



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



**IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE MOSQUITOS VECTORES DE
DIROFILARIA IMMITIS EN UNA ZONA ENDÉMICA DE TABASCO,
MÉXICO**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

PRESENTAN:

ESBEYDI GUADALUPE MARTÍNEZ DE LA ROSA

MARIELA VELÁZQUEZ BROCA

DIRECTOR:

DR. OSWALDO MARGARITO TORRES CHABLÉ

CO-DIRECTOR:

DRA. CLAUDIA VIRGINIA ZARAGOZA VERA

VILLAHERMOSA, TABASCO, MAYO 2023



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División Académica de
Ciencias Agropecuarias

Coordinación de
Estudios Terminales



Asunto: Autorización de impresión
de Trabajo Recepcional.
Fecha: 03 de mayo de 2023.

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** a (la) **C. Esbeydi Guadalupe Martínez de la Rosa**, con matrícula **172C24194**, egresado(a) de la Licenciatura de **Medicina Veterinaria y Zootecnia** de la División Académica de Ciencias Agropecuarias, **la impresión de su Trabajo Recepcional** bajo la modalidad de **Tesis**, titulado: **"IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE MOSQUITOS VECTORES DE DIROFILARIA IMMITIS EN UNA ZONA ENDÉMICA DE TABASCO, MEXICO"**.

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

ATENTAMENTE

M.V.Z. JORGE ALFREDO THOMAS TELLEZ
DIRECTOR

DIVISION ACADÉMICA DE
CIENCIAS AGROPECUARIAS
DIRECCIÓN

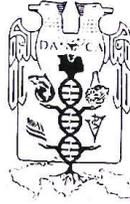
C.c.- Expediente Alumno.
MVZ.JATT/MMVZ.LLGMF
Archivo

Km 25, Carret. Villahermosa-Teapa
Ra. La Huasteca, 2ª Sección, 86298. Centro, Tabasco, México
Tel. (+52 993) 3581500 ext. 6614
Correo electrónico: terminales.daca@ujat.mx



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



**División Académica de
Ciencias Agropecuarias**

**Coordinación de
Estudios Terminales**



Asunto: Autorización de impresión
de Trabajo Recepcional.
Fecha: 03 de mayo de 2023.

**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** a (la) **C. Mariela Velázquez Broca**, con **matrícula 171C13029**, egresado(a) de la Licenciatura de **Medicina Veterinaria y Zootecnia** de la División Académica de Ciencias Agropecuarias, **la impresión de su Trabajo Recepcional** bajo la modalidad de **Tesis**, titulado: **"IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE MOSQUITOS VECTORES DE DIROFILARIA IMMITIS EN UNA ZONA ENDÉMICA DE TABASCO, MEXICO"**.

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

ATENTAMENTE

**M.V.Z. JORGE ALFREDO THOMAS TELLEZ
DIRECTOR**



**DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS AGROPECUARIA
DIRECCIÓN**

C.c.p.- Expediente Alumno.
MVZ.JATT/MMVZ.LLGMP
Archivo

Km 25, Carret. Villahermosa-Teapa
Ra. La Huasteca, 2ª Sección, 86298, Centro, Tabasco, México
Tel. (+52 993) 3581500 ext. 6614
Correo electrónico: terminales.daca@ujat.mx

www.ujat.mx

CARTA DE AUTORIZACIÓN

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 "**Identificación molecular de mosquitos vectores de *Dirofilaria immitis* en una zona endémica de Tabasco, México**", 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 3 días del mes de mayo del año 2023.

AUTORIZO



Esbeydi Guadalupe Martínez de la Rosa
Pasante de Medicina Veterinaria y Zootecnia

CARTA DE AUTORIZACIÓN

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 "**Identificación molecular de mosquitos vectores de *Dirofilaria immitis* en una zona endémica de Tabasco, México**", 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 3 días del mes de mayo del año 2023.

AUTORIZO



Mariela Velázquez Broca
Pasante de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mi madre Edith de la Rosa Hernández y a mi padre Carlos Roberto Martínez quienes han sido mi pilar a lo largo de mi formación académica y a quienes les debo cada logro de mi vida hasta ahora.

A mis sobrinas Sofia y Renata que aún están conociendo las maravillas del mundo y se emocionan por mis logros.

Y a mi mami Guilla, quien siempre me ha aconsejado y apoyado a pesar de la distancia.

Esbeydi Guadalupe Martínez de la Rosa

Dedicatoria

Esta tesis va dedicada con todo mi amor a mis padres María del Carmen y Armando que son mi mayor motivación, a mis hermanas Ana, Dulce y Ángeles que han estado conmigo apoyándome en todo, guiándome en cada paso, quienes con sus palabras de aliento me han ayudado para salir adelante.

A mi novio Alejandro que me ha brindado todo su amor y cariño el cual me motiva para seguir creciendo en lo personal y académico.

A mis compañeros de trabajo y colegas que me han brindado su ayuda, que han formado parte de esta gran experiencia, quienes han compartido su conocimiento y apoyo incondicional.

A mis compañeros y amigos de escuela quienes sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegrías y tristezas lo cual me ayudo a que este sueño se cumpla.

Mariela Velázquez Broca

Agradecimientos

Doy gracias a Dios por permitirme cumplir este logro, que con esfuerzo y dedicación se ha culminado.

A mi familia, especialmente a mis padres Carlos y Edith, quienes me han apoyado siempre en cada decisión de mi vida y no me han dejado sola en ningún momento. Les agradezco tanto su apoyo, amor y confianza.

A mi hermana Karla Edith y a mi hermano Miguel Ángel quienes siempre me han animado y alentado a seguir adelante, les agradezco su amor y lealtad.

A mi perrita Niña y mi mejor amiga Pamela por animarme en esos días en los que sentí que no podía más, gracias por estar ahí para mí, por siempre esperar los fines de semana y alegrarse por verme.

A Karen y a la doctora Erica, mis compañeras de trabajo, quienes me enseñaron cada día en mi estadía como tesista y en especial le agradezco a Martha Carolina quien me enseñó con tanta calma y paciencia cada procedimiento realizado.

A mi tutor de tesis, el Dr. Oswaldo por esta gran oportunidad y las grandes enseñanzas impartidas, y a mi tutora la Dra. Claudia por su apoyo, amabilidad y atención.

Finalmente agradezco a cada persona que ha aportado enseñanzas en mi vida y me ha ayudado a mejorar y formarme profesionalmente.

ESBEYDI GUADALUPE MARTÍNEZ DE LA ROSA

Agradecimientos

Primeramente, doy gracias a Dios por permitirme finalizar este gran proyecto que con dedicación hemos logrado.

Le agradezco a mis padres, hermanas y a mi novio que me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos.

A mis asesores de tesis la Dra. Claudia por su dedicación y paciencia para llevar a cabo este proyecto, al Dr. Oswaldo que estuvo presente en mi crecimiento académico y laboral, por brindarme su confianza y guiarme en cada paso.

Gracias a los docentes que durante mi estancia me enseñaron con dedicación y profesionalismo cada materia impartida, por compartir cada experiencia de su ámbito laboral y motivarme a seguir adelante, gracias a ellos he llegado muy lejos.

Agradezco a mis compañeros y colegas por el tiempo compartido, los trabajos realizados en conjunto y las historias vividas.

Gracias a mi casa de estudio, mi División Académica de Ciencias Agropecuarias que me formaron como estudiante por años, en la cual aprendí muchas cosas que me ayudaron a crecer y me ha llevado hasta donde estoy.

Mariela Velázquez Broca

ÍNDICE

I.- INTRODUCCIÓN.....	12
II.- OBJETIVOS.....	14
2.1.- Objetivo general.....	14
2.2.- Objetivos específicos.....	14
III.- MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1.- Área de estudio.....	15
3.2.- Tipo de muestreo y técnica de colección de mosquitos.....	15
3.3.- Identificación y clasificación de los mosquitos capturados.....	16
3.4.- Extracción de ADN genómico de mosquitos.....	16
3.5.- Reacción de PCR para identificar ADN filarial en sangre de perros y mosquitos colectados.....	17
3.6.- Determinación de la proporción de mosquitos infectados por filarias.....	18
IV. RESULTADOS.....	19
V. DISCUSIÓN.....	23
VII. LITERATURA CITADA.....	27

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.- Lista de mosquitos capturados en patios y casas donde viven perros infectados con <i>Dirofilaria immitis</i>	20
Cuadro 2.- Especies de mosquitos que presentaron evidencia molecular de infección causada por <i>Dirofilaria immitis</i> en tórax.	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultado de los PCR para identificar perros positivos a <i>D. immitis</i> . Carriles 1 y 14: marcador molecular, carriles 2-12 muestras evaluadas.	19
Figura 2. Productos de PCR de muestras de tórax de mosquitos amplificando aproximadamente a 542 pb. Pueden observarse en el carril 82 y 85 dos bandas de aproximadamente 350 pb.	22

I.- INTRODUCCIÓN.

Dirofilaria immitis es un nematodo transmitido por diversas especies de mosquitos, que afecta a grandes vasos sanguíneos y el corazón de caninos domésticos y salvajes, en menor medida también afecta a felinos, otras especies animales y al hombre (Lee y Atkins, 2010; Lu et al., 2017; Zumaquero et al., 2020).

La distribución de *D. immitis* es considerada cosmopolita, aunque es más frecuente encontrarla en climas cálidos (Labarthe y Guerrero, 2005., Genchi et al., 2009). En América ha sido reportada en perros de países como Argentina, Brasil, Colombia, Estados Unidos, México y Venezuela (Labarthe y Guerrero, 2005; Bowman et al., 2009).

Una gran variedad de especies de mosquitos ha sido considerada hospedadores intermediarios y vectores de *D. immitis*. Sin embargo, pocas especies han sido evaluadas en relación a su capacidad infectiva y vectorial. En la actualidad se sabe por diversos estudios que la familia de mosquitos *Culicidae* son considerados los hospedadores intermediarios del nematodo. Alrededor de 3500 especies de mosquitos conforman esta familia y se encuentran distribuidas de manera cosmopolita (Morchón et al., 2012; Ferreira et al., 2015).

La mayoría de los trabajos de campo realizados para identificar a los hospedadores intermediarios de *D. immitis* han empleado trampas y regularmente un perro como cebo para la captura de los mosquitos. Este tipo de estudios han sido realizados principalmente en Estados Unidos, Italia y Brasil, países con amplias áreas endémicas. Como posibles hospedadores se han identificado *Culex erraticus*, *Culex modestus*, *Culex nigripalpus*, *Culex pipiens*, *Culex quinquefasciatus*, *Aedes*

canadensis, *Aedes caspius*, *Aedes excrucians*, *Aedes scapularis*, *Aedes sierrensis*, *Aedes sollicitans*, *Aedes stimulans*, *Aedes taeniorhynchus*, *Aedes trivittatus*, *Aedes vexans* y *Anopheles maculipennis* (Latrofa et al., 2012; Morchón et al., 2012). Otras especies como *Aedes cantans*, *Aedes cinereus*, *Aedes geniculatus*, *Anopheles claviger*, *Coquilletidia richiardii*, *Culex declarator*, *Culex restuans*, *Culex sultanensis*, *Culex territans* y *Culex annulata* tienden a alimentarse con menor frecuencia de perros y gatos por lo que son de menor interés en la transmisión del parásito (Torres-Chable et al., 2018).

En el estado de Tabasco se ha reportado una elevada prevalencia de dirofilariasis canina en localidades cercanas a la costa del Golfo de México, principalmente en los municipios de Comalcalco, Paraíso y Centla y se cuenta con evidencia molecular que el mosquito *Culex (Culex) quinquefasciatus* es un vector de *D. immitis* en el estado (Torres-Chable et al., 2018). Sin embargo, existen otras especies de mosquitos que pudieran estar jugando un papel en la transmisión del nematodo y que aún no han sido reportadas. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio será identificar las especies de mosquitos vectores que juegan un papel importante en la transmisión de *Dirofilaria immitis* en la zona urbana de Paraíso, Tabasco.

II.- OBJETIVOS.

2.1.- Objetivo general.

Identificar las especies de mosquitos vectores que juegan un papel importante en la transmisión de *Dirofilaria immitis* en la zona urbana de Paraíso, Tabasco.

2.2.- Objetivos específicos.

- Conocer las especies de mosquitos presentes en casas de la zona urbana de Paraíso, Tabasco, donde habitan perros infectados con *D. immitis*.
- Identificar molecularmente la presencia de microfilarias en cabeza, tórax y abdomen de mosquitos capturados.
- Determinar el rango de infección de las especies de mosquitos infectadas con microfilarias.

III.- MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1.- Área de estudio.

El presente estudio se llevó a cabo en dos periodos de tiempo, el primer periodo fue la colección de mosquitos entre enero a noviembre de 2021 en la ciudad de Paraíso (cabecera municipal) del municipio de Paraíso, Tabasco, el cual se encuentra ubicado entre las coordenadas 18° 24' 00" latitud Norte y entre 93° 13' 59" longitud Oeste (INEGI, 2020). El segundo periodo fue la extracción de ADN e identificación molecular de *D. immitis* que se llevó a cabo de enero a julio de 2022.

3.2.- Tipo de muestreo y técnica de colección de mosquitos.

Se realizó un muestreo por conveniencia. Primero se llevó a cabo un muestreo al azar, para identificar 10 casas que tuvieran al menos un perro infectado con *D. immitis* y que presentara microfilaremia. Inicialmente se realizó la identificación por microscopía y posteriormente se llevó a cabo la identificación molecular mediante PCR siguiendo la metodología de extracción de ADN y reacción de PCR descrita por Torres-Chable et al. (2018). Una vez identificadas las casas con los perros positivos a la infección se realizaron capturas de mosquitos semanalmente, empleando mochilas entomológicas tipo Back Pack (avaladas por el Centro de Control de Enfermedades, Back Pack CDC®). Las aspiraciones se realizaron dentro y fuera de la casa (patios y zonas adyacentes a la casa) buscando mosquitos en sitios de reposo o en vuelo. Las aspiraciones fueron realizadas una sola vez en cada casa. El tiempo de aspiración empleado en cada casa fue de aproximadamente 15 minutos. Los mosquitos capturados fueron mantenidos vivos

en los contenedores plásticos de la máquina aspiradora y transportada al laboratorio de Enfermedades Tropicales y Transmitidas por Vectores DACA-UJAT donde se llevó a cabo su identificación taxonómica.

3.3.- Identificación y clasificación de los mosquitos capturados.

En el laboratorio los mosquitos fueron sometidos a eutanasia mediante hipotermia, para posteriormente llevar a cabo su identificación mediante el uso de claves taxonómicas (Carpenter y LaCasse, 1955; Darsie Jr y Ward, 1981). Además, se realizó la cuantificación y determinación de sexo. El estado de alimentación se determinó mediante la observación directa del abdomen de cada mosquito y de forma práctica se clasificaron como *alimentado* o *no alimentado*.

3.4.- Extracción de ADN genómico de mosquitos.

Una vez identificados los mosquitos, se colocaron de 1 a 10 especímenes en cada vial (dependiendo de su abundancia) y posteriormente se sometieron a extracción de ADN total. La extracción de ADN se realizó mediante la técnica de sales (PAT-ROMANS). Se agregaron 200 μ l de buffer de maceración (NaCl 0.1M, Sacarosa 0.2M, Tris Buffer 0.1M, EDTA 0.05M y SDS al 0.05%) a los mosquitos contenidos en los viales. Posteriormente, se realizó la maceración de los mosquitos hasta alcanzar una mezcla homogénea de partículas finas. Después, se realizó una centrifugación por 30 segundos (s), e inmediatamente las muestras fueron incubadas a 65°C durante 30 min. Al finalizar la incubación, se agregaron 21 μ l de acetato de potasio 8M a cada vial (para alcanzar una concentración final de 1M), se mezclaron por inversión manual y se procedió a realizar una incubación en hielo

húmedo a aproximadamente 4°C por 30 min. Posteriormente, se realizó una centrifugación a 18,000 x g durante 15 min y al finalizar se trasladaron 200 µl del sobrenadante a un nuevo vial. Se agregaron 200 µl de etanol al 100% a cada vial y se mezcló por inversión manual. Las muestras se dejaron precipitando hasta el siguiente día a -20°C.

Al día siguiente, las muestras se centrifugaron a 18,000 x g durante 15 min y se desechó el etanol. Se agregaron 200 µl de etanol al 75%, se realizó una centrifugación a 18,000 x g durante 15 min y se desechó el etanol. Después, se agregaron 200 µl de etanol al 100%, se realizó una centrifugación a 18,000 x g durante 15 min y posteriormente el etanol fue desechado. Los viales conteniendo el pellet de ADN fueron secados durante 15 min en SpeedVac (Thermo Fisher Scientific®, USA).

El pellet fue resuspendido en 100 µl de TE, el ADN obtenido fue cuantificado en Nanodrop (Thermo Fisher Scientific®, USA) y ajustado a una concentración entre 80 y 100 ng/µl.

3.5.- Reacción de PCR para identificar ADN filarial en sangre de perros y mosquitos colectados.

Se emplearon los cebadores universales (Pan-filarial) DIDR F1 y DIDR R1 generados a partir de la región espaciadora transcrita 2 (ITS2) del ADN ribosomal de *D. immitis* y *Acantocheilonema reconditum* siguiendo la metodología descrita por Torres-Chablé *et al.* (2018).

Brevemente, cada reacción de PCR fue realizada usando MgCl₂ a 1.5 mM, dNTPs 250 µM, Tris-HCl 20 mM (pH 8.4), KCl 50 mM, 2.5 U de Taq polimerasa y 2.5 µl de solución de ADN en un volumen total de 25 µl. El procedimiento se inició con un paso de desnaturalización a 94°C por 2 min y 32 ciclos de desnaturalización a 94°C por 30 s, el tiempo de alineación fue de 30 s a 60°C. Posteriormente, una extensión de 30 s a 72°C y una extensión final de 7 min a 72°C. La reacción se llevó a cabo en un termociclador SimpliAmp® Applied Biosystems (Thermo Fisher Scientific, USA). Los productos obtenidos de la PCR (10 µl), se examinaron en geles de agarosa y se compararon con un control positivo a *D. immitis* que se encuentra resguardado en el Laboratorio de Enfermedades Tropicales y Transmitidas por Vectores DACA-UJAT.

3.6.- Determinación de la proporción de mosquitos infectados por filarias.

Para identificar la proporción de mosquitos infectados se empleó el cálculo del Rango Mínimo de Infección, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Rango Mínimo de Infección} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de pools positivos}}{\text{N}^\circ \text{ total de mosquitos muestreados}}$$

IV. RESULTADOS.

Se colectaron muestras de sangre entera de perros domésticos en la cabecera municipal de Paraíso, Tabasco de forma aleatoria en búsqueda de perros microfilarémicos empleando la técnica de frotis de gota gruesa. Una vez ubicados diez perros microfilarémicos provenientes de diferentes casas, se procedió a la identificación de la especie mediante la técnica de PCR. Se corroboró mediante el producto de PCR observado en gel de agarosa al 1.5%, la presencia de un amplicón compatible con *D. immitis* (542 pb) como puede observarse en la Figura 1.



Figura 1. Resultado de los PCR para identificar perros positivos a *D. immitis*. Carriles 1 y 14: marcador molecular, carriles 2-12 muestras evaluadas (Carrillo-Castro y Solís-Pérez 2022).

Las casas donde habitaban los perros positivos a *D. immitis* fueron entonces consideradas las unidades de muestreo para el presente estudio, capturándose un total de 1265 mosquitos.

Cuadro 1.- Lista de mosquitos capturados en patios y casas donde viven perros infectados con *Dirofilaria immitis*.

Taxón	M	HNA	HA	Total
I.- Aedes (Stegomyia)				
1.- <i>aegypti</i> (Linnaeus)	51	3	52	106
II.-Aedes (Ochlerotatus)				
2.- <i>angustivittatus</i> (Dyar y Knab, 1907)	0	0	4	4
3.- <i>taeniorhynchus</i> (Wiedemann)	21	4	292	317
III.- Anopheles (Nyssorhynchus)				
4.- <i>albimanus</i> (Wiedemann)	2	20	0	22
IV.-Anopheles (Anopheles)				
5.- <i>quadrimaculatus</i> (Say, 1824)	114	29	3	146
6.- <i>Walkeri</i> (Theobald, 1901)	1	0	1	2
V.- Culex (Culex)				
7.- <i>Coronator</i> (Dyar y Knab, 1906)	1	4	7	12
8.- <i>educator</i> (Dyar y Knab, 1906).	0	0	7	7
9.- <i>interrogator</i> (Dyar y Knab, 1906).	19	30	162	211
10.- <i>lactator</i> (Dyar y Knab, 1906).	0	0	1	1
11.- <i>quinquefasciatus</i> (Say, 1823).	5	20	80	105
VI.- Culex (Melanoconion)				
12.- <i>nigripalpus</i> (Theobald, 1901).	7	30	174	211
VII.- Mansonia (Mansonía)				
13.- <i>titillans</i> (Walker, 1848)	7	16	98	121
Total	228	156	881	1265

M: Macho. HNA: Hembra no alimentada. HA: Hembra alimentada (Carrillo-Castro y Pérez-Solís, 2022).

La identificación taxonómica de los mosquitos reveló que estos pertenecen a cuatro géneros, siete subgéneros y 13 diferentes especies como puede ser observado en el Cuadro 1.

La extracción de ADN de los mosquitos (hembras alimentadas y no alimentadas) se realizó dividiendo los mosquitos en tres secciones abdomen, tórax y cabeza con la finalidad de encontrar microfilarias L₁, L₂ y L₃ respectivamente. Los resultados de PCR indicaron que para abdomen y cabeza no amplificó ninguna muestra. Sin embargo, para tórax amplificaron ocho viales con diferente cantidad y especies de mosquitos como puede observarse en el Cuadro 2.

Cuadro 2.- Especies de mosquitos que presentaron evidencia molecular de infección causada por *Dirofilaria immitis* en tórax.

N° Vial	Especie	Cantidad	Área de colección
82	<i>Culex interrogator</i>	10	Adentro
84	<i>Culex interrogator</i>	10	Adentro
85	<i>Culex interrogator</i>	10	Adentro
86	<i>Culex interrogator</i>	10	Adentro
90	<i>Culex quinquefasciatus</i>	2	Adentro
112	<i>Culex quinquefasciatus</i>	10	Afuera
152	<i>Ochlerotatus taeniorrynychus</i>	10	Afuera
155	<i>Ochlerotatus taeniorrynychus</i>	10	Afuera

Los viales 82 y 85 presentaron un amplicón no esperado de aproximadamente 350 pb (Figura 2).

El rango mínimo de infección calculado fue de 0.77 (RMI= 7.7 hembras infectadas por cada 1000 colectadas). Los pools de *Culex interrogator* y *Culex quinquefasciatus* que resultaron positivos a la infección pertenecieron a mosquitos colectados en el interior de las casas, mientras que los pools de *Ochlerotatus taeniorrynchus* positivos a la infección pertenecieron a especímenes colectados fuera de las casas (en patios).

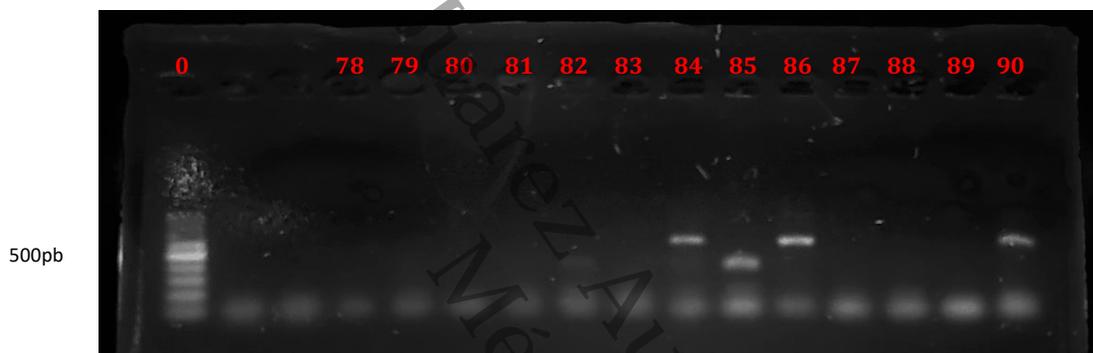


Figura 2.- Productos de PCR de muestras de tórax de mosquitos amplificando aproximadamente a 542 pb. Pueden observarse en el carril 82 y 85 dos bandas de aproximadamente 350 pb.

V. DISCUSIÓN.

D. immitis es un nemátodo hematófago transmitido por algunas especies de mosquitos que pueden alimentarse de caninos, felinos y ocasionalmente, de personas. La importancia de los estudios de identificación vectorial radica en ampliar los conocimientos biológicos relacionados a los mosquitos a fin de implementar medidas de control integrales que conduzcan a disminuir o evitar las infecciones tanto en perros domésticos como en personas (Manrique-Saide et al., 2008; Ferreira et al., 2015; Bendas et al., 2019).

En el presente estudio se realizaron colectas de mosquitos exclusivamente en casas en donde viven perros positivos a *D. immitis*. A pesar de haber encontrado 13 especies diferentes de mosquitos coexistiendo en los sitios de muestreo, solamente cuatro de estas especies han sido previamente reportadas como vectores de *D. immitis*. *Aedes (Ochlerotatus) taeniorhynchus* fue la especie más abundante en las casas y más del 90% de las hembras se encontraron alimentadas, lo cual indica que en el ambiente doméstico o peri-doméstico están encontrando su fuente de alimento (perros o humanos). Lo anterior cobra relevancia debido a que esta especie ha sido incriminada como el principal vector de *D. immitis* en zonas costeras de Yucatán (Manrique-Saide et al., 2008; Manrique-Saide et al., 2010). Los mosquitos *Aedes (Ochlerotatus) taeniorhynchus* tienen alta afinidad para alimentarse de perros y se han encontrado todos los estadios (L₁, L₂ y L₃) en intestino, tórax y cabeza, respectivamente. Estas condiciones lo han convertido en una especie reconocida como vector de *D. immitis* (Manrique-Saide et al., 2008). En la región de la Chontalpa y especialmente, en el municipio de Paraíso, Tabasco, se

ha publicado previamente una alta prevalencia de *D. immitis* (focos de hasta 50%) en perros domésticos (Torres-Chable et al., 2018). Estos resultados sugieren que *Aedes (Ochlerotatus) taeniorhynchus* es el principal vector del nematodo en la zona estudiada. Resultados similares fueron también publicados en una zona de alta prevalencia en Brasil en donde *Aedes (Ochlerotatus) taeniorhynchus*, *Culex quinquefasciatus* y *Aedes (Ochlerotatus) scapularis*, son considerados los vectores del nemátodo (Bendas et al., 2019). El rango de infección calculado para *Aedes (Ochlerotatus) taeniorhynchus* en los estudios llevados a cabo en México es de 10.3 y 6.2%, respectivamente (Manrique-Saide et al., 2010), lo cual se considera un rango mínimo de infección (RMI) elevado. El RMI general para el presente estudio fue de 7.7 en la zona estudiada lo cual también indica un rango elevado.

Anopheles quadrimaculatus ha sido considerado un hospedador de *D. immitis* desde hace mucho tiempo (Kutz y Dobson, 1974; Bradley y Nayar, 1987). Sin embargo, en un estudio reciente se reportó la ausencia de infecciones en esta especie en una zona aparentemente endémica en donde se consideraba que *Anopheles quadrimaculatus*, era el principal vector. Lo anterior deja dudas sobre la incriminación de esta especie como vector de *D. immitis* por lo que estudios recientes empleando técnicas moleculares deberán ser enfocadas en elucidar el papel de esta especie en la transmisión del nematodo. En el presente estudio esta especie de mosquito no presentó la infección en ninguna de las partes anatómicas evaluadas por lo que este dato puede ayudar a sustentar que esta especie no juega un papel de vector para *D. immitis*.

Culex interrogator fue capturado en una buena cantidad en el presente estudio. Además, 162 hembras fueron encontradas alimentadas, lo cual indica que está encontrando su fuente de alimento y sugiere que su fuente de alimento podrían ser tanto perros como personas. Sin embargo, en estudios previos no se han encontrado L₃ de *D. immitis* en tórax o cabeza de los mosquitos por lo que se considera que el nematodo no completa su desarrollo en esta especie (Manrique-Saide et al., 2008; Manrique-Saide et al., 2010). En el presente estudio se localizaron muestras de tórax de especímenes de *Culex interrogator* infectados por lo que al momento esta teoría no puede ser descartada.

El resultado del presente estudio sugiere que *Aedes (Ochlerotatus) taeniorhynchus* y *Culex quinquefasciatus* son las especies vectores de *D. immitis* en la zona estudiada. El papel de *Culex interrogator* aún no queda elucidado y deberá seguir bajo estudio molecular o mediante infecciones experimentales a fin de poder definir el posible papel vectorial de esta especie en la zona estudiada.

VI.- CONCLUSIONES.

La identificación taxonómica de los mosquitos reveló que estos pertenecen a cuatro géneros, siete subgéneros y trece diferentes especies. Sin embargo, solo *Ochlerotatus taeniorrynchus*, *Culex quinquefasciatus* y *Culex interrogator* resultaron positivos a infecciones de *Dirofilaria immitis* en tórax. *Culex interrogator* no ha sido considerado previamente un vector por lo que localizar la presencia L₃ en cabeza o glándulas salivales es crucial para poder elucidar el papel de esta especie de mosquito en la transmisión del nematodo. El rango mínimo de infección general fue de 7.7 mosquitos por cada 1000 capturados considerado un rango elevado.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

VII. LITERATURA CITADA.

- Bendas, A.J.R., Branco, A.S., da Silva, B.R.S.A., Paiva, J.P., de Miranda, M.G.N., Mendes-de-Almeida, F., Labarthe, N.V., 2019. Mosquito abundance in a *Dirofilaria immitis* hotspot in the eastern state of Rio de Janeiro, Brazil. *Vet. Parasitol. Reg. Stud. Reports* 18, 100320. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2019.100320>
- Bradley, T.J., Nayar, J.K., 1987. An ultrastructural study of *Dirofilaria immitis* infection in the Malpighian tubules of *Anopheles quadrimaculatus*. *J. Parasitol.* 73, 1035–1043. <https://doi.org/10.2307/3282529>
- Ferreira, C.A.C., de Pinho Mixão, V., Novo, M.T.L.M., Calado, M.M.P., Gonçalves, L.A.P., Belo, S.M.D., de Almeida, A.P.G., 2015. First molecular identification of mosquito vectors of *Dirofilaria immitis* in continental Portugal. *Parasit. Vectors* 8, 139. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0760-2>
- Kutz, F.W., Dobson, R.C., 1974. Effects of Temperature on the Development of *Dirofilaria immitis* (Leidy) in *Anopheles quadrimaculatus* Say¹ and on Vector Mortality Resulting from this Development^{2,3}. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 67, 325–331. <https://doi.org/10.1093/aesa/67.3.325>
- Manrique-Saide, P., Bolio-González, M., Sauri-Arceo, C., Dzib-Florez, S., Zapata-Peniche, A., 2008. *Ochlerotatus taeniorhynchus*: A Probable Vector of *Dirofilaria immitis* in Coastal Areas of Yucatan, Mexico . *J. Med. Entomol.* 45, 169–171. <https://doi.org/10.1093/jmedent/45.1.169>

- Manrique-Saide, P., Escobedo-Ortegón, J., Bolio-González, M., Sauri-Arceo, C., Dzib-Florez, S., Guillermo-May, G., Ceh-Pavia, E., Lenhart, A., 2010. Incrimination of the mosquito, *Aedes taeniorhynchus*, as the primary vector of heartworm, *Dirofilaria immitis*, in coastal Yucatan, Mexico. *Med. Vet. Entomol.* 24, 456–460. [https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.2010.00884.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.2010.00884.x)
- Torres-Chable, O., Baak-Baak, C., Cigarroa-Toledo, N., Blitvich, B., Brito-Argaez, L., Alvarado-Kantun, Y., Zaragoza-Vera, C., Arjona-Jimenez, G., Moreno-Perez, L., Medina-Perez, P., Machain-Williams, C., Garcia-Rejon, J., 2018. Molecular detection of *Dirofilaria immitis* in dogs and mosquitoes in Tabasco, Mexico. *J. Vector Borne Dis.* 55, 151–158. <https://doi.org/10.4103/0972-9062.242563>
- Bowman, D., Little, S. E., Lorentzen, L., Shields, J., Sullivan, M. P., & Carlin, E. P. (2009). Prevalence and geographic distribution of *Dirofilaria immitis*, *Borrelia burgdorferi*, *Ehrlichia canis*, and *Anaplasma phagocytophilum* in dogs in the United States: Results of a national clinic-based serologic survey. *Veterinary Parasitology*, 160(1), 138–148. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.10.093](https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.10.093)
- Ferreira, C. A. C., de Pinho Mixão, V., Novo, M. T. L. M., Calado, M. M. P., Gonçalves, L. A. P., Belo, S. M. D., & de Almeida, A. P. G. (2015). First molecular identification of mosquito vectors of *Dirofilaria immitis* in continental Portugal. *Parasites & Vectors*, 8(1), 139. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0760-2>

- Genchi, C., Rinaldi, L., Mortarino, M., Genchi, M., & Cringoli, G. (2009). Climate and *Dirofilaria* infection in Europe. *Veterinary Parasitology*, 163(4), 286–292. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.03.026>
- Labarthe, N., & Guerrero, J. (2005). Epidemiology of heartworm: What is happening in South America and Mexico? *Veterinary Parasitology*, 133(2), 149–156. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.04.006>
- Latrofa, M. S., Montarsi, F., Ciocchetta, S., Annoscia, G., Dantas-Torres, F., Ravagnan, S., Capelli, G., & Otranto, D. (2012). Molecular xenomonitoring of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* in mosquitoes from north-eastern Italy by real-time PCR coupled with melting curve analysis. *Parasites & Vectors*, 5(1), 76. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-5-76>
- Lee, A. C. Y., & Atkins, C. E. (2010). Understanding Feline Heartworm Infection: Disease, Diagnosis, and Treatment. *Topics in Companion Animal Medicine*, 25(4), 224–230. <https://doi.org/https://doi.org/10.1053/j.tcam.2010.09.003>
- Lu, T.-L., Wong, J.-Y., Tan, T.-L., & Hung, Y.-W. (2017). Prevalence and epidemiology of canine and feline heartworm infection in Taiwan. *Parasites & Vectors*, 10(2), 484. <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2435-7>
- Morchón, R., Carretón, E., González Miguel, J., & Mellado Hernández, I. (2012). Heartworm Disease (*Dirofilaria immitis*) and Their Vectors in Europe – New Distribution Trends. In *Frontiers in Physiology* (Vol. 3, p. 196). <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fphys.2012.00196>
- Torres-Chable, O., Baak-Baak, C., Cigarroa-Toledo, N., Blitvich, B., Brito-Argaez, L., Alvarado-Kantun, Y., Zaragoza-Vera, C., Arjona-Jimenez, G., Moreno-Perez, L., Medina-Perez, P., Machain-Williams, C., & Garcia-Rejon, J. (2018).

Molecular detection of *Dirofilaria immitis* in dogs and mosquitoes in Tabasco, Mexico. *Journal of Vector Borne Diseases*, 55(2), 151–158.

<https://doi.org/10.4103/0972-9062.242563>

Zumaquero, J. L., Simón, F., Carretón, E., Hernández, I., Sandoval Ruiz, C., & Morchón García, R. (2020). Prevalence of canine and human dirofilariosis in Puebla, Mexico. *Veterinary Parasitology*, 282, 109098.

<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2020.109098>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Daisy del Carmen Pérez Tomas.pdf

By Daisy del Carmen Pérez Tomas

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica de Ciencias Agropecuarias



**DIAGNÓSTICO DE PATOLOGÍAS DERMATOLÓGICAS
INICIALMENTE TRATADAS COMO DERMATITIS ATÓPICA EN
PERROS DE VILLAHERMOSA, TABASCO**

Tesis

Para obtener el Título de

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Presenta:

Daisy del Carmen Pérez Tomas

Director:

Dr. Oswaldo M. Torres Chablé.

Co-Director:

Dra. Claudia V. Zaragoza Vera.

Villahermosa, Tabasco a 28 de febrero de 2023.



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División Académica de
Ciencias Agropecuarias

Coordinación de Estudios
Terminales



Asunto: Autorización de impresión
de Trabajo Recepcional.
Fecha: 28 de febrero de 2023.

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. Daisy del Carmen Pérez Tomas**, con **matrícula 162C13007**, egresado(a) de la Licenciatura de **Medicina Veterinaria y Zootecnia** de la División Académica de Ciencias Agropecuarias, **la impresión de su trabajo recepcional** bajo la modalidad de **Tesis**, titulado: **"DIAGNÓSTICO DE PATOLOGÍAS DERMATOLÓGICAS INICIALMENTE TRATADAS COMO DERMATITIS ATÓPICA EN PERROS DE VILLAHERMOSA, TABASCO"**.

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

ATENTAMENTE

M.V.Z. JORGE ALFREDO THOMAS TELLEZ
DIRECTOR

U.J.A.T.



DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS AGROPECUARIAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS TERMINALES

C.c.p.- Archivo

www.ujat.mx

Km 25, Carret. Villahermosa-Teapa
Ra. La Huasteca, 2ª Sección, 86298, Centro, Tabasco, México
Tel. (+52 993) 3581500 ext. 6614
Correo electrónico: terminales.daca@ujat.mx

2 CARTA DE AUTORIZACIÓN

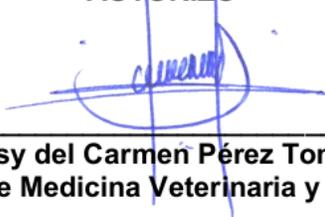
El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente la tesis de grado denominada "Diagnóstico de patologías dermatológicas inicialmente tratadas como dermatitis atópica en perros de Villahermosa, Tabasco", 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 28 días del mes de febrero del año 2023.

AUTORIZO



Daisy del Carmen Pérez Tomas
Pasante de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Dedicatoria

Para mis padres quienes han estado conmigo incondicionalmente y me han apoyado a lo largo de toda mi trayectoria académica sin dejarme sola, brindándome su amor, paciencia y confianza.

A mi hermano quien me ha dado sus consejos y ha sabido ser una de las personas más importantes en mi vida.

También incluyo a aquellas personas que han estado siempre en mi camino y han hecho parte de mi vida estudiantil y profesional, mis amigos, mis profesores, compañeros y colegas quienes me han enseñado y corregido en esta carrera y me han hecho llegar hasta donde estoy.

Daisy del Carmen Pérez Tomas

Agradecimientos

Ante todo, le doy gracias a Dios por ponerme en este camino, ayudarme a llegar hasta aquí y permitirme ser el ser humano que soy hoy.

A mis padres, quienes me han sostenido de la mano y me han dado las herramientas de la vida para llegar a mis metas. Mi hermano quien ha estado conmigo en cada trayecto de mi vida y ha sido un gran apoyo.

Le doy gracias al amor, porque puso en mi camino a la persona correcta y ha estado en cada paso que doy, ha creído en mí y, sobre todo, me ha dado mucho amor desde que ha estado presente en mi vida.

Agradezco al Dr. Oswaldo Margarito Torres Chablé quien ha sido parte de este proyecto, se ha comprometido y me ha guiado a través de sus conocimientos y sabiduría convirtiéndose en uno de mis pilares fundamentales para completar mis logros. De igual forma le doy las gracias a la Dra. Claudia Zaragoza quien se convirtió en uno de mis apoyos incondicionales asesorándome y guiándome con toda esa paciencia y cariño que es indispensable para acercarte a tus metas.

Quiero darle las gracias también al equipo Animalium que desde hace varios años me ha abierto las puertas de forma laboral, me han enseñado y han estado en una gran parte de mi vida profesional, llegando a convertirse en una familia.

Gracias a todas esas personas que han estado en mi vida tanto personal como profesional y han sido parte de mi camino.

Daisy del Carmen Pérez Tomas

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	10
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
II. OBJETIVOS.....	11
II.1 Objetivo general.....	11
II.2 Objetivos específicos.....	11
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
III.1 Área de estudio y método de obtención de los casos clínicos.....	12
III.2 Evaluación clínica de los casos de DAC obtenido.....	12
III.2.1 Análisis del historial clínico.....	12
III.2.2 Exploración clínica del paciente y toma de muestras biológicas.....	13
III.3 Análisis de los datos.....	14
IV. RESULTADOS.....	15
V. DISCUSIÓN.....	18
VI. CONCLUSIÓN.....	21
VII. ANEXOS.....	22
VIII. LITERATURA CITADA.....	23

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.- Asociación de algunas variables independientes con la presencia de dermatitis atópica en perros de Villahermosa, Tabasco.	17
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diversidad de razas presentadas con tratamiento inicial de DAC incluidas en el estudio (Bully= American Bully, Schnauzer= Schnauzer miniatura, WHWT= Westhighland White Terrier).	15
Figura 2. Frecuencia de DAC y otras patologías cutáneas en perros tratados inicialmente por DAC.	16

ANEXOS

Anexo 1. Índice de extensión y gravedad de la dermatitis atópica canina (CADESI, Canine Atopic Dermatitis Extent and Severity Index).	22
--	----

I. INTRODUCCIÓN.

La Dermatitis Atópica Canina (DAC) se ha definido como una enfermedad cutánea inflamatoria, de predisposición genética y con características de respuestas inmunológicas asociadas con anticuerpos IgE dirigidos comúnmente contra diversos alérgenos, principalmente ambientales (Vennera y Picado, 2012; Martorell, 2017). Es una de las enfermedades de la piel que comúnmente se reporta en perros, con una prevalencia del 10 al 15% (Olivry et al., 2010).

La DAC puede presentar un patrón de lesiones variadas, las cuales pueden ser asociadas a otras patologías, o bien presentar infecciones secundarias que pueden dificultar el diagnóstico. Dentro de los diagnósticos diferenciales pueden considerarse piodermas, sarna sarcóptica, sarna demodécica, pénfigo foliáceo, síndrome de Cushing y alergia alimentaria (Santoro, 2019). La alergia alimentaria es considerada el principal diagnóstico diferencial de la DAC, debido a que algunos individuos pueden desencadenar una respuesta inmunológica en contra de alérgenos presentes en los alimentos (Anturaniemi et al., 2020).

Existen diversos criterios establecidos que contribuyen al diagnóstico de esta patología (Sylvie Braibant, 2009). Entre ellos, los criterios mayores de Willemse, en los cuales se considera la presencia de prurito, morfología típica: facial, interdigital, liquenificación de la superficie flexora o articulación tarsal, o superficie extensora de la articulación de carpos, así como dermatitis crónica, antecedentes familiares de atopia o razas predisponentes (Basset hound, Caniche, Bóxer, Pastor alemán, Pug, y Dachshund). De igual forma se consideran los criterios menores, en los cuales se denota la aparición de los signos antes de los tres años de edad, eritema facial, queilitis, conjuntivitis bilateral, pioderma, hiperhidrosis recurrente y elevada cantidad de IgE e IgG en suero (Jaeger et al., 2010). Se cuenta también con los criterios de Prélaid en los que se señala el prurito responsivo a corticosteroides, eritema de pabellón auricular, pododermatitis eritematosa, queilitis, aparición de los signos clínicos entre los seis meses y tres años de edad (Ferrer et al., 2015).

En cuanto a los métodos de diagnóstico existen pruebas serológicas para detectar IgE, las cuales no pueden ser utilizadas como pruebas diagnósticas de inicio, ya que pacientes sanos y atópicos o con algún otro padecimiento que involucre una respuesta mediada por IgE resultarán positivos (Olivry, 2010; Bizikova et al., 2015). Por lo tanto, se considera que el diagnóstico más eficaz para los individuos con DAC se establece por descarte, es decir, se descarta la posibilidad de que estén cursando por alguna enfermedad pruriginosa y a su vez se somete el paciente a un proceso de cambio de alimentación y vigilancia continua (Marsella, 2021).

Considerando la complejidad diagnóstica que ofrece este padecimiento, el objetivo del presente estudio será corroborar clínica y citológicamente pacientes con DAC previamente diagnosticados en clínicas veterinarias de Villahermosa, Tabasco.

1.1 JUSTIFICACIÓN.

La importancia de un diagnóstico eficiente conducirá a un adecuado abordaje médico del paciente atópico y a generar una visión diagnóstica integral en los clínicos dedicados a la atención de perros. Así también, dar a conocer las principales patologías que se confunde con DAC contribuirá a disminuir fallas diagnósticas, mejorando las técnicas y procedimientos de diagnóstico, a fin de mejorar la salud y bienestar del paciente y de forma secundaria de sus tutores.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La DAC es una patología de origen multifactorial definido como una condición alérgica, prurítica e inflamatoria con predisposición genética, asociada a la producción de inmunoglobulinas (IgE) contra alérgenos ambientales (Martorell, 2017). Por lo cual, es considerada una patología de difícil diagnóstico debido a que no presenta signos patognomónicos y no existe una prueba que por sí sola indique la positividad al padecimiento. Por tal motivo, el diagnóstico se basa en el análisis de la historia clínica, examen físico, la presentación de criterios asociados (Willemse y Prelaud de acuerdo a Ferrer et al., 2015), así como a la eliminación de patologías que manifiesten lesiones similares a DAC (ectoparásitos, infecciones bacterianas, reacciones de hipersensibilidad o neoplasias). La falta de un diagnóstico adecuado en esta patología conduce a tratamientos médicos erróneos afectando el bienestar y la calidad de vida de los animales y de sus tutores.

II. OBJETIVOS.

II.1 Objetivo general.

Identificar patologías dermatológicas confundidas con DAC en perros de Villahermosa, Tabasco.

II.2 Objetivos específicos.

Corroborar clínicamente y mediante el cumplimiento de más del 50% de los criterios de Willemse y Prelaud el diagnóstico de patologías dermatológicas inicialmente tratadas como DAC en perros de Villahermosa, Tabasco.

Descartar mediante el examen clínico exploratorio y el diagnóstico citológico la presencia de otras patologías similares a DAC (ectoparásitos, infecciones bacterianas, reacciones de hipersensibilidad específicas o autoinmunes y neoplasias) en los perros estudiados.

Determinar asociaciones entre la DAC y la presencia de otras patologías secundarias al padecimiento

III. MATERIALES Y MÉTODOS

III.1 Área de estudio y método de obtención de los casos clínicos

El presente estudio se llevó a cabo en la ciudad de Villahermosa, Tabasco de agosto 2022 a enero de 2023. Inicialmente se publicaron en medios sociales como Facebook, Twitter, Instagram y WhatsApp anuncios para encontrar posibles participantes del estudio. Los candidatos a participar fueron perros inicialmente tratados por DAC por algún médico veterinario o clínica de perros localizada en Villahermosa. Por tanto, el anuncio contenía información básica y conceptual acerca de la DAC, se colocaron fotos de perros con DAC como una guía para los tutores de las mascotas, así como números telefónicos y correos electrónicos para establecer el contacto. De igual forma, se entabló comunicación verbal y por escrita con algunos médicos veterinarios que tienen clínicas veterinarias en la ciudad de Villahermosa, explicando los objetivos del estudio; con la finalidad de establecer una posible colaboración con los casos clínicos de DAC. Finalmente, se estableció contacto con el Colegio de Médicos Veterinarios Especialistas en Perros y Gatos del estado de Tabasco describiendo la información del estudio y solicitando apoyo con los casos clínicos.

III.2 Evaluación clínica de los casos de DAC obtenido

III.2.1 Análisis del historial clínico

Una vez establecido el contacto directamente con los tutores, se procedió a una evaluación del historial clínico del paciente, analizando tratamientos previos o que estaba recibiendo el paciente (al momento de la consulta), así como pruebas hematológicas (hemogramas, búsqueda de hemoparásitos mediante frotis, prueba de tubo capilar), serológicas (IgE), química sanguínea, pruebas de hipersensibilidad cutánea, citologías de piel (raspados o punción cutánea) y canal auditivo, pruebas histológicas de piel (biopsias), tricogramas, entre otras, realizadas previamente al paciente. Todos los datos fueron integrados en un expediente a fin de llevar a cabo el presente estudio.

III.2.2 Exploración clínica del paciente y toma de muestras biológicas

Una vez integrada la anamnesis se realizó un examen físico exploratorio del paciente y se determinaron sus constantes fisiológicas. Además, se procedió a tomar muestras biológicas (sangre, biopsias de piel, muestras de pelo, hisopado de canal auditivo, etc.) al momento de la consulta para corroborar el diagnóstico de DAC.

Las muestras de sangre de los perros se obtuvieron de la vena cefálica o yugular (dependiendo de la talla del perro y sus características físicas) usando para tal efecto jeringas con aguja número 21, 22 y 23 y tubos Vacutainer® de 4 ml con EDTA. Una gota de sangre con EDTA fue usada para la elaboración de Frotis de Gota Gruesa y realizar el diagnóstico de microfilaremia. Adicionalmente, se elaboraron frotis sanguíneos y se tiñeron con tinción rápida (Diff-Quick, Hycel, Jalisco, México) y se examinaron en busca de hemoparásitos empleando los objetivos de 40x y de inmersión.

En relación a las lesiones cutáneas encontradas en los pacientes inicialmente estas fueron caracterizadas como nódulos, costras, úlceras, placas, eritemas, escamas, entre otras, de acuerdo a Harvey y Mckeever (2001), con la finalidad de definir la técnica a emplear para la toma de muestra (raspado cutáneo, tricograma, punción con aguja fina, impresión, etc.). Posteriormente, se tomaron muestras citológicas de las lesiones, por medio de raspados cutáneos, hisopados, punciones con aguja fina y tricograma. Las laminillas fueron preparadas de acuerdo a Albanese (2017) según sea el caso.

Los pacientes con características clínicas e historia fuertemente coincidente con DAC fueron sometidos a evaluación, empleando los criterios de Prelaud y Willemse; la distribución de lesiones se caracterizó empleando el índice de extensión y gravedad de la dermatitis atópica canina (CADESI, por sus siglas en inglés Canine Atopic Dermatitis Extent and Severity Index) (Anexo 1). Sin embargo, a estos pacientes se les administró una dieta de eliminación (Virbac hypoallergy

Food intolerance[®]) dado que el principal diferencial de DAC es dermatitis de origen alimentario. Por lo cual, estos pacientes serán evaluados a los 7, 15 y 30 días posteriores a la administración del alimento a fin de confirmar el diagnóstico.

Pacientes con patologías probablemente secundarias a DAC, como por ejemplo piodermas, parches calientes (hot spots), sarna sarcóptica o demodéica, micosis cutáneas, entre otras, serán tratados inicialmente para estos padecimientos y se programará una nueva cita siete días después para dar seguimiento al caso, con la finalidad de discriminar si estas son patologías primarias o secundarias a DAC.

Los pacientes que se recuperen totalmente con antibioticoterapia, tratamiento fungicida, tratamiento acaricida o con la dieta de eliminación serán descartados y considerados como pacientes no atópicos. Aunque estarán en vigilancia durante tres meses posteriores a su recuperación, a fin de descartar DAC como diagnóstico definitivo (debido a recidivas del padecimiento).

III.3 Análisis de los datos

Los datos fueron analizados empleando estadística descriptiva, se determinó la proporción de perros con DAC y la proporción de perros con otras dermatopatías. Inicialmente los datos fueron concentrados en una hoja de Excel y posteriormente las variables: 1) patologías secundarias a DAC (piodermas vs otras patologías), 2) edad (<3 vs >3 años) y 3) el género (macho vs hembra) de los perros estudiados fueron agrupados dicotómicamente para su análisis mediante un modelo de regresión logística bivariado empleando el programa SPSS versión 23. El software calculó las razones de probabilidades (Odds ratio "OR"), los intervalos de confianza al 95% y valores de *P*. Las variables con valores de *P* < 0,05 se consideraron significativas.

IV. RESULTADOS

Un total de 26 perros con tratamiento inicial para DAC fueron canalizados al Hospital Veterinario de Pequeñas Especies de la UJAT durante el período de estudio. La población canina estuvo integrada por 13 razas de perros dentro de los cuales los más abundantes fueron los Schnauzer miniatura. La cantidad y diversidad de las razas puede apreciarse en la Figura 1.

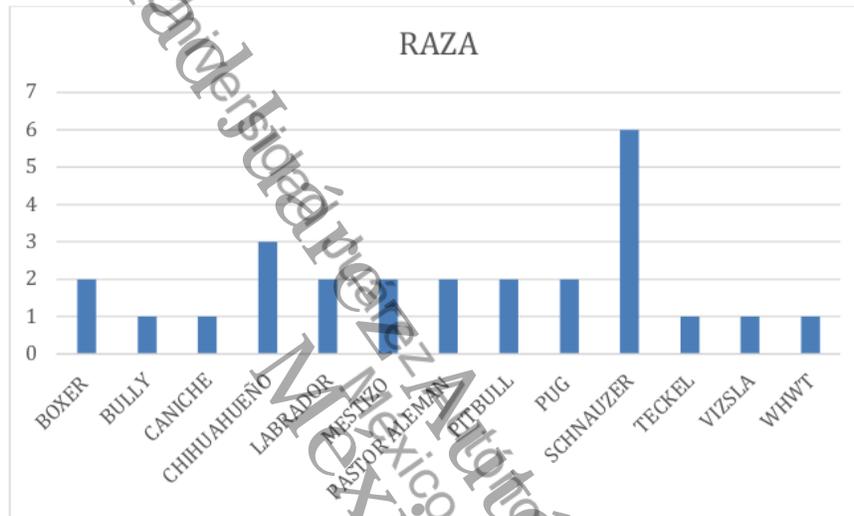


Figura 1.- Diversidad de razas presentadas con tratamiento inicial de DAC incluidas en el estudio (Bully= American Bully, Schnauzer= Schnauzer miniatura, WHWT= Westhighland White Terrier).

Después de aplicar los criterios mayores y menores de Willemse y Prélaud, realizar diversas pruebas citológicas y administrar a los pacientes una dieta de eliminación, trece perros (50% de los animales evaluados) fueron diagnosticados con DAC y trece de ellos tuvieron otras patologías (Figura 2). Los trece pacientes diagnosticados con DAC cumplieron con más del 50% de los criterios de Willemse y Prélaud mientras que el 50% restante obtuvieron cifras menores de entre el 10 al 40%. Los pacientes diagnosticados con DAC en el presente estudio presentaron lesiones compatibles con una afección de leve a moderada con cifras de CADESI-03 de entre 20 a 147 puntos de manera inicial (promedio= 84, DE= 46.42) y se

mantuvieron de forma regular en esos puntajes durante las siguientes evaluaciones mensuales a pesar de la administración de la dieta de eliminación otorgada.

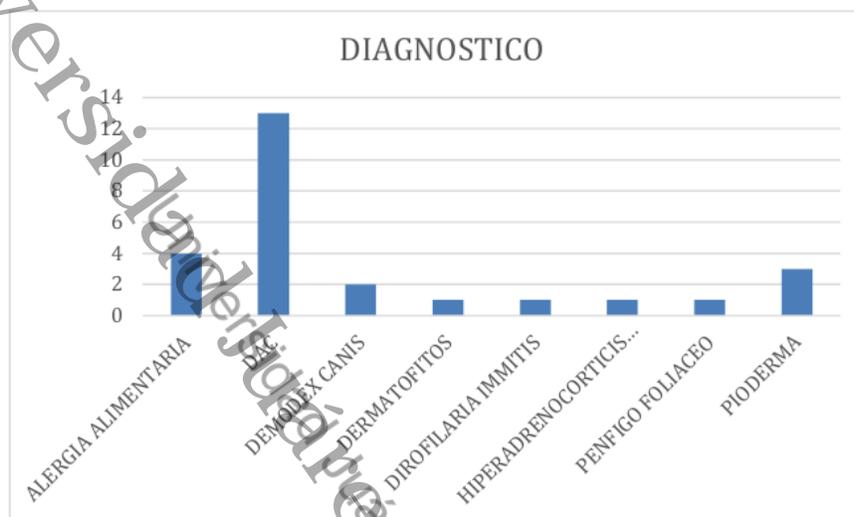


Figura 2.- Frecuencia de DAC y otras patologías cutáneas en perros tratados inicialmente por DAC.

Como puede observarse en la Figura 2, la alergia alimentaria fue la segunda patología que más se presentó en los perros incluidos en el estudio, seguido de la presentación de piodermas.

Los pacientes con DAC también presentaron otras afecciones, diez de los trece pacientes con DAC (76.92%) presentaron piodermas, cinco de ellos con coinfección con dermatofitos y uno de ellos presentó coinfección con *Malassezia* spp. En contraste, tres pacientes con DAC no presentaron infecciones secundarias durante el estudio, aunque continuaron con la presentación de eritemas, liquenificación, excoriaciones y alopecia autoinducida.

Los resultados mostraron una alta frecuencia de piodermas en los pacientes diagnosticados con DAC. La asociación de piodermas a DAC fue entonces evaluada y se observó una fuerte asociación estadística con un valor del estadístico de Wald mayor a cero. Además, el modelo indicó que los perros con DAC tienen 7.5 más

probabilidades de tener piodermas ($P < 0.05$) al compararse con las otras afecciones dermatológicas evaluadas (Cuadro 1). Contrariamente, el género y la edad de los pacientes bajo estudio no fueron asociados a la presentación de DAC. La amplia variabilidad en cuanto a las razas incluidas en el presente estudio no permitió la inclusión de esta variable en el modelo.

Cuadro 1.- Asociación de algunas variables independientes con la presencia de dermatitis atópica en perros de Villahermosa, Tabasco.

Variables	Categoría	B	EE	Wald	OR	IC (95%)	Valor de P
Patologías secundarias	Pioderma	2.01	0.89	5.11	7.5	1.30-43.02	0.02
	Otras	0.13	0.89	5.11	0.13	0.02-0.76	0.02
Edad	< 3 años	-0.73	0.87	0.71	0.48	0.08-2.64	0.39
	> 3 años	0.73	0.87	0.71	2.08	0.37-11.48	0.39
Género	Macho	0.31	0.79	0.15	1.37	0.28-6.53	0.69
	Hembra	-0.31	0.79	0.15	0.72	0.15-3.47	0.69

B= Coeficiente de regresión, EE= Error estándar, Wald= Estadístico de asociación de Wald, OR (Odds Ratio): Razón de probabilidades, IC= Intervalo de confianza. Se consideraron variables significativas aquellas con valor de $P < 0.05$.

V. DISCUSIÓN

La DAC es una patología con una prevalencia reportada de aproximadamente entre 10 a 15% en una población de perros (Gedon y Mueller, 2018), aunque en la actualidad se considera que esta tasa va en aumento (Anturaniemi et al., 2020). Este dato puede explicar el bajo número de pacientes captados para el estudio durante el periodo evaluado. Con respecto a las razas, se ha publicado que las razas con mayor predisposición a padecer la patología son los Pastores Alemanes, Labradores, el Cobrador de Labrador Dorado, Boxer, Westhighland White Terrier, Bulldog Francés, Bullterrier, Cocker Spaniel, Springer Spaniel, Caniche, Sharpei Chino, Dachshund, Collie, Schnauzer miniatura, Lhasa Apso, Pug y el Rhodesian ridgeback (Gedon y Mueller, 2018; Outerbridge y Jordan, 2021), lo cual concuerda parcialmente con las razas de perros que se incluyeron en el presente estudio. Sin embargo, debe considerarse que debido al bajo número de pacientes captados en este estudio y la variabilidad de razas presentes en el mismo no fue posible realizar una asociación estadística a esta variable.

Se considera que la alergia alimentaria es el principal diagnóstico diferencial de la DAC (Marsella, 2021), este dato coincide con los resultados del presente estudio en donde se reporta este padecimiento como la patología que más fue confundida con DAC, ya que las lesiones observadas en perros que desarrollan alergia alimentaria son prácticamente indistinguibles de la DAC. En el presente estudio el uso de una dieta de eliminación contribuyó a una notable mejoría (en algunos casos del 100%) de las lesiones cutáneas presentes en los pacientes con lo cual se pudo descartar la DAC como diagnóstico definitivo. Sin embargo, es también conocido que dentro de las causas multifactoriales que propician la DAC se tiene una fuerte influencia del componente nutricional debido a que ciertas dietas pueden modular algunos signos clínicos del padecimiento (Anturaniemi et al., 2020). En ese sentido tienen un lugar especial las dietas o suplementos alimenticios a base de ácidos grasos polinsaturados, en especial el omega 3 y omega 6, ya que el primero puede intervenir en la cascada de la inflamación disminuyendo la producción de citocinas y eicosanoides proinflamatorios (Mueller et al., 2004; Balic

et al., 2020). Dentro de los tratamientos clínicos que se administran a pacientes con DAC debe por tanto considerarse la alimentación ya que muchos pacientes reaccionan inmunológicamente de forma inespecífica contra alérgenos ambientales incluyendo muchas veces las proteínas de la dieta, por lo cual suministrar una dieta hidrolizada específica para pacientes atópicas siempre será de mucha ayuda para disminuir las lesiones y especialmente, el prurito en estos pacientes (Anturaniemi et al., 2020).

Por otra parte, se ha descrito que la DAC es usualmente acompañada de infecciones bacterianas, fúngicas o ambas (Rynhoud et al., 2021; Sofou et al., 2022). Lo anterior explica el hecho de que infecciones tales como piodermas e infecciones por dermatofitos hayan sido confundidas y tratadas como DAC de manera inicial. Así también, los resultados del presente estudio coinciden con lo reportado por Sofou et al. (2022), ya que un alto porcentaje de pacientes con DAC presentaron infecciones bacterianas y por dermatofitos de forma secundaria. Aunque se considera que las infecciones secundarias deben recibir atención médica inmediata (antibióticos, fungicidas, acaricidas, etc.), las terapias clínicas para tratar la DAC deben ser administradas conjuntamente o después del control de las infecciones secundarias a fin de alcanzar una mejoría clínica en el paciente atópico. Diversos tratamientos clínicos como ácidos grasos poliinsaturados, Cytopoint®, y Apoquel®, (Blaskovic et al., 2014; Gortel et al., 2018; Gober et al., 2022) han demostrado ser eficaces para aliviar la signología asociada a la DAC, por lo que deben ser considerados más ampliamente como tratamientos de elección para controlar la DAC.

Como parte del nuevo conocimiento que genera el presente estudio para la comunidad científica y a los profesionales de la medicina en perros, es de considerar que, bajo la metodología empleada en el presente estudio, la mitad de los pacientes tratados inicialmente por DAC en la ciudad de Villahermosa, Tabasco, en realidad tuvieron otra dermatopatía, lo cual impacta directamente en el restablecimiento de la salud de los pacientes e indirectamente en el bienestar y economía de sus tutores. Así también, como parte de la responsabilidad ética y moral de los integrantes del

presente estudio cabe mencionar que todos los perros incluidos en el presente estudio recibieron tratamiento acorde a la patología diagnosticada a fin de mejorar su salud y bienestar. La fuerte asociación entre la presentación de piodermas, infecciones por dermatofitos y la DAC deberá siempre considerarse al momento de realizar el diagnóstico y tratamiento de este padecimiento.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.
Mexico.

VI. CONCLUSIÓN

El 50% de las patologías tratadas inicialmente como DAC correspondieron a otra patología diferente de acuerdo a los criterios de inclusión y el diagnóstico clínico y citológico empleados en el presente estudio.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.
Mexico.

VII. ANEXOS.

Anexo 1. Índice de extensión y gravedad de la dermatitis atópica canina (CADESI, Canine Atopic Dermatitis Extent and Severity Index).

Table 1. Lesions and body sites evaluated in CADESI-03. The CADESI-03 scale consists of the evaluation of four different lesions at 62 body sites with a severity scale varying from 0 to 5.

CADESI-03, v. - © ITFCAD 2004 BODY AREAS			Erythema	Lichenification	Excoriations	Self-Induced Alopecia	TOTAL
Face		Preauricular	1				
		Periocular	2				
		Perilabial	3				
		Muzzle	4				
		Chin	5				
Head		Dorsal	6				
Ear Pinna	Left	Convex	7				
		Concave	8				
	Right	Convex	9				
		Concave	10				
Neck		Dorsal	11				
		Ventral	12				
	Lateral	Left	13				
		Right	14				
Axilla	Left	15					
	Right	16					
Sternum			17				
Thorax		Dorsal	18				
	Lateral	Left	19				
		Right	20				
Inguinal	Left	21					
	Right	22					
Abdomen			23				
Lumbar		Dorsal	24				
	Flank	Left	25				
		Right	26				
Forelimb	Left	Medial	27				
		Lateral	28				
		Cubital Flexor	29				
		Carpal Flexor	30				
	Right	Medial	31				
		Lateral	32				
		Cubital Flexor	33				
		Carpal Flexor	34				
Forefoot	Left	Palmar Metacarpal	35				
		Dorsal Metacarpal	36				
		Palmar Phalangeal	37				
		Dorsal Interdigital	38				
	Right	Palmar Metacarpal	39				
		Dorsal Metacarpal	40				
		Palmar Phalangeal	41				
		Dorsal Interdigital	42				
Hind Limb	Left	Medial	43				
		Lateral	44				
		Stifle Flexor	45				
		Tarsal Flexor	46				
	Right	Medial	47				
		Lateral	48				
		Stifle Flexor	49				
		Tarsal Flexor	50				
Hind Foot	Left	Plantar Metatarsal	51				
		Dorsal Metatarsal	52				
		Plantar Phalangeal	53				
		Dorsal Interdigital	54				
	Right	Plantar Metatarsal	55				
		Dorsal Metatarsal	56				
		Plantar Phalangeal	57				
		Dorsal Interdigital	58				
Perianal			59				
Perigenital			60				
Tail	Ventral	61					
	Dorsal	62					
grading (each site, each lesion) : none: 0; 1: mild; 2,3: moderate; 4,5: severe			TOTAL Score (1240 maximum)				

VIII. LITERATURA CITADA

- Albanese, A. F. (2017). Canine and feline cytology. A comprehensive and illustrated guide to the interpretation of skin lesions via cytological examination. Springer. ISBN 978-3-319-41241-2 (eBook).
- Anturaniemi, J., Zaldívar-López, S., Savelkoul, H. F. J., Elo, K., and Hielm-Björkman, A. (2020). The effect of atopic dermatitis and diet on the skin transcriptome in staffordshire bull terriers. In *frontiers in veterinary science* (Vol. 7). <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2020.552251>
- Balić, A., Vlašić, D., Žužul, K., Marinović, B., Bukvić Mokos, Z., 2020. Omega-3 Versus Omega-6 Polyunsaturated Fatty Acids in the Prevention and Treatment of Inflammatory Skin Diseases. *Int. J. Mol. Sci.* 21. <https://doi.org/10.3390/ijms21030741>
- Bizikova, P., Pucheu-Haston, C. M., Eisenschenk, M. N. C., Marsella, R., Nuttall, T., & Santoro, D. (2015). Role of genetics and the environment in the pathogenesis of canine atopic dermatitis. *Veterinary Dermatology*, 26(2), 95-e26. <https://doi.org/10.1111/vde.12198>
- Ferrer, Ll., Torre, C., Vilaseca, L., & Sanchez, N. (2015). Dermatitis atópica canina (Dac). *Advance veterinary diets*, 1–8. https://www.affinity-petcare.com/veterinary/sites/default/files/dermatitis_atopica_canina.pdf
- Gedon, N.K.Y., Mueller, R.S., 2018. Atopic dermatitis in cats and dogs: a difficult disease for animals and owners. *Clin. Transl. Allergy* 8, 41. <https://doi.org/10.1186/s13601-018-0228-5>
- Harvey, G. R y Mckeever J. P. (2001) Manual ilustrado de enfermedades de la piel en perro y gato. GRASS Edicions. 236p
- Jaeger, K., Linek, M., Power, H. T., Bettenay, S. V., Zabel, S., Rosychuk, R. A. W., & Mueller, R. S. (2010). Breed and site predispositions of dogs with atopic

dermatitis: A comparison of five locations in three continents. *Veterinary Dermatology*, 21(1), 119–123. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2009.00845.x>

Marsella, R. (2021). Advances in our understanding of canine atopic dermatitis. *Veterinary Dermatology*, 32(6), 547-e151. <https://doi.org/10.1111/vde.12965>

Marsella, R., 2021. Atopic Dermatitis in Domestic Animals: What Our Current Understanding Is and How This Applies to Clinical Practice. *Vet. Sci.* 8. <https://doi.org/10.3390/vetsci8070124>

Martorell, A. H. (2017). Canine atopic dermatitis: diets for diagnosis and treatment. 2–23

Anturaniemi, J., Zaldívar-López, S., Savelkoul, H.F.J., Elo, K., Hielm-Björkman, A., 2020. The Effect of Atopic Dermatitis and Diet on the Skin Transcriptome in Staffordshire Bull Terriers. *Front. Vet. Sci.* .

Balić, A., Vlašić, D., Žužul, K., Marinović, B., Bukvić Mokus, Z., 2020. Omega-3 Versus Omega-6 Polyunsaturated Fatty Acids in the Prevention and Treatment of Inflammatory Skin Diseases. *Int. J. Mol. Sci.* 21. <https://doi.org/10.3390/ijms21030741>

Blaskovic, M., Rosenkrantz, W., Neuber, A., Sauter-Louis, C., Mueller, R.S., 2014. The effect of a spot-on formulation containing polyunsaturated fatty acids and essential oils on dogs with atopic dermatitis. *Vet. J.* 199, 39–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2013.10.024>

Gober M, Hillier A, Vasquez-Hidalgo MA, Amodie D, Mellencamp MA. Use of Cytopoint in the Allergic Dog. *Front Vet Sci.* 2022 Jul 19;9:909776. doi: 10.3389/fvets.2022.909776. PMID: 35928119; PMCID: PMC9343842.

Gortel K. An embarrassment of riches: An update on the symptomatic

treatment of canine atopic dermatitis. *Can Vet J.* 2018 Sep;59(9):1013-1016. PMID: 30197448; PMCID: PMC6091120.

Mueller, R.S., Fieseler, K. V, Fettman, M.J., Zabel, S., Rosychuk, R.A.W., Ogilvie, G.K., Greenwalt, T.L., 2004. Effect of omega-3 fatty acids on canine atopic dermatitis. *J. Small Anim. Pract.* 45, 293–297. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2004.tb00238.x>

Olivry, T. (2010). New diagnostic criteria for canine atopic dermatitis. *Veterinary dermatology*, 21(1), 124–127. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2009.00776.x>

Olivry, T., DeBoer, D. J., Favrot, C., Jackson, H. A., Mueller, R. S., Nuttall, T., & Prélaud, P. (2010). Treatment of canine atopic dermatitis: 2010 clinical practice guidelines from the international task force on canine atopic dermatitis. *Veterinary dermatology*, 21(3), 233–248. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2010.00889.x>

Ortiz, Ortiz, Marín. Cano, Del Ángel Caraza, Q.-H. (2015). Memorias del "seminario de residentes de la especialidad en medicina y cirugía en perros y gatos, generación 2013-2015. *Cuerpo académico en medicina y cirugía Animal*, 11.

Rynhoud, H., Gibson, J.S., Meler, E., Soares Magalhães, R.J., 2021. The Association Between the Use of Oclacitinib and Antibacterial Therapy in Dogs With Allergic Dermatitis: A Retrospective Case-Control Study. *Front. Vet. Sci.*

Santoro, D. (2019). Therapies in canine atopic dermatitis: An update. *Veterinary clinics of north america - small animal practice*, 49(1), 9–26. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.08.002>

Sofou, E.I., Aleksandrova, S., Badulescu, E., Chatzis, M., Saridomichelakis, M., 2022. Efficacy of Antimicrobial Treatment in Dogs with Atopic Dermatitis: An Observational Study. *Vet. Sci.* 9. <https://doi.org/10.3390/vetsci9080385>

Sylvie Braibant. (2009). Diagnóstico clínico del síndrome de la dermatitis atópica canina y protocolos de manejo. 57.

Vennera, M. del C., & Picado, C. (2012). Patologías mediadas por la inmunoglobulina E: Inmunología, 31(4), 119–126.
<https://doi.org/10.1016/j.inmuno.2012.08.001>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.
Mexico.

IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE MOSQUITOS VECTORES DE DIROFILARIA IMMITIS EN UNA ZONA ENDÉMICA DE TABASCO, MÉXICO

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	ri.ujat.mx Internet	68 palabras — 2%
2	www.buenastareas.com Internet	62 palabras — 2%
3	Renato César de Melo Freire, Taciano de Moura Barbosa, Jéssica Teixeira Jales, Maria de Fátima Freire de Melo Ximenes et al. "Ecological aspects of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in a fragment of seasonal dry tropical forest (Caatinga) in Brazil", Journal of Arid Environments, 2021 Crossref	46 palabras — 1%

EXCLUIR CITAS

ACTIVADO

EXCLUIR FUENTES

DESACTIVADO

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

ACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS

< 20 PALABRAS