2.2.4.- <i>Pulex simulans</i> . ....	15
2.2.5.- <i>Echidnophaga gallinacea</i> . ....	15
2.3.- Enfermedades transmisibles de pulgas a perros.....	16
2.4.- Especies de garrapatas que infestan a perros. ....	17
2.4.1.- <i>Rhipicephalus sanguineus s. l.</i> .....	18
2.4.2.- <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> .....	19
2.4.3.- <i>Amblyomma maculatum</i> . ....	20
2.4.4.- <i>Ixodes spp</i> .....	21
2.4.5.- <i>Dermacentor spp</i> .....	22
2.4.6.- <i>Hyalomma spp</i> . ....	23
2.4.7.- <i>Haemaphysalis spp</i> . ....	23
2.5.- Enfermedades transmisibles de garrapatas a perros.....	23
2.6.- Piojos que infestan a perros. ....	24
2.6.1.- <i>Trichodectes canis</i> . ....	25
2.6.2.- <i>Heterodoxus spiniger</i> . ....	26
2.7.- Enfermedades transmisibles de piojos a perro.....	27
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
3.1.- Área de estudio. ....	29
3.2.- Descripción del muestreo en perros. ....	29
3.3.- Muestreo de ectoparásitos.....	30

3.4.- Identificación de los ectoparásitos colectados. ....	30
3.5.- Análisis de resultados. ....	31
4.- RESULTADOS. ....	32
5. DISCUSIÓN. ....	36
6. CONCLUSIÓN. ....	39
5. LITERATURA CITADA. ....	40

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Subregiones del estado de Tabasco.....	26
Figura 2. Frecuencia de ectoparásitos encontrados en perros infestados de la subregión Centro, Tabasco, México.....	29
Figura 3. Frecuencia general de infestaciones con uno o más ectoparásitos en los perros de la subregión Centro, Tabasco, México .....	31
Figura 4. Ectoparásitos que forman co-infestaciones en perros infestados de la subregión Centro, Tabasco, México.....	32

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Ectoparásitos colectados en perros de la subregión Centro, Tabasco, México.....	30
---	----

## 1.- INTRODUCCIÓN.

Los ectoparásitos son artrópodos que causan diversas afecciones a la piel de sus hospedadores, además son considerados vectores de diversos agentes etiológicos capaces de causar enfermedades en perros, otros animales y el hombre (Ebrahimzade *et al.*, 2016). Diversos estudios han reportado listados de ectoparásitos que infestan a caninos domésticos y callejeros en diversas partes del mundo. Los ectoparásitos más frecuentemente reportados son ácaros como *Demodex canis*, *Sarcoptes scabiei* variedad *canis* y *Otodectes cynotis*; pulgas de las especies *Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis*, *Pulex simulans* y *Pulex irritans*; piojos tales como *Heterodoxus spiniger* y *Trichodectes canis* y garrapatas de las especies *Rhipicephalus sanguineus s.l.* y *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Chee *et al.*, 2008; Troyo *et al.*, 2012; Ebrahimzade *et al.*, 2016; Krishna-Murthy *et al.*, 2017).

El papel que juegan estos ectoparásitos como vectores de agentes infecciosos cobra relevancia dada la alta interacción entre los seres humanos y los perros domésticos. Al respecto, infecciones directas han ocurrido de perros infectados con *O. cynotis* a personas (Heyning y Thienpont, 1977). La pulga del gato (*C. felis*), la pulga del perro (*C. canis*), la pulga humana (*P. irritans*) y el piojo del perro (*T. canis*) son considerados vectores del céstodo *Dipylidium caninum* (Ayala-Rodríguez *et al.*, 2012), el cual es un parásito zoonótico ampliamente reportado (Szwaja *et al.*, 2011; Narasimham *et al.*, 2013). El piojo masticador del perro *H. spiniger* y la pulga *C. felis* son vectores reconocidos del nemátodo filarial *Acantocheilonema reconditum* el cual ha sido reportado como causante de afecciones cutáneas y oculares en personas (Huynh *et al.*, 2001; Brianti *et al.*, 2012; Napoli *et al.*, 2014). Las garrapatas que infestan a perros se encuentran relacionadas a una gran variedad de

patógenos que afectan a perros y a humanos dentro de los que destacan *Babesia canis*, *Hepatozoon americanum*, *Borrelia burgdorferi*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia sp* y *Rickettsia sp* (Elsheikha, 2016). Por tanto, conocer los ectoparásitos que infestan a perros es de mucha importancia debido a su papel como vectores de patógenos que afectan la salud de las mascotas y que además pueden tener capacidad zoonótica.

#### 1.1.- Objetivo general

Determinar la frecuencia de ectoparásitos en perros domésticos de la subregión Centro del estado de Tabasco.

#### 1.2.- Objetivos específicos

- Identificar las especies de pulgas, garrapatas y piojos que infestan a perros domésticos de la subregión Centro del estado de Tabasco.
- Determinar la frecuencia de las especies de pulgas, garrapatas y piojos que infestan a perros domésticos de la subregión Centro del estado de Tabasco.

## 2.- REVISIÓN DE LITERATURA.

### 2.1.- Ectoparásitos que infestan a caninos.

Los ectoparásitos constituyen un grupo diverso y altamente adaptado de artrópodos que habitan las superficies externas del cuerpo (Aldemir, 2007). Pertenecen taxonómicamente a la subclase Acari (garrapatas y ácaros) y a la clase Insecta (pulgas, piojos picadores y masticadores) estos ectoparásitos pueden servir como vectores de diversos patógenos (Córdoba-Tellez, 2016).

Las pulgas (Siphonaptera), piojos (Pthiraptera) y garrapatas (Ixodida) han sido reconocidos durante mucho tiempo como importantes grupos de artrópodos que infestan a los mamíferos, incluidos los perros domésticos (*Canis lupus familiaris*) (Troyo *et al.*, 2012). Las especies de pulgas más comúnmente reportadas en los perros son *Ctenocephalides felis* y *Ctenocephalides canis*, aunque *Pulex irritans* y *Pulex simulans* pueden ser también encontradas infestando a perros domésticos (Troyo *et al.*, 2012). Las pulgas pueden transmitir patógenos, tales como *Rickettsia typhi* (tifus murino) y *Rickettsia felis* (peste bubónica), también pueden servir como hospedadores intermediarios para algunas especie de cestodos (Ebrahimzade *et al.*, 2016).

Los piojos que se han reportado infestando perros domésticos y salvajes incluyen a *Heterodoxus spiniger* y *Trichodectes canis*, así como el piojo mordedor *Linognathus setosus* (Troyo *et al.*, 2012), estos son artrópodos activos que se caracterizan por producir irritación intensa con infecciones bacterianas secundarias.

Diversas especies de garrapatas infestan a perros domésticos. Sin embargo, la especie de garrapata encontrada va a depender del área geográfica en cuestión. A pesar de esto, una de las especies más ampliamente distribuidas es *Rhipicephalus sanguineus s. l.* (Troyo *et al.*, 2012). Las garrapatas, después de los mosquitos, son consideradas el segundo grupo de artrópodos más importantes en la transmisión de patógenos a los animales y el hombre (Ebrahimzade *et al.*, 2016).

## 2.2.- Especies de pulgas que infestan a perros.

Las pulgas son ectoparásitos hematófagos obligados que desarrollan su ciclo biológico tanto en el hospedero como en el ambiente (Orozco-Murillo *et al.* 2008). Son ectoparásitos morfológicamente únicos, por lo que es poco probable que se confundan con otros artrópodos. Pertenecen a un grupo monofilogenético que tiene lazos evolutivos con los órdenes de insectos Mecoptera (moscas escorpión) y Diptera (moscas verdaderas); un estudio reciente sugiere que la familia mecoptera Boreidae es el grupo hermano de los sifonápteros. Las pulgas evolucionaron de ancestros alados durante el Jurásico tardío o Cretácico temprano hace 125 a 150 millones de años en paralelo con hospederos marsupiales e insectívoros. Como un grupo, las pulgas han evolucionado principalmente como parásitos de mamíferos en los que aproximadamente el 94 % de las especies conocidas se alimentan, representando a 15 familias y más de 200 géneros (Whiting *et al.*, 2008). El restante 6 %, lo que representa a cinco familias y 25 géneros, son ectoparásitos de aves. Co-especiación o co-evolución ha moldeado muchas asociaciones huésped-pulgas, como se refleja en su especificidad de hospedadores y las adaptaciones morfológicas de algunas pulgas que se han ajustado a la morfología de la piel del hospedador, pelaje, o plumas. Aunque muchas especies de pulgas

no causan daño significativo a sus huéspedes en la naturaleza, la mayoría de las especies que se alimentan de los humanos y sus animales de compañía son de importancia en medicina humana o veterinaria (Bates *et al.*, 2011; Brianti *et al.*, 2012).

Las pulgas en su ciclo biológico tienen las etapas de huevo, larva (tres estadios), pupa y adulto. Los huevos eclosionan típicamente en 5 días, las larvas son ciegas, evitan la luz, pasan por tres mudas larvares y tardan de una semana a varios meses en desarrollarse, la duración de la etapa de la pupa es de 1-2 semanas y está influenciada por la temperatura y la disposición del huésped (Heyning y Thienpont, 1977; Bates *et al.* 2011).

#### 2.2.1.- *Ctenocephalides canis*.

La pulga del perro, *Ctenocephalides canis*, es un ectoparásito importante de cánidos salvajes y domésticos en todo el mundo, es similar en apariencia a la pulga del gato, pero se encuentra con menos frecuencia y por lo tanto no se ha estudiado tan a fondo. *Ctenocephalides canis* puede actuar como huéspedes intermediarios para gusanos parásitos, incluyendo la tenia de dos poros, *Dipylidium caninum* y el nematodo *Acanthocheilonema reconditum* (Ebrahimzade *et al.*, 2016).

Son insectos pequeños (de 1.5 a 3.3 mm de largo) esta longitud puede llegar a extenderse hasta los 5 mm, sin alas, ágiles, de color generalmente oscuro que pueden llegar a ser de color negro, que cuentan con un mecanismo bucal de tubos especialmente adaptado para poder alimentarse de la sangre de sus huéspedes (Bates *et al.*, 2011).

Aunque la pulga del perro y el gato son muy similares en apariencia, el peine en el margen ventral de la cabeza (ctenidium genal) se utiliza para ayudar a distinguir entre

*Ctenocephalides canis* y la pulga del gato, *Ctenocephalides felis*; el tamaño de las dos primeras espinas genales también diferencia a las dos especies. Así también, la primera porción externa de la columna vertebral de *Ctenocephalides canis* es mucho más corta que la segunda (Bates *et al.* 2011; Linardi y Santos, 2012).

Una vez que se asegura un hospedador adecuado, las pulgas adultas del perro generalmente permanecen con ese animal anfitrión por el resto de la vida de la pulga y es más probable que infeste perros que residen al aire libre, en perreras o en áreas rurales que en áreas interiores o más urbanas (Bates *et al.*, 2011).

#### 2.2.2.- *Ctenocephalides felis*.

Son ectoparásitos hematófagos de poca especificidad y se encuentran entre las principales pulgas que afectan a los animales y a humanos (Bolio-González *et al.*, 2012). Esta pulga se encuentra distribuida en todas partes del mundo, se sabe que *C. felis* parasita a toda clase de carnívoros, roedores, conejos y rumiantes domésticos (Bolio-González *et al.*, 2012).

Las pulgas de gato viven en los lugares de descanso de sus huéspedes cuando no están alimentándose, y en sus huéspedes cuando se alimentan. Se encuentran en casi cualquier tipo de hábitat, siempre que sea lo suficientemente cálido y húmedo como para promover su desarrollo (Bates *et al.*, 2011).

Como todas las pulgas, *Ctenocephalides felis* está comprimido lateralmente y no tiene alas. Tienen 2 mm de largo y son de color marrón rojizo a negro, y las hembras son un poco más grandes que los machos, se distingue de otras pulgas por sus peines característicos;

tiene un ctenidium genal (branquia) con más de 5 dientes. La morfología de las pulgas de gato es similar a la de las pulgas de perro, pero las pulgas de gato tienen frente inclinada muy característica. Las condiciones óptimas para la supervivencia de *Ctenocephalides felis* se describen mediante un rango de temperatura de 26.7 a 31.5 °C y una humedad relativa entre 50 y 92 %. Dadas estas condiciones favorables y un suministro constante de alimentos, las pulgas pueden sobrevivir durante dos o tres años (Bates *et al.*, 2011).

### 2.2.3.- *Pulex irritans*.

*Ctenocephalides felis* es la pulga más común encontrada en perros y gatos. Sin embargo, otras especies comunes de pulgas que afectan a estos animales son *Ctenocephalides canis*, *Pulex irritans* y *Echidnophaga gallinacea*. La especie *P. irritans* se encuentra en todo el mundo y se ha informado que parasita diferentes especies de animales, incluidos los perros y el hombre. En dos encuestas realizadas en los Estados Unidos, *P. irritans* se encontró en 81.2% y 7.5% en perros infestados de pulgas. Los informes en Europa son poco comunes; solo 0.8% de los perros fueron parasitados por *P. irritans* en Grecia y diferentes estudios no han reportado su existencia en perros o gatos en Inglaterra (Gracia *et al.*, 2000). Un informe reciente de Hungría informó que 62 de 100 zorros rojos estaban infestados de *P. Irritans* (Bond *et al.*, 2007).

Diversas investigaciones informaron que las *P. irritans* preferían permanecer en los perros a pesar del contacto cercano con los seres humanos, ocasionalmente pueden causar pápulas y en individuos alérgicos pueden desarrollarse ampollas o incluso eritema multiforme (Gracia *et al.*, 2000).

#### 2.2.4.- *Pulex simulans*.

La pulga *P. simulans* tiene una distribución cosmopolita e infesta a una gran variedad de hospedadores. Además, puede afectar tanto a la salud animal como la salud pública (De la Cruz y Whiting, 2003). Las especies *P. simulans* y *P. irritans* son las únicas dos especies de pulgas pulcidas encontradas en América del Norte. Las especies son muy similares morfológicamente y pueden diferenciarse mediante claves taxonómicas únicamente sobre la base de las diferencias en la estructura de los genitales (Mutlow *et al.*, 2006).

#### 2.2.5.- *Echidnophaga gallinacea*.

Es una pulga cosmopolita que parasita una gran variedad de aves (Galloway *et al.*, 2000), son comúnmente un problema en perros que tienen contacto con aves de corral (Koehler y Pereira, 2019). La cabeza es angulosa, tórax extremadamente reducido y abdomen corto y alto con mandíbulas muy potentes que le sirven para fijarse en la piel durante largo tiempo (Acosta-Gutiérrez, 2014). Las hembras de estas pulgas se adhieren y se alimentan en un solo sitio en sus huéspedes durante periodos prolongados de 4 a 19 días, durante los cuales el tejido circundante se inflama y se ulcera. Los machos se alimentan durante períodos más cortos, intercalados por el comportamiento de búsqueda de pareja (Galloway *et al.*, 2000). Los huevos de estas pulgas son ovopositados sobre sus hospedadores aunque regularmente caen al suelo donde las larvas en desarrollo se alimentan de restos orgánicos (Koehler y Pereira, 2019). Las pulgas emergen en un lapso de dos a catorce días y su desarrollo requiere de 15 a 30 días para transformarse en pupas (Acosta-Gutiérrez, 2014). *Echidnophaga gallinacea* carece de las cerdas genales y pronatales que posee la pulga del gato y es una de

las especies de pulgas más pequeñas que se encuentran en los animales domésticos, por lo general mide menos de la mitad del tamaño de la pulga del gato (Koehler y Pereira, 2019).

### 2.3.- Enfermedades transmisibles de pulgas a perros.

La principal importancia médica de las pulgas es su papel como vectores de diversos patógenos para humanos y animales (Dobler y Pfeffer, 2011). Las pulgas son capaces de transmitir un grupo amplio de agentes infecciosos (virus, bacterias, protozoos y parásitos) que causan importantes problemas de salud. Muchas de las enfermedades transmitidas por pulgas están re-emergiendo en diversas partes del mundo, y su incidencia va en aumento. Además, su distribución y la de sus vectores están cambiando y expandiéndose por diversos factores principalmente relacionados con los cambios climáticos asociados al calentamiento global. Las pulgas son principalmente hematófagas, por lo cual dañan los vasos sanguíneos directamente, generando una vía natural para la dispersión de patógenos (Bitam *et al.*, 2010).

Las pulgas son conocidas históricamente como vectores del tifus murino (tifus endémico causado por *Rickettsia typhi*), y desempeñan un papel en la transmisión del tifus epidémico rural (*Rickettsia prowazekii*). También se ha comprobado que las pulgas albergan y algunas veces transmiten diversas especies de *Bartonella spp*, incluida *Bartonella henselae* y helmintos como *Dipylidium caninum* e *Hymenolepis diminuta* (Bitam *et al.*, 2010).

Hablando un poco de la rickettsiosis, existen principalmente dos especies de rickettsias transmitidas naturalmente por las pulgas, *Rickettsia typhi*, el patógeno del tifus murino y *R. felis*. Se descubrió que los perros se infectan con *R. typhi* en diferentes áreas del mundo. Es una zoonosis que se mantiene en la naturaleza y es una de las pocas rickettsiosis

que se distribuye globalmente. Ha sido detectado en pulgas de los géneros *Ctenocephalides*, en *E. gallinacea*, *P. Irritans* (Dobler y Pfeffer, 2011).

El género *Bartonella* contiene bacilos gramnegativos aeróbicos. El papel de las pulgas como vectores competentes de *Bartonella spp* ha sido poco estudiado (Bitam *et al.*, 2010).

Hay una cantidad de otros patógenos bacterianos que se han aislado de las pulgas. Estos son *Coxiella burnetii*, *Francisella tularensis*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis*, *Borrelia burgdorferi*, *Borrelia duttoni*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia pseudotuberculosis*, *Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Burkholderia* (Bu.) *Mallei*, *Burkholderia pseudomallei*, y *Brucella abortus* (Dobler y Pfeffer, 2011).

#### 2.4.- Especies de garrapatas que infestan a perros.

Las garrapatas son ectoparásitos obligados que tienen gran habilidad para adaptarse a distintos medioambientes, por esta razón es que su distribución ha crecido drásticamente (Elsheikha, 2016). Pertenecen al Phylum Arthropoda, Subphylum Chelicerata, clase Aracnida, subclase Acari, orden Acarina, suborden Ixodida (Metastigmata) y familias Argasidae (garrapatas blandas), Ixodidae (garrapatas duras) y Nutellidae (Pulido-Villamarín *et al.*, 2016). Las garrapatas duras (Acari: Familia Ixodidae) son ectoparásitos hematófagos y se reconocen como importantes ectoparásitos obligados ya que necesitan alimentarse de sangre durante una parte fundamental de su ciclo de vida (Echeverry y Ríos-Ororio 2016).

De las garrapatas que afectan a los perros, *Rhipicephalus sanguineus s. l.* es la especie más común y la de mayor distribución mundial, su hospedador natural es el perro,

por lo que no es raro encontrar esta especie lejos de las construcciones humanas (Ramirez-Barrios *et al.* 2019).

En las garrapatas se observan cuatro estados de desarrollo: huevo, larva, ninfa y adulto. Se presentan también dos fases intermedias de desarrollo conocidas como fases mutantes, que se caracterizan por el desprendimiento de la piel exterior o cutícula (muda) de la larva en su paso a ninfa y de la ninfa en su paso a adulto (Echeverry y Ríos-Osorio, 2016). El ciclo de vida de las garrapatas duras se inicia con la eclosión del huevo ovipositado por la hembra grávida en un sitio húmedo y protegido, del cual emerge la larva. La larva se alimenta de la sangre del hospedador y cae al suelo para realizar la muda, en el estado adulto se presenta la diferenciación sexual de las garrapatas, la cópula de las garrapatas duras se da sobre el hospedador, después de lo cual la garrapata hembra se alimenta hasta quedar totalmente ingurgitada de sangre y cae a la vegetación, donde busca un lugar húmedo y protegido en el cual poner sus huevos, después de esto la garrapata hembra muere (Echeverry y Ríos-Osorio, 2016).

#### 2.4.1.- *Rhipicephalus sanguineus s. l.*

*Rhipicephalus sanguineus s.l.*, comúnmente conocida como la garrapata marrón del perro, es una garrapata de tres huéspedes que se alimenta principalmente de perros y ocasionalmente de otros huéspedes, incluidos los humanos (Dantas-Torres, 2008). Esta especie se encuentra ampliamente distribuida en todo el mundo y es considerada la especie de garrapata más cosmopolita en caninos (Rubio-Robles *et al.*, 2015). La garrapata *R. sanguineus s.l.* es vector de agentes patógenos como *Babesia canis*, *Ehrlichia canis*, *Rickettsia conorii*, *Babesia vogeli*, *Hepatozoon canis* y *Rickettsia rickettsii*; a través de los

cuales pueden causar enfermedades con manifestaciones clínicas, desde anemia, abscesos de piel, así como parálisis nerviosa. La distribución de este artrópodo en el cuerpo del animal es por lo general, en las orejas, nuca, cuello y los espacios interdigitales (Rubio-Robles *et al.*, 2015). Esta especie de garrapata es monotrófica, es decir que en todas las etapas de desarrollo se alimentan de la misma especie de huésped. El período de alimentación de *R. sanguineus* puede variar de dos días hasta varias semanas, dependiendo de la etapa de desarrollo de la garrapata (Dantas-Torres, 2010). *R. Sanguineus* alcanza la madurez sexual y se aparea únicamente en su hospedador ya que la ingesta de sangre es parte del principal estímulo para la espermatogénesis en los machos y para la ovogénesis en las hembras (Dantas-Torres, 2010).

#### 2.4.2.- *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

Denominada la “Garrapata Común del Ganado”, es la especie de mayor importancia en el ámbito veterinario por su impacto en la salud bovina (Cortés-Vecino *et al.*, 2010). La garrapata *R. (B.) microplus*, originaria del continente asiático y de la Isla de Java, pudo ser introducida en la mayoría de los países tropicales y subtropicales a través de la importación de ganado, su presencia ha sido descrita en varios países del mundo y en la región neotropical (exceptuando a Chile); esta especie está distribuida desde el norte de Argentina hasta México (Cortés-Vecino *et al.*, 2010).

*R. (B.) microplus* se identifica por la presencia de espina caudal en el dorso, que puede observarse centralmente, la coxa I con dos espolones en forma de triángulo, el interno más ancho y largo que el externo, las coxas II y III presentan en su borde posterior una escotadura profunda, las placas adanales en el borde posterior con una escotadura de donde

se origina una espina hacia el extremo interno, las placas accesorias son agudas en su borde posterior y dejan visible la espina caudal (Edward *et al.*, 2011). Específicamente, *R. (B.) microplus* causa daños directos debido a la acción de las picaduras y daños indirectos ocasionados por la transmisión de tres agentes etiológicos: *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* y *Anaplasma marginale* (Domínguez-García *et al.*, 2010).

#### 2.4.3.- *Amblyomma maculatum*.

La garrapata de la Costa del Golfo, *Amblyomma maculatum*, es una garrapata Neártica que se encuentra en las zonas costeras del sur de los Estados Unidos, con extensiones en el interior de Kansas, Oklahoma y otros Estados. También se encuentra en regiones de varios países de América Central y del Sur que bordean el Golfo de México y el Mar Caribe, incluyendo México, Guatemala, Belice, Nicaragua, Honduras, Costa Rica, Colombia, Venezuela y algunas partes de Ecuador y Perú (Sumner *et al.*, 2007).

Se consideran garrapatas de tres anfitriones porque cada etapa de la vida activa se alimenta de un hospedador diferente. En general, las larvas y ninfas se alimentan de pequeños animales como pájaros, roedores y conejos, mientras que las adultas se alimentan de animales más grandes, incluyendo perros, coyotes, zorrillos, panteras y osos. Prefieren infestar las orejas de sus hospedadores animales huéspedes y alimentarse insertando su pieza bucal con púas, llamada hipostoma en la piel de su hospedador (Sumner *et al.* 2007).

Hasta hace poco, *A. maculatum* nunca se había asociado directamente con ninguna infección conocida transmitida por garrapatas de humanos. Sin embargo, *A. maculatum* se reconoce ahora como un vector de *Rickettsia parkeri*, una rickettsia del grupo de la fiebre

maculosa que causa una enfermedad similar a la fiebre maculosa de las Montañas Rocosas pero con sintomatología menos grave (Paddock *et al.* 2010).

#### 2.4.4.- *Ixodes spp.*

Las especies de Ixodidae se distribuyen ampliamente en todos los continentes, las especies de *Ixodes* comúnmente parasitan reptiles, aves y mamíferos a nivel mundial y algunas de ellas pueden ser eficientes transmisoras de patógenos a animales domésticos, silvestres e incluso al hombre (Vasquez *et al.*, 2012).

Un total de 45 especies de garrapatas pertenecientes a las familias Ixodidae (garrapatas duras) han sido registradas. Dentro de estas, existen 37 especies incluidas en los géneros *Ixodes*, *Amblyomma*, *Haemaphysalis*, *Dermacentor* y *Rhipicephalus*; de las cuales 13 especies han sido reportadas parasitando perros (Valeria *et al.*, 2011). Los aumentos de temperatura reflejan que el impacto del cambio climático ya que el calentamiento global ha sido reconocido como factor que predispone a la variación y aumento de la distribución geográfica de garrapatas (Edward *et al.*, 2011).

Existen diversas estructuras anatómicas que diferencian a las especies que se encuentran dentro de la familia de *Ixodidae*. Las garrapatas *R. sanguineus* adultas son de color marrón claro, de aproximadamente 4 mm, poseen un escudo con poca ornamentación y abundantes puntuaciones. En el caso de *Amblyomma maculatum*, se caracteriza por ser una garrapata de color marrón claro, de aproximadamente de 3.5 a 4 mm, con abundante ornamentación del escudo representado por dos manchas laterales con punteado cerca de la

base del capítulum, posee un hipostoma con una fórmula dentaria 3/3 y un surco marginal completo delimitando los festones (Edward *et al.*, 2011).

#### 2.4.5.- *Dermacentor spp.*

El género *Dermacentor* está constituido por garrapatas que se caracterizan por tener la base del capítulo cuadrangular desde una vista dorsal, más ancha que larga y poseen palpos cortos y gruesos. Los ojos son pequeños, circulares y planos. El escudo dorsal y las extremidades tienen un color de fondo rojo. Estas garrapatas desarrollan un ciclo de vida hasta en tres hospedadores diferentes por lo que generalmente parasitan una gran variedad de mamíferos domésticos como bovinos, ovinos, equinos, caninos, felinos e inclusive a seres humanos. Se conocen unas treinta especies del género *Dermacentor*, las cuales son relativamente grandes ya que las hembras alimentadas pueden medir de 1.5 a 2 cm de tamaño (Echeverry y Ríos-Osorio, 2016).

La segunda especie de garrapatas más abundante pertenece al género *Dermacentor* y también es importante para la salud pública y veterinaria. Las larvas y las ninfas de *Dermacentor* son endófilas, es decir, viven en roedores y en otras madrigueras de pequeños mamíferos, lo que limita el contacto con estas etapas, los machos *Dermacentor* son parcialmente hematófagos (Bonnet *et al.*, 2013).

Las garrapatas *Dermacentor spp* están implicadas en la transmisión de *Anaplasma ovis* para ovejas y cabras, *Babesia caballi* y *Theileria equi* a los caballos, *Babesia canis* a los perros y *Rickettsia slovaca* a los humanos (Bonnet *et al.*, 2013).

#### 2.4.6.- *Hyalomma* spp.

*Hyalomma* es uno de los géneros más importantes en la familia Ixodidae que transmite muchos patógenos como *Theileria* spp., *Babesia* spp., *Coxiella burnetii*, *Anaplasma* spp. y *Rickettsia* spp. Actualmente se han registrado 27 especies que se distribuyen ampliamente (Hekimoglu 2017). Las garrapatas de este género infestan una amplia gama de huéspedes vertebrados y prevalecen en las aves migratorias, que pueden ser importantes en la diseminación de las nuevas zoonosis (Azagi *et al.* 2017).

#### 2.4.7.- *Haemaphysalis* spp.

El género *Haemaphysalis* son todas las garrapatas de tres huéspedes que principalmente parasitan mamíferos y pájaros, contiene cerca de 170 especies de garrapatas descritas (Tomlinson *et al.*, 2018). Las garrapatas pertenecientes a este género transmiten una amplia variedad de patógenos, incluyendo *Babesia microti*, *Ehrlichia chaffeensis*, *Anaplasma bovis*, *A. phagocytophilum*, *C. burnetii*, grupo de fiebre moteada rickettsiae (Liu *et al.*, 2016).

#### 2.5.- Enfermedades transmisibles de garrapatas a perros.

Las infecciones transmitidas por garrapatas son un problema emergente en los perros. Además de causar una enfermedad grave en las regiones tropicales y semitropicales tradicionales, ahora son cada vez más reconocidas como una causa de enfermedad en perros en climas templados y en entornos urbanos (Shaw *et al.*, 2001). Las garrapatas transmiten una amplia variedad de patógenos a los vertebrados, incluidos virus, bacterias, protozoos y helmintos. Son consideradas los vectores más importantes de patógenos causantes de

enfermedades en los animales domésticos y salvajes (De la Fuente *et al.*, 2008). Además, los animales de compañía infectados subclínicamente podrían proporcionar un reservorio para agentes infecciosos transmitidos por garrapatas a personas (Shaw *et al.*, 2001). Es por esto que las garrapatas ocupan el segundo lugar como vectores de patógenos capaces de afectar la salud humana (De la Fuente *et al.*, 2008). Algunos patógenos transmitidas por garrapatas son muy comunes mientras que otras son extremadamente raras, de manera que sólo pocos médicos se toparán con ellas durante su periodo de vida profesional. Los vectores importantes para la transmisión de patógenos pertenecen a los géneros *Ixodes*, *Dermacentor*, *Amblyomma*, *Haemaphysalis*, *Hyalomma* y *Rhipicephalus* de la familia Ixodidae, y el género *Ornithodoros* de la familia Argasidae (Mutz, 2009). diferentes géneros de la familia Ixodidae están implicados en el papel vectorial y como reservorios de *Ehrlichia chaffeensis*, *Ehrlichia ewingii*, el grupo *Ehrlichia phagocytophila* y *Rickettsia conorii* (Shaw *et al.*, 2001), 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* (Hidalgo *et al.*, 2013).

#### 2.6.- Piojos que infestan a perros.

Los piojos son los ectoparásitos predominantes que se encuentran en perros y gatos domésticos en varios países del mundo (Kumsa y Mekonnen, 2011) son pequeños insectos sin alas del orden Phthiraptera. Las clasificaciones modernas dividen Phthiraptera en cuatro subórdenes: Amblycera, Ischnocera, Rhynchophthirina y Anoplura, de acuerdo con sus hábitos de alimentación, los tres primeros subórdenes se conocen como piojos masticadores o Mallophaga debido a la presencia de piezas bucales mandibulares usadas para esquilan y

raspar plumas o piel durante la alimentación, los piojos habitan muchas regiones tropicales y templadas en todo el mundo (Torres-Chable *et al.*, 2017).

El género Mallophaga se reconoce por tener normalmente entre 4-5 segmentos en las antenas, siendo el tercero pedunculado. Las antenas están dispuestas en ranuras laterales en la cabeza. Las mandíbulas están en paralelo con la superficie ventral de la cabeza y cortan en plano horizontal. Con palpos maxilares presentes, filiformes (Mirzaei *et al.* 2016). Además, se caracterizan por sus piezas bucales en forma de mandíbula dentada en la cara ventral de la cabeza y las especies clasificadas como *Anoplura* se caracterizan por tener un aparato bucal en forma de rostelo adaptado para la penetración y succión (Torres-Chable *et al.*, 2017). Los perros domésticos son principalmente parasitados por tres especies de piojos, *Linognathus setosus*, *Trichodectes canis* y *H. Spiniger* (Mirzaei *et al.*, 2016) Los piojos son hemimetábolos, es decir que sufren metamorfosis incompleta ya que atraviesan por tres estadios larvales antes de llegar a adultos, pero no poseen la fase de pupa. La transmisión entre hospedadores ocurre mediante contacto directo en la mayoría de las ocasiones, aunque se han descrito casos de forosis en los que pueden verse involucrados otros insectos (Torres-Chable *et al.*, 2017).

Los piojos masticadores son artrópodos activos que pueden producir irritación intensa con infecciones bacterianas secundarias (Mirzaei *et al.*, 2016).

#### 2.6.1.- *Trichodectes canis*.

Es un piojo masticador, mide de 1.5 a 2 mm de largo, normalmente se encuentra en la cabeza, orejas, cuello y dorso. Especialmente, esta especie se puede encontrar en razas de

perros que poseen orejas largas. *T. canis* también puede ser un vector de patógenos caninos, como *Dipylidium caninum* Linnaeus (Benelli et al., 2018).

La cabeza de *T. canis* es aplanada, algo cuadrangular y más ancha que larga, posee antenas cortas y gruesas con tres segmentos; las piezas bucales incluyen un par de mandíbulas que carecen de palpos maxilares. Esta especie posee una sola clava en cada tarso, los adultos son amarillentos con marcas oscuras y de 1 a 2 mm de largo (Torres-Chable et al., 2017). Los huevos de *T. Canis* presentan una cubierta gruesa, la que proporciona una gran resistencia a las condiciones adversas, como la presencia de productos químicos y la falta de humedad, por lo que pueden permanecer viables hasta por cinco años. Esto les confiere una mayor capacidad de diseminación y viabilidad en el (Hernández-Merlo et al., 2007).

#### 2.6.2.- *Heterodoxus spiniger*.

Es un ectoparásito obligado y, por lo tanto, no puede vivir fuera del cuerpo del huésped durante un largo periodo de tiempo es específico del hospedador y es capaz de alimentarse de sangre de perros domésticos y ocasionalmente de otros miembros de la familia Canidae de todas las regiones del mundo (Norhidayu et al., 2012).

Las características principales observadas en especímenes de *H. spiniger* son la cabeza subtriangular con color ámbar a marrón, margen anterior redondeado y margen posterior ligeramente cóncavo. Los procesos post-palmares, característicos de la familia Boopiidae, están presentes en el lado ventral de la cabeza inmediatamente detrás de los palpos maxilares. Los palpos maxilares son largos y delgados; en contraste, las antenas son relativamente cortas, los sexos de *H. spiniger* se pueden distinguir fácilmente. En los machos

el extremo del abdomen es redondeado y en la hembra el extremo del abdomen es lobulado. Los genitales masculinos prominentes que incorporan apéndices copulatorios quitinizados distinguen aún más los sexos (Torres-Chable *et al.*, 2017).

*Heterodoxus spiniger* es también el huésped intermedio del céstodo *Dipylidium caninum*. Esta tenia infecta tanto a perros domésticos como a humanos por la ingestión accidental de piojos después de acariciar a sus perros. también actúa como huésped intermedio para el nematodo *A. reconditum*, que puede parasitar a los perros domésticos (Norhidayu *et al.* 2012).

## 2.7.- Enfermedades transmisibles de piojos a perro.

Esta información es relevante para la salud pública, ya que los dueños de perros y habitantes domiciliarios, como bebés o personas inmunocomprometidas en contacto cercano con mascotas infestadas, podrían infectarse al ingerir accidentalmente un piojo parasitado con un cisticercoide de *D. caninum* un céstodo que parasita perros (Torres-Chable *et al.*, 2017).

La enfermedad causada por la infestación de piojos se conoce como pediculosis. Estos insectos generan molestias en sus huéspedes. Cuando la infestación es severa los animales pueden dejar de comer por la incomodidad, sufrir emaciación y además ser más susceptibles a padecer otras enfermedades, También pueden ser vectores importantes en la transmisión de algunas enfermedades bacterianas reemergentes en humanos como *Rickettsia prowazekii* y de *Bartonella quintana* (Benelli *et al.*, 2018) los piojos masticadores se han

descrito como huéspedes intermedios de *D. caninum* y *A. reconditum* (Torres-Chable *et al.* 2017).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS.

#### 3.1.- Área de estudio.

El presente estudio se realizó en la subregión Centro del estado de Tabasco, México (Figura 1), ubicado entre las coordenadas 18° 39' - 17° 19' de latitud Norte, 90° 57' - 94° 8' de longitud Oeste y una altura de 10 msnm. El clima es tropical húmedo con abundantes lluvias en verano (af). La temperatura promedio en la zona es de 26°C, con mínimas de 15 y máximas de 44°C y una humedad relativa de 80 % (INEGI, 2018).

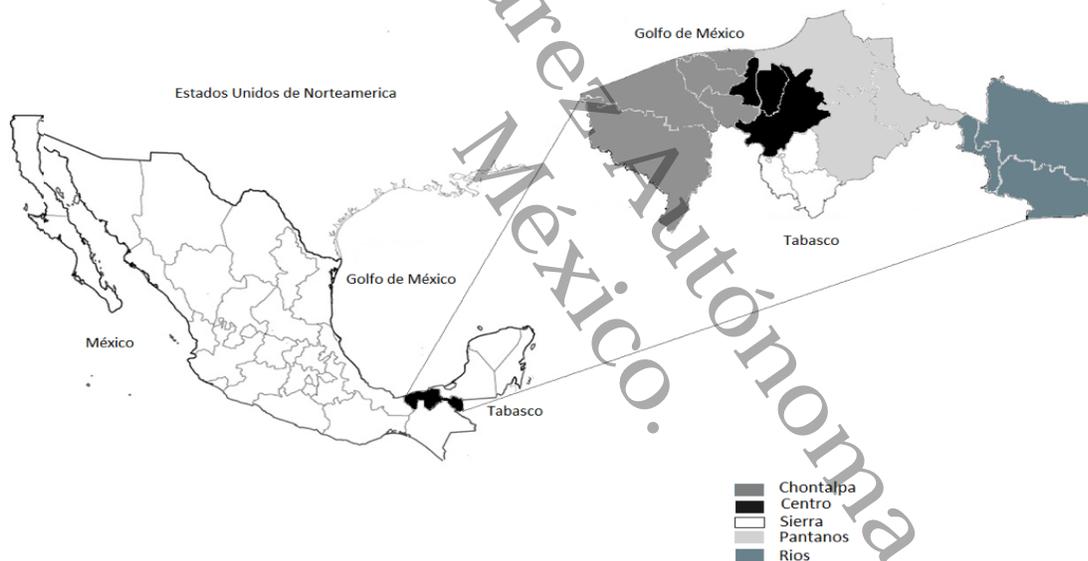


Figura 1.- Subregiones del estado de Tabasco.

#### 3.2.- Descripción del muestreo en perros.

El muestreo se llevó a cabo de julio a septiembre de 2019. Se muestrearon perros mayores a ocho meses de edad, de cualquier característica fenotípica, genotípica y sistema de crianza o manejo por parte de sus dueños. La toma de muestra se realizó durante la visita a las casas seleccionadas y solo se muestreo un animal cuando dos o más coexistían en la casa.

Como criterio de inclusión para el estudio fue indispensable la firma del consentimiento informado por parte de los dueños de los perros, en el cual se describían las actividades a realizar, posibles afecciones debido a la toma de muestras, beneficios sociales del estudio y los objetivos del trabajo de investigación. El tipo de muestreo fue por conveniencia. Por lo cual, los lugares de muestreo fueron seleccionados en base a las capacidades socio-económicas del equipo de trabajo. El tamaño de muestra de la población canina a evaluar se definió de manera arbitraria e igualmente a conveniencia del grupo de trabajo (250 perros), como resultado de la disponibilidad presupuestal y disposición de los propietarios para colaborar en el estudio.

### 3.3.- Muestreo de ectoparásitos.

En los perros muestreados, en los cuales se observaron ectoparásitos como garrapatas, pulgas o piojos, se procedió a coleccionar algunos especímenes (aproximadamente, 20 especímenes en infestaciones abundantes y todos los observados cuando la infestación fue menor a 10 especímenes). Los especímenes se coleccionaron directamente del cuerpo del perro hospedador utilizando pinzas entomológicas y se colocaron en viales de 1.5 mL. Cada vial fue identificado y mantenido con refrigerantes en contenedores de plástico durante su traslado al laboratorio. Posteriormente, las muestras se colocaron a -20 °C para su conservación.

### 3.4.- Identificación de los ectoparásitos coleccionados.

La identificación de los ectoparásitos coleccionados se realizó mediante microscopia estereoscópica y claves taxonómicas para garrapatas (Guerrero, 1996, Guglielmone *et al.*, 2004) pulgas (Acosta y Morrone, 2003; Acosta *et al.*, 2008) y piojos (Price y Graham, 1997; Venzal

*et al.*, 2012; Sultan y Khalafalla, 2014). Los especímenes adultos fueron clasificados de acuerdo a su sexo (macho o hembra), y las fases inmaduras se clasificaron de acuerdo a su etapa de desarrollo (larvas o ninfas).

### 3.5.- Análisis de resultados.

El análisis de los datos obtenidos de la identificación y la cuantificación de los ectoparásitos se realizó a través de estadística descriptiva mediante el programa estadístico IBM SPSS versión 22<sup>®</sup> (IBM Corporation, Armonk, NY).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

#### 4.- RESULTADOS.

Se muestrearon un total de 297 perros en búsqueda de ectoparásitos. Del total de animales muestreados el 14.1% (42) resultaron infestados por ectoparásitos. *Rhipicephalus sanguineus s.l.* se encontró con una frecuencia de 78.5% (33) en los perros infestados, *Amblyomma maculatum* 38.1% (16), *Amblyomma mixtum* 2.38% (1), *Ctenocephalides felis* 14.2% (6), *Ctenocephalides canis* 2.38% (1) y *Heterodoxus spiniger* 2.38% (1). La figura 2 muestra la frecuencia en la que se encontraron los diversos ectoparásitos que infestan a los perros de la subregión Centro.

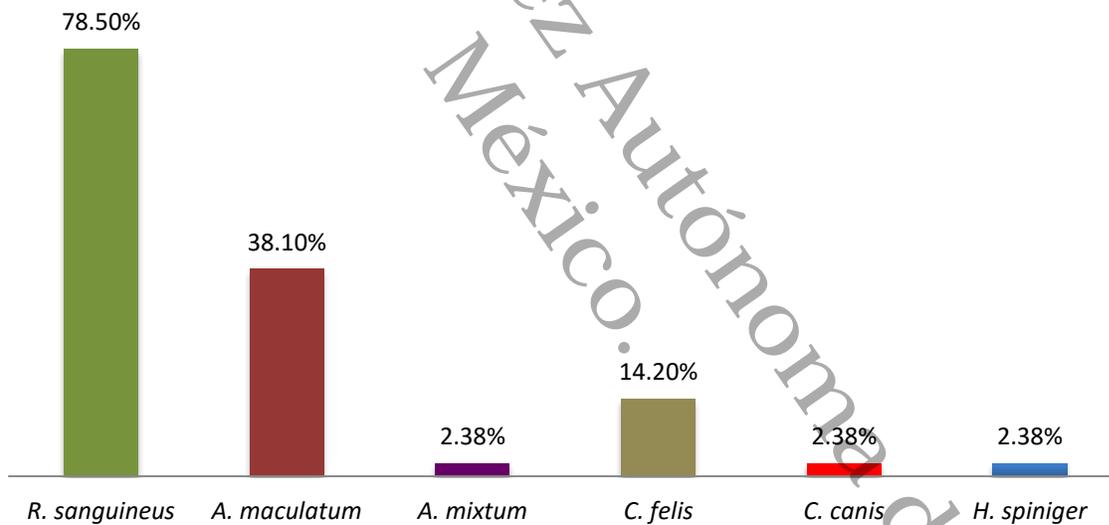


Figura 2. Frecuencia de ectoparásitos encontrados en perros infestados de la subregión Centro, Tabasco, México.

Del total de especímenes colectados en los perros muestreados (661 ectoparásitos) el 96.4% de ellos fueron garrapatas pertenecientes a dos diferentes géneros (*Rhipicephalus* y *Amblyomma*). Las pulgas representaron el 3.5% de los ectoparásitos colectados, y los piojos representaron el 0.15% del total de ectoparásitos. En el cuadro 1 se muestran las especies de ectoparásitos que fueron colectadas de los perros muestreados, su abundancia, la clasificación de acuerdo a su etapa de desarrollo y la cantidad de especímenes machos y hembras.

Cuadro 1. Ectoparásitos colectados en perros de la subregión Centro, Tabasco, México.

Ectoparásito	<u>Inmaduros</u>		<u>Adultos</u>		Total
	Larvas	Ninfas	Machos	Hembras	
<u>Garrapatas</u>					
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> s.l.	9	149	295	121	574
<i>Amblyomma maculatum</i>	-	-	52	10	62
<i>Amblyomma mixtum</i>	-	-	1	-	1
Total	9	149	348	131	637
<u>Pulgas</u>					
<i>Ctenocephalides canis</i>	-	-	-	1	1
<i>Ctenocephalides felis</i>	-	-	7	15	22
Total	-	-	7	16	23
<u>Piojos</u>					
<i>Heterodoxus spiniger</i>	-	-	1	-	1
Total	9	149	356	147	661

Del total de perros infestados (42) por ectoparásitos el 36% (15) de ellos presentaron co-infestaciones de ectoparásitos y el resto fue infestado por una sola especie (Figura 3).

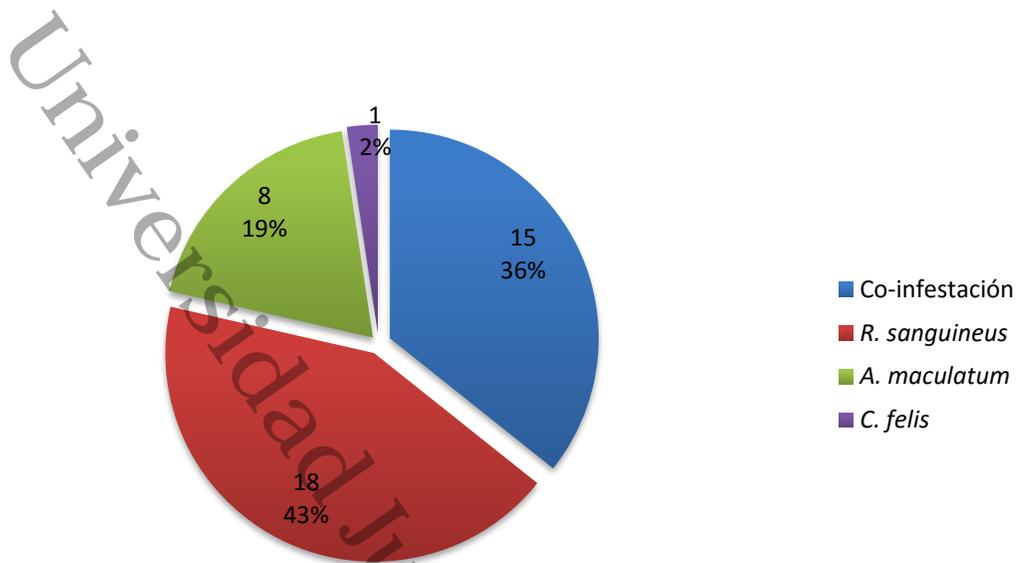
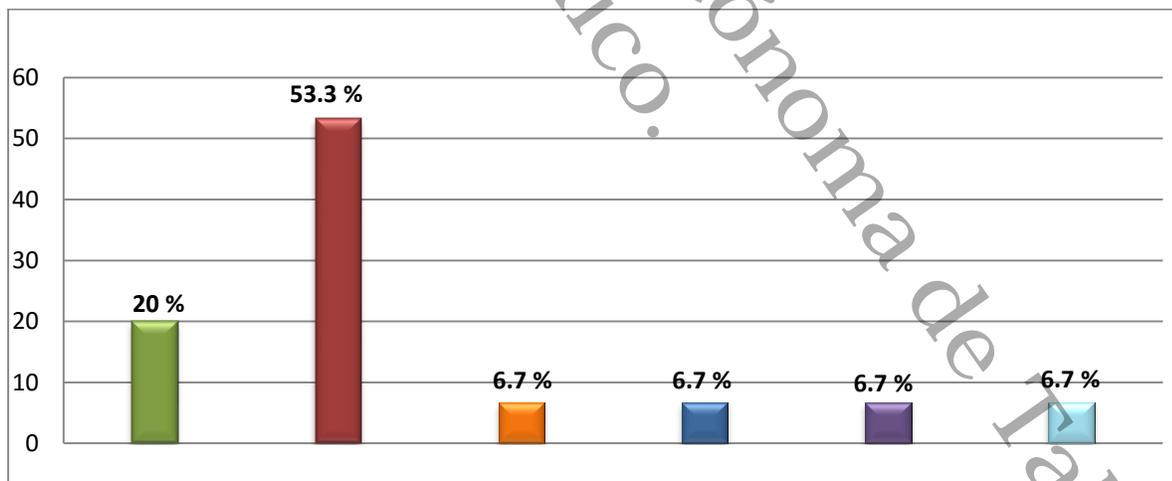


Figura 3. Frecuencia general de infestaciones con uno o más ectoparásitos en los perros de la subregión Centro, Tabasco, México.



R.S/C.= *Rhipicephalus sanguineus*/*Ctenocephalides felis*, R.S/A.M= *Rhipicephalus sanguineus*/*Amblyomma maculatum*, R.S/C.F/C.C= *Rhipicephalus sanguineus*/*Ctenocephalides felis*/*Ctenocephalides canis*, R.S/A.M/A.Mix= *Rhipicephalus sanguineus*/*Amblyomma maculatum*/*Amblyomma mixtum*, R.S/A.M/C.F= *Rhipicephalus sanguineus*/*Amblyomma maculatum*/*Ctenocephalides felis*

Figura 4. Ectoparásitos que forman co-infestaciones en perros infestados de la subregión Centro, Tabasco, México.

En la figura 4 puede observarse que la principal co-infestación fue entre *R. sanguineus s.l.* y *A. maculatum* alcanzando una frecuencia elevada 53% (8) y la segunda co-infestación de importancia se originó por la interacción entre *R. sanguineus s.l.* y *C. felis* 20 % (3).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## 5. DISCUSIÓN

Las infestaciones por ectoparásitos son un problema para la salud animal y pública, debido a la transmisión de diversos organismos patógenos como *Dipylidium caninum*, filariasis, y diversas especies de *Rickettsias* (Rodríguez-Vivas *et al.*, 1996; Hidalgo *et al.*, 2013; Rubio-Robles *et al.*, 2015). Además, los ectoparásitos son capaces de causar afecciones clínicas por sí solos a sus hospedadores principalmente cuando el número de especímenes que infestan al animal es elevado, provocando cuadros clínicos relacionados a dermatitis con diversas lesiones como erosiones, pústulas y prurito intenso lo cual afecta el bienestar del animal (Rodríguez-Vivas *et al.*, 1996; Hidalgo *et al.*, 2013; Rubio-Robles *et al.*, 2015;).

La frecuencia de perros infestados por ectoparásitos fue menor a la reportada por Aldemir (2007) al examinar perros domiciliados en Turquía, Chee *et al.* (2008) al estudiar perros callejeros en Corea y a lo reportado por Ebrahimzade *et al.* (2016) en perros de Irán.

La garrapata café del perro *R. Sanguineus s. l.* es conocida por tener una distribución cosmopolita. En nuestro estudio fue el ectoparásito que con mayor frecuencia y abundancia se encontró infestando a los perros muestreados. Resultados similares han sido encontrados en perros de la India (Krishna *et al.*, 2017); aunque en esta zona geográfica la frecuencia y abundancia de *R. sanguineus s. l.* fue similar a la de pulgas *C. felis* y *C. canis* lo cual difiere con el presente estudio.

De manera similar un estudio llevado a cabo por Mirzaei *et al.* (2016) en una provincia de Irán, reportó a *R. sanguineus s. l.* como el ectoparásito que, con mayor frecuencia infesta a perros callejeros de esta región, lo cual también coincide con lo encontrado en el presente estudio. Estudios llevados a cabo en México han reportado que el 100% de las garrapatas que

infestan a perros en las ciudades de los Mochis y Culiacán son *Rhipicephalus sanguineus s. l.* (Rubio-Robles *et al.*,2015), similarmente un estudio realizado en comunidades rurales de Yucatán, México, reportó como la garrapata más frecuente en perros a *R. sanguineus s.l.* (786 de 846 especímenes colectados, 92% de frecuencia) y 27 garrapatas pertenecientes al género *Amblyomma* (*A. maculatum*, *A. mixtum*, *A. ovale* y *A. auricularum*) y 33 a *Ixodes sp.* (Solís *et al.*, 2015).

En países como Costa Rica los estudios de frecuencia de ectoparásitos indican que las pulgas *C. felis* son los ectoparásitos más comunes alcanzando frecuencias de hasta 83% en perros domésticos (Troyo *et al* 2012).

Así también, un estudio realizado en Colombia reportó que *C. felis* se encontró infestando perros en un 46.4% de los casos, mientras que *C. canis* se encontró en el 53.6% de los perros estudiados en ese país (Orozco *et al.*, 2008), lo cual difiere de la frecuencia con la cual estas especies de pulgas se encontraron en el presente estudio.

En el estado de Yucatán en nuestro país, se reportó que las pulgas infestan al 48% de los perros alojados en el Centro de Control Canino de esa entidad (Bolio-Gonzalez *et al.*, 2012). La frecuencia es mayor a la encontrada en nuestro estudio. Sin embargo, la procedencia de los animales de un Centro de Control Canino esta conformada, por lo regular, de perros capturados en la calle lo cual difiere de la población canina muestreada en el presente estudio.

El piojo *H. spiniger* se ha reportado con mayor frecuencia (10%) en Costa Rica comparado con la menor frecuencia que se encontró en el presente estudio (Troyo *et al* 2012).

Sin embargo, esta especie de piojo ya había sido reportada para Tabasco (Torres-Chable *et al.*, 2017), aunque también con una baja frecuencia en localidades de la subregión de la Chontalpa.

El presente estudio otorga información relevante en relación a los ectoparásitos que infestan a perros de la subregión Centro del estado de Tabasco. Sin embargo, debe considerarse que estudios con enfoques biológicos, epidemiológicos y de control de vectores deberán ser implementados para impactar en la salud y bienestar de los perros domésticos de esta subregión. Así también, considerando que *R. sanguineus s.l.*, *C. felis*, *C. canis*, *A. maculatum* y *H. spiniger* son ectoparásitos capaces de transmitir patógenos que causan infecciones a personas (Hernández-Merlo *et al.*, 2007, Bolio-Gonzalez *et al.*, 2012, Torres-Chable *et al.*, 2017), futuros estudios deberán ser enfocados a salvaguardar la salud de las personas que conviven con perros infestados por estos ectoparásitos.

## 6. CONCLUSIÓN

Las especies de ectoparásitos que infestan a la población de perros domiciliados de la subregión Centro del estado de Tabasco, México, fueron las garrapatas *Rhipicephalus sanguineus s.l.*, *Amblyomma maculatum* y *Amblyomma mixtum*; las pulgas *Ctenocephalides felis* y *Ctenocephalides canis*; y el piojo masticador del perro *Heterodoxus spiniger*. Las especies de ectoparásito con mayor frecuencia y abundancia encontrados en los perros estudiados fueron *Rhipicephalus sanguineus s.l.* y *Ctenocephalides felis*.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## 5. LITERATURA CITADA.

- Acosta, R., J. Morrone. 2003. Clave ilustrada para la identificación de los taxones supraespecíficos de siphonaptera de México. *Acta Zoológica Mexicana* 89: 39-53.
- Acosta, R., J. Fernández, and C. Jiménez. 2008. Catálogo de pulgas (Insecta: Siphonaptera). Serie de Catálogos del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" UNAM, pp. 111.
- Acosta-Gutiérrez, R. 2014. Biodiversidad de Siphonaptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: S345-S352.
- Aldemir, O. S. 2007. Epidemiological study of ectoparasites in dogs from Erzurum region in Turkey, *Rev. Med Vet* 158: 148-151.
- Ayala-Rodríguez, I., I. Doménech Cañete, M. Rodríguez Llanes, A. Urquiaga Gardentey. 2012. Parasitismo intestinal por *Dipylidium caninum*. *Revista Cubana de Medicina Militar* 41: 191-194.
- Azagi, T., E. Klement, G. Perlman, Y. Lustig, K. Mumcuoglu, D. Apanaskevich, Y. Gottlieb. 2017. Francisella-like endosymbionts and rickettsia species in local and imported *Hyalomma* ticks. *Applied Environmental Microbiology* 83:1-14.
- Bates, P., G. R. Mullen, and L. A. Durden. 2011. *Medical and Veterinary Entomology*, second ed., Elsevier, London, 2009, ISBN9780123725004, 635 pp.
- Benelli, G., A. Caselli, G. Di Giuseppe, and A. Canale. 2018. Control of biting lice, Mallophaga - a review. *Acta Tropica* 177: 211-219.

- Bitam, I., K. Dittmar, P. Parola, M. F. Whiting, D. Raoult. 2010. Fleas and flea-borne diseases. *International Journal of Infectious Diseases* 14: e667-676.
- Bolio-González ME, R.-V. R., Sauri-Arceo CH, Gutiérrez-Blanco E, Morales-Puerto F, Gutiérrez-Ruiz EJ, Aranda-Cirerol FJ, Montes De Oca-Jiménez R, Manrique-Saide PC, Rosado-Aguilar JA, Puerto-Najera JL. 2012. Prevalencia y lesiones cutáneas de *Ctenocephalides felis* y *Ctenocephalides canis* en perros del estado. *Bioagrociencias* 5: 15-19.
- Bond, R., A. Riddle, L. Mottram, F. Beugnet, R. Stevenson. 2007. Survey of flea infestation in dogs and cats in the United Kingdom during 2005. *The Veterinary Record* 160: 503-506.
- Bonnet, S., J. de la Fuente, P. Nicolle, X. Liu, N. Madani, B. Blanchard, C. Maingourd, A. Alongi, A. Torina, I. G. Fernandez de Mera, J. Vicente, J. C. George, M. Vayssier-Taussat, G. Joncour. 2013. Prevalence of tick-borne pathogens in adult *Dermacentor* spp. ticks from nine collection sites in France. *Vector Borne and Zoonotic Diseases* (Larchmont, N.Y.) 13: 226-236.
- Brianti, E., G. Gaglio, E. Napoli, S. Giannetto, F. Dantas-Torres, O. Bain, D. Otranto. 2012. New insights into the ecology and biology of *Acanthocheilonema reconditum* (Grassi, 1889) causing canine subcutaneous filariasis. *Parasitology* 139: 530-536.
- Chee, J.-H., J.-K. Kwon, H.-S. Cho, K.-O. Cho, Y.-J. Lee, A. M. Abd El-Aty, S.-S. Shin. 2008. A survey of ectoparasite infestations in stray dogs of Gwang-ju city, republic of Korea. *The Korean Journal of Parasitology* 46: 23-27.

- Córdoba-Téllez, L. H. 2016. Prevalencia de ectoparásitos en *Canis familiaris* en la Comunidad Jardines de Manchay en el distrito de Pachacamac. Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia., Universidad Ricardo Palma. 36p.
- Cortés-Vecino, J., J. Antonio Betancourt Echeverri, J. Argüelles Cárdenas, A. Pulido. 2010. Distribución de garrapatas *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en bovinos y fincas del Altiplano Cundiboyacense (Colombia). Corpoica Cienc. Tecnol. Agropecu. 11: 73-84.
- Galloway, D. T., A. Andruschak, and R. Underwood. 2000. *Echidnophaga gallinacea* (Siphonaptera: Pulicidae) recorded in Canada for the first time. Proceedings of the Entomological Society of Manitoba 56. 1-7.
- Dantas-Torres, F. 2008. The brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae): from taxonomy to control. Vet Parasitol 152: 173-185.
- Dantas-Torres, F. 2010. Biology and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. Parasites & Vectors 3: 26.
- De la Fuente, J., A. Estrada-Pena, J. M. Venzal, K. M. Kocan, D. E. Sonenshine. 2008. Overview: Ticks as vectors of pathogens that cause disease in humans and animals. Frontiers in Bioscience 13: 6938-6946.
- Dittmar De la Cruz, K., M. F Whiting. 2003. Genetic and phylogeographic structure of populations of *Pulex simulans* (Siphonaptera) in Peru inferred from two genes (CytB and CoII). Parasitology Research 91(1): 55-59.

- Dobler, G., M. Pfeffer. 2011. Fleas as parasites of the family Canidae. *Parasites & Vectors* 4: 139.
- Domínguez-García, D. I., R. Rosario-Cruz, C. Almazán, J. Alberto, S. Oaxaca, and J. de la Fuente. 2010. *Boophilus microplus*: Aspectos biológicos y moleculares de la resistencia a los acaricidas y su impacto en la salud animal. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 12(2): 181-192.
- Ebrahimzade, E., R. Fattahi, and M. B. Ahoo. 2016. Ectoparasites of stray dogs in Mazandaran, Gilan and Gazvin provinces, north and center of Iran. *Journal of Arthropod-Borne Diseases* 10: 364-369.
- Echeverry, D. N., L. Ríos-Osorio. 2016. Aspectos biológicos y ecológicos de las garrapatas duras. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 17(1): 81-95.
- Edward, A., O.-J. Calixto, A. Camilo Prieto. 2011. Garrapatas (Acari: Ixodidae) prevalentes en caninos no migrantes del noroccidente de Bogotá, Colombia. *Publicación Científica en Ciencias Biológicas* 9: 158-165
- Elsheikha, H. 2016. Tick-borne diseases in dogs. *The Veterinary Nurse* 7: 440-449.
- Gracia, M. J., J. Lucientes, J. A. Castillo, M. A. Peribanez, E. Latorre, J. Zarate, and I. Arbea. 2000. *Pulex irritans* infestation in dogs. *The Veterinary Record* 147: 748-749.
- Guerrero, R. 1996. Las garrapatas de Venezuela (Acarina: Ixodoidea). Listado de especies y claves para su Identificación. *Boletín de la Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental*. 36: 1-24.

- Guglielmone, A., A. Estrada-Peña, A. Keirans, R. Robbins. 2004. Las garrapatas (Acari: Ixodida) de la región zoogeográfica neotropical. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires, Argentina. pp. 142.
- Hekimoglu, O. 2017. Distribution and phylogeny of *Hyalomma ticks* (Acari: Ixodidae) in Turkey. *Experimental & Applied Acarology* 73: 501-519.
- Hernández-Merlo, R., F. A. Núñez, L. Pelayo Durán. 2007. Potencial zoonótico de las infecciones por helmintos intestinales en perros callejeros de Ciudad de La Habana. *Revista Cubana de Medicina Tropical* 59: 0-0.
- Heyning, J. V. D., D. Thienpont. 1977. Otitis externa in man caused by the mite *Otodectes cynotis*. *The Laryngoscope* 87: 1938-1941.
- Hidalgo, M., Á. A. Faccini-Martínez, G. Valbuena. 2013. Rickettsiosis transmitidas por garrapatas en las Américas: avances clínicos y epidemiológicos, y retos en el diagnóstico. *Biomédica* 33: 161-178.
- Huynh, T., J. Thean, R. Maini. 2001. *Dipetalonema reconditum* in the human eye. *The British Journal of Ophthalmology* 85: 1384.
- INEGI. 2018. Instituto Nacional De Estadística Geografía e Informática-INEGI., México.
- Koehler, P., R. Pereira. 2019.
- Sticktight Flea, *Echidnophaga gallinacea*. Department of Entomology and Nematology, UF/IFAS Extension. 2p.

- Krishna Murthy, C. M., K. J. Ananda, J. Adeppa. 2017. Prevalence of ectoparasites in dogs of Shimoga, Karnataka. *Journal of Parasitic Diseases* 41: 167-170.
- Kumsa, B. E., and S. Mekonnen. 2011. Ixodid ticks, fleas and lice infesting dogs and cats in Hawassa, southern Ethiopia. *The Onderstepoort Journal of Veterinary Research* 78: 326.
- Linardi, P., and J. Santos. 2012. *Ctenocephalides felis felis* vs. *Ctenocephalides canis* (Siphonaptera: Pulicidae): some issues in correctly identify these species. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 21: 345-354.
- Liu, J.-N., Z. Yu, L.-M. Liu, N.-X. Li, R.-R. Wang, C.-M. Zhang, and J.-Z. Liu. 2016. Identification, distribution and population dynamics of francisella-like endosymbiont in *haemaphysalis doenitzi* (Acari: Ixodidae). *Scientific Reports* 6: 35178.
- Mirzaei, M., H. Khovand, B. Akhtardanesh. 2016. Prevalence of ectoparasites in owned dogs in Kerman city, southeast of Iran. *Journal of Parasitic Diseases* 40: 454-458.
- Mutlow, A. G., M. W. Dryden, P. A. Payne. 2006. Flea *Pulex simulans* infestation in captive giant anteaters *Myrmecophaga tridactyla*. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 37(3):427-429
- Mutz, I. 2009. Las infecciones emergentes transmitidas por garrapatas. *Annales Nestlé* 67:123–134.
- Napoli, E., E. Brianti, L. Falsone, G. Gaglio, S. Foit, F. Abramo, G. Annoscia, F. Dantas-Torres, S. Giannetto, and D. Otranto. 2014. Development of *Acanthocheilonema reconditum*

(Spirurida, Onchocercidae) in the cat flea *Ctenocephalides felis* (Siphonaptera, Pulicidae). *Parasitology* 141: 1718-1725.

Narasimham, M. V., P. Panda, I. Mohanty, S. Sahu, S. Padhi, and M. Dash. 2013. *Dipylidium caninum* infection in a child: a rare case report. *Indian Journal of Medical Microbiology* 31: 82-84.

Norhidayu, S., S. N. Mohd Zain, J. Jeffery, and J. W. Lewis. 2012. The dog louse *Heterodoxus spiniger* from stray cats in Penang, Malaysia. *Tropical Biomedicine* 29: 301-303.

Orozco-Murillo, A. J., M. Sanchez-Pinzon, M. Jaramillo-Jaramillo, L.M Hoyos-García. 2008. Frecuencia de *Ctenocephalides canis* y *Ctenocephalides felis* obtenidas de caninos infestados naturalmente en el Valle de Aburra. *Revista CES de Med. Vet. Zoot.* 3: 73-77.

Paddock, C. D., P.-E. Fournier, J. W. Sumner, J. Goddard, Y. Elshenawy, M. G. Metcalfe, A. D. Loftis, A. Varela-Stokes. 2010. Isolation of *Rickettsia parkeri* and identification of a novel spotted fever group Rickettsia sp. from Gulf Coast ticks (*Amblyomma maculatum*) in the United States. *Applied and Environmental Microbiology* 76: 2689-2696.

Price, A., O. Graham. 1997. Chewing and sucking lice as parasites of mammals and birds. *USDA Agricultural Research Service Technical Bulletin* 1849: 1-220.

Pulido-Villamarín, A. d. P., R. Castañeda-Salazar, H. Ibarra-Ávila, L. D. Gómez-Méndez, A. M. Barbosa-Buitrago. 2016. Microscopía y principales características morfológicas de

algunos ectoparásitos de interés veterinario. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú 27: 91-113.

Ramirez-Barrios, R., E. Chacín, G. Barboza, G. Fernández, Z. Valera, A. Villalobos, F. Angulo-Cubillán. 2019. Garrapatas (acari: ixodidae) recolectadas de caninos bajo asistencia veterinaria en Maracaibo, Venezuela. Ticks (Acari: Ixodidae). Revista Científica 3: 267 - 270.

Rubio-Robles, M., G. Camacho, I. Enríquez -Verdugo, S. Cota, N. Castro del Campo. 2015. *Rhipicephalus sanguineus* on canines in Sinaloa, México. Red Vet 16(3): 1-10.

Shaw, S. E., M. J. Day, R. J. Birtles, and E. B. Breitschwerdt. 2001. Tick-borne infectious diseases of dogs. Trends Parasitol 17: 74-80.

Sultan, K., and R. E. Khalafalla. 2014. First record of chewing louse *Heterodoxus spiniger* (Insecta, Phthiraptera, Boopidae) on stray dogs from northern region of Egypt. Tropical Biomedicine 31: 378-380.

Sumner, J. W., L. A. Durden, J. Goddard, E. Y. Stromdahl, K. L. Clark, W. K. Reeves, C. D. Paddock. 2007. Gulf Coast ticks (*Amblyomma maculatum*) and *Rickettsia parkeri*, United States. Emerging Infectious Diseases 13: 751-753.

Szwaja, B., L. Romanski, M. Zabczyk. 2011. A case of *Dipylidium caninum* infection in a child from the southeastern Poland. Wiadomosci parazytologiczne 57: 175-178.

Tomlinson, J. A., I. G. Horak, D. Apanaskevich. 2018. Identity of *Haemaphysalis* (*Rhipistoma*) *muhsamae* Santos Dias, 1954 (Acari: Ixodidae) and *H. (R.) subterra* Hoogstraal, El

- Kammah & Camicas, 1992, parasites of carnivores and rodents in eastern and southern Africa, vol. 95.
- Torres-Chable, O. M., C. M. Baak-Baak, N. Cigarroa-Toledo, C. V. Zaragoza-Vera, G. Arjona-Jimenez, L. G. Moreno-Perez, P. Medina-Perez, C. Machain-Williams, J. E. Garcia-Rejon. 2017. First report of chewing lice *Heterodoxus spiniger* (Enderlein, 1909) and *Trichodectes canis* (De Geer, 1778) on domestic dogs at Tabasco, Mexico. Southwestern Entomologist 42: 409-417.
- Troyo, A., Ó. Calderón-Arguedas, G. Alvarado, L. E. Vargas-Castro, A. Avendaño. 2012. Ectoparasites of dogs in home environments on the Caribbean slope of Costa Rica. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária 21: 179-183.
- Valeria, D., E. Oscherov, A. A. Guglielmone, S. Nava. 2011. Garrapatas (Acari: Ixodidae) asociadas a perros en diferentes ambientes de la provincia de Corrientes, Argentina. InVet. 13:45-51.
- Vasquez, C., J. J Muro, J. J Clavijo. 2012. Garrapatas del género Ixodes y Rhipicephalus (Boophilus) (Acari: Ixodidae) presentes en la Colección de Zoología Agrícola, Decanato de Agronomía, UCLA. Entomotrópica 26.
- Venzal, J., P. Radcenco, H. Rocca, and C. Sequeira. 2012. Primer registro del piojo *Heterodoxus spiniger* (Phthiraptera: Amblycera: Boopidae) parasitando perros en Uruguay. Veterinaria 48: 19-21.

Whiting, F. M., A. S Whiting, M. Hastriter, K. Dittmar. 2008. A Molecular phylogeny of fleas (Insecta: Siphonaptera): Origins and Host Associations. *Cladistics* 24 (1):3.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

# Frecuencia de ectoparásitos en perros de la subregión Centro del estado de Tabasco, México

INFORME DE ORIGINALIDAD

# 6%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Internet	107 palabras — 2%
2	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Internet	84 palabras — 2%
3	<a href="http://1library.co">1library.co</a> Internet	39 palabras — 1%
4	<a href="http://repositorio.uaaan.mx">repositorio.uaaan.mx</a> Internet	34 palabras — 1%
5	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Internet	31 palabras — 1%
6	<a href="http://dspace.esPOCH.edu.ec">dspace.esPOCH.edu.ec</a> Internet	21 palabras — < 1%
7	<a href="http://ri.ujat.mx">ri.ujat.mx</a> Internet	20 palabras — < 1%

EXCLUIR CITAS

ACTIVADO

EXCLUIR FUENTES

DESACTIVADO

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

ACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS

< 20 PALABRAS