



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



FRECUENCIA DEL ÁCARO *Psoroptes cuniculi* EN CONEJOS
MASCOTAS Y FACTORES ASOCIADOS: ESTUDIO
RETROSPECTIVO

TRABAJO RECEPCIONAL EN LA MODALIDAD DE:

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

NORA GUADALUPE UCO AZAMAR

ASESORES:

DR. LUIS ELIEZER CRUZ BACAB
DRA. GUADALUPE ARJONA JIMÉNEZ

Villahermosa, Tabasco, a 24 de enero del 2024



UJAT

UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE ”



División Académica de
Ciencias Agropecuarias

Coordinación de
Estudios Terminales



2024
Felipe Carrillo
PUERTO
MÉDICO, INGENIERO, ECONOMISTA Y POLÍTICO
DE MÉXICO

Asunto: Autorización de impresión
de Trabajo Recepcional.

Fecha: 11 de enero de 2024.

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. Nora Guadalupe Uco Azamar** con matrícula **182C24198**, 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: **“FRECUENCIA DEL ÁCARO PSOROPTES CUNICULI EN CONEJOS MASCOTAS Y FACTORES ASOCIADOS: ESTUDIO RETROSPECTIVO”**.

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

ATENTAMENTE

M.V.Z. JORGE ALFREDO THOMAS TELLEZ
DIRECTOR



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS TERMINALES

C.c.p.- Expediente Alumno.
Archivo

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

www.ujat.mx

CARTA DE AUTORIZACIÓN

La que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, para que se utilice tanto física como digitalmente la tesis de grado académico denominada "FRECUENCIA DEL ÁCARO *Psoroptes cuniculi* EN CONEJOS MASCOTAS Y FACTORES ASOCIADOS: ESTUDIO RETROSPECTIVO" de la cual soy autora 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 más no limitativa para subirla a la red abierta de las bibliotecas digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la universidad tenga relación institucional.

Por lo antes mencionado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer con 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 del presente año.

AUTORIZO.



Nora Guadalupe Uco Azamar

Pasante de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Agradecimiento

A mi Señor y Dios, que me enseñó que en sus tiempos no hay error. Desde el momento en que planteaste en mi corazón el sueño de esta hermosa profesión, tú hiciste posible este momento; me fortaleciste y me sostuviste con tu diestra para superar los desafíos a lo largo de estos cinco años de estudiante. Hoy, con una sonrisa en mis labios y lágrimas en los ojos, puedo ver tu amor materializado en esta tesis. Gracias por ser mi fuente de inspiración e iluminar mi mente con tu espíritu de ciencia.

A Evaristo Damian Ortiz, mi esposo, quien fue un pilar fundamental durante mis días como estudiante; te agradezco los días y noches de duro trabajo, esfuerzo y sacrificio que estuvieron destinados a lograr mi objetivo. Hoy te presento con orgullo esta tesis de grado académico en respuesta a tus días de lucha y cansancio.

A mis asesores de tesis, por su confianza, paciencia y compromiso, especialmente al Dr. Luis Eliezer Cruz Bacab, por incentivar me constantemente a crecer como profesional e investigador.

A mi alma mater, División Académica de Ciencias Agropecuarias, a el cuerpo académico y personal administrativo por brindarme los medios necesarios para completar mi carrera universitaria.

Dedicatoria

A Dios, el origen de toda inspiración, método y sabiduría.

Porque el Señor da la sabiduría; conocimiento y ciencia brotan de sus labios.

Prov 2:6

A la autora, el éxito no radica en los resultados, sino en la tenacidad, dedicación y coraje que le pones a los proyectos. Nunca dudes de tu capacidad, mi niña.

"Esfuézate; aliéntese vuestro corazón"

Sal 27:14

En memoria a mi amada madre Lic. Piedad Eugenia Azamar Chavez, ejemplo de resiliencia.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	9
II. JUSTIFICACIÓN	11
III. OBJETIVO	11
3.1 Objetivos específicos	11
IV. HIPÓTESIS	11
V. REVISIÓN DE LITERATURA	12
5.1 Etiología	13
5.2 Ciclo biológico.....	13
5.3 Patogenia y signología	14
5.4 Diagnóstico.....	16
5.5 Epidemiología.....	17
VI. MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
6.1 Lugar de estudio	18
6.2 Animales	18

6.3 Tamaño de muestra y categorización de los animales	19
6.4 Análisis de las muestras	20
6.5 Evaluación del índice de masa corporal	21
6.6 Análisis de los datos.....	22
VII. RESULTADOS.....	22
VIII.DISCUSIÓN	25
IX. CONCLUSIÓN	27
X. ANEXO	28
XI. REVISIÓN DE LITERATURA	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Frecuencia de <i>Psoroptes cuniculi</i> en conejos mascota.	22
Tabla 2. Frecuencia de conejos positivos a <i>Psoroptes cuniculi</i> según raza.	23
Tabla 3. Índice de masa corporal (IMC) de los conejos estudiados.....	23
Tabla 4. Clasificación del manejo de alimentación y alojamiento de los conejos estudiados.	24
Tabla 5. Relación de la positividad con las variables sexo, edad, manejo de alimentación, vivienda e imc mediante la prueba X^2	24

I. INTRODUCCIÓN

El conejo doméstico, *Oryctolagus cuniculus*, está ampliamente señalado como especie de producción cárnica, sin embargo, en la actualidad también es considerado en diversas partes del mundo como una mascota popular (Mayer et al., 2017); a pesar de la creciente popularidad de esta especie como animal de compañía, existe muy poca información sobre el correcto manejo y cuidados por parte de los tutores para garantizar el bienestar animal y la correcta nutrición (Rioja-Lang, 2019).

De forma general, los conejos de producción son afectados por diversos ectoparásitos los cuales incluyen piojos, garrapatas, pulgas y ácaros; por tanto, son causantes de dermatosis en el conejo (Sant y Rowland, 2009). De igual forma, los conejos mascota tienen una alta probabilidad de desarrollar una enfermedad clínica por distintos agentes parasitarios y el consecuente desarrollo de la dermatosis, ya que todas las razas de conejos pueden sufrir una infestación por ácaros, sin embargo, algunas razas son más susceptibles que otras debido a las diferencias genéticas entre razas, además que, conejos en malas condiciones de manejo, de alimentación, de hacinamiento inadecuado, entre otras, son más susceptibles que otros (Waffa, 2022).

De acuerdo con Sant y Rowland, (2009), los ácaros más comunes y que afectan al conejo en orden de importancia son: *Psoroptes cuniculi*, *Cheyletiella parasitovorax*, mientras que *Sarcoptes scabiei var. cuniculi*, *Demodex cuniculi* y *Notoedres cati var. cuniculi* son raros de observar. Aleri et al., (2012) reportan que *Trombicula autumnalis* y *Dermanyssus gallinae* también son capaces de infestar al conejo. •

La sarna psoróptica, también llamada otoacariasis o chancro de las orejas, está relacionada principalmente a condiciones de estrés prolongado, a la deficiente limpieza y desinfección de instalaciones y equipo, confinamiento inapropiado, a una nutrición insuficiente y condiciones ambientales severas de calor y/o frío (Swarnakar, 2014), lo que finalmente implica alteraciones fisiológicas en conejos de interés zootécnico. En conejos debilitados, la inflamación y la formación de costras pueden extenderse a la cara, papada, cuello, tronco, patas y perineo. Los ácaros pueden diseminarse por el canal auditivo, lo que provoca otitis media y signos neurológicos debido a la perforación de la membrana timpánica (Hess, 2012); en este sentido, Rioja-Lang et al., (2019) en su estudio demostraron que los conejos mascota del Reino Unido se mantienen en alojamientos inadecuados, no se manipulan y socializan de forma adecuada y que se les alimenta con dietas ineficaces debido al limitado conocimiento sobre la crianza y hábitos de los conejos por parte de los propietarios e incluso de los veterinarios.

A pesar de que la otoacariasis no está señalada como una enfermedad zoonótica, existen varios autores que describen lesiones en humanos compatibles con esta enfermedad, por lo que no se puede descartar que este padecimiento pueda presentarse en las personas, dado al estrecho apego propietario-mascota, siendo los niños, la población con mayor riesgo a contraer la sarna tras el contacto directo con sus conejos; considerando esto cabe mencionar que, en 2017 la sarna se agregó a la lista de enfermedades tropicales desatendidas de la Organización Mundial de la Salud (Wafaa, 2022).

II. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se llevó a efecto con la finalidad de determinar los factores que favorecen la presencia y frecuencia de *Psoroptes cuniculi* en conejos mascota debido a que, este agente a pesar de ser común y que ha sido descrito y estudiado por sus efectos negativos en conejos de interés zootécnico, no ha sido evaluado en conejos mascota así como, los factores relacionados con su prevalencia.

III. OBJETIVO

Determinar la frecuencia del ácaro *Psoroptes cuniculi* y los factores asociados a su presencia en un grupo de conejos de compañía domiciliados en la ciudad de Villahermosa, Tabasco.

3.1 Objetivos específicos

- Medir la frecuencia del ácaro *Psoroptes cuniculi* en conejos mascota domiciliados en la ciudad de Villahermosa, Tabasco que recibieron atención médica veterinaria particular.
- Evaluar la relación entre la presencia de *Psoroptes cuniculi* en conejos mascota domiciliados en Villahermosa, Tabasco y los posibles factores asociados a la prevalencia del agente causal.

IV. HIPÓTESIS

La frecuencia de conejos mascotas positivos a sarna por el ácaro *Psoroptes cuniculi* en Villahermosa, Tabasco, es mayor al 5 %.

V. REVISIÓN DE LITERATURA

Psoroptes cuniculi es un ácaro común de la oreja de los conejos y es conocido por producir eritema, lesiones gangrenosas, costras, ulceraciones de la pina y prurito general (Divisha et al., 2020). La sarna psoróptica es caracterizada por presentar un cuadro clínico con prurito intenso, sacudidas de la cabeza, eritema y costras en el canal auditivo externo e interno de la pina, secreciones al interior del canal auditivo, dolor a la palpación y en casos agudos descargas del canal auditivo con olor fétido (Swarnakar et al., 2014), aunque la presentación del cuadro clínico leve a moderado se desarrolla generalmente en el canal auditivo, en procesos infecciosos severos se pueden encontrar lesiones descamativas extraauriculares en el espacio interdigital, cuello, región abdominal y región genital. Elshahawy et al., (2016) señalan que tener pobres prácticas de higiene y condiciones inadecuadas en las granjas contribuyen a una alta prevalencia de sarna psoróptica.

Por otro lado, Swarnakar, (2014) señala que *Psoroptes cuniculi* es considerado como un agente antropozoonótico, por lo cual, es de importancia en materia de salud pública por representar un potencial riesgo de salud para los propietarios de conejos mascota.

La mayor parte de la información acerca de la sarna de las orejas en conejos ha sido publicada con base en estudio de conejos de producción, no obstante, en el caso de conejos mascota no existen estudios referentes a esta patología y las causas que favorecen la prevalencia de *Psoroptes cuniculi* en conejos de compañía.

5.1 Etiología

Psoroptes cuniculi es un artrópodo perteneciente al *phylum Arthropoda*, *subphylum Chelicerata*, clase *Arachnida*, subclase *Acari*, familia *Psoroptidae* y al género *Psoroptes*; es un parásito externo con tropismo por la superficie cutánea, no excavador, obligado y permanente que requiere de un huésped definitivo para completar su ciclo biológico, no obstante, puede vivir fuera del hospedador durante 7 a 20 días en rangos de temperatura de 5 °C a 30 °C y humedad relativa de 20 - 75 %. En su morfología, *Psoroptes cuniculi* destaca de otros artrópodos por ser uno de los ácaros productores de sarna más grandes; un macho adulto en promedio oscila entre los 500 - 600 x 320 - 350 micras, mientras que las hembras suelen ser de dimensiones mayores 600 - 800 x 400 - 450 micras; posee un idiosoma oval alargado y un gnatosoma cónico, está provisto de extremidades articuladas largas y gruesas con prolongaciones con ligera forma de ganchos filosos, el macho posee ventosas anales y tarsales en las patas I, II y III y las hembras tienen ventosa en los tarsos I, II y IV. (Quiroz, 1990; Nowland, 2015; Papeschi, 2009; Pérez, 2014; Pulido, 2016; OIE, 2013).

5.2 Ciclo biológico

El ciclo biológico de *Psoroptes cuniculi* comprende estadios post embrionarios que incluyen larva hexápoda, dos estadios ninfales (protoninfa y tritoninfa) y adulto; el acoplamiento de los órganos reproductores de los adultos dura máximo veinticuatro horas; los huevos que en promedio miden 190 - 247 micras, y de forma general son puestos sobre la superficie cutánea en los bordes de las lesiones costrosas y eclosionan en un periodo de uno a tres días.

Una hembra adulta puede ovipositar hasta 5 huevos por día y su vida media oscila entre los 30 y 40 días.

Posterior a la incubación, la larva hexápoda eclosiona, caracterizada por un color blanco-grisáceo y provistas de un aparato bucal completo, e inmediatamente comienza a alimentarse de linfa; este estadio persiste entre dos a tres días permaneciendo antes de la muda en un estado de letargo de doce horas; el estado de ninfa dura entre dos a cuatro días incluyendo un periodo de treinta y seis horas de letargo antes de la muda final. El ciclo biológico completo de *Psoroptes cuniculi* dura de 14 a 21 días. Las ninfas y las larvas son algo similares a los adultos, pero progresivamente más pequeñas, y todos los *Psoroptes* son de color blanco nacarado (Quiroz, 1990; Nowland, 2015; Papeschi, 2009; Pérez, 2014; Pulido, 2016; OIE, 2013).

5.3 Patogenia y signología

La sarna psoróptica a diferencia de otras acariasis, tiene una presentación clínica típica con lesiones costrosas en las orejas que puede ser uni o bilateral; de forma general, al igual que otras sarnas, las lesiones cutáneas en el canal auditivo suelen ser asintomáticas en la etapa temprana. Anatómicamente, el ácaro se localiza en la parte profunda del canal auricular externo y en ocasiones, casi cerca de la membrana del tímpano; *Psoroptes cuniculi* se desarrolla sobre los estratos superficiales de la epidermis, y haciendo uso de sus “garras” rompe las junturas de las células epiteliales provocando la salida de líquido linfa-hemático del que se alimenta (Papeschi, 2009).

Panigrahi et al., (2016) describen que *Psoroptes cuniculi* es un ácaro del oído no excavador de la epidermis, sino que perfora la piel con sus partes bucales para alimentarse del líquido linfático y sus productos excretorios y secretorios producen una reacción inflamatoria que produce signos clínicos.

Los ácaros son extremadamente irritantes y provocan un intenso picor. Los animales mueven la cabeza intensamente, provocando incluso pérdida de pelo alrededor del cuello y lesiones traumáticas. En los casos más graves, el dolor es intenso y puede desarrollarse una otitis media (Andrade, 2002). Nogales et al., (2020) reportan la aparición de abundantes costras color marrón rojizo adheridas al meato acústico que provocan eritema sobre la superficie interna del pabellón auricular, lo que desencadena, a su vez, un cuadro de prurito, ladeo de la cabeza y marcha vacilante.

En este sentido, se ha descrito que el prurito se presenta desde el día uno del contacto efectivo con el agente infeccioso y que este es progresivo, lo que genera sacudidas violentas de la cabeza y afecta considerablemente el consumo voluntario de alimento en animales infestados. A cabo de dos o tres semanas, la proliferación de los ácaros que invaden toda la oreja ocasiona la producción de abundante cerumen, formando una masa viscosa estratificada, semejando a láminas de hojaldre de color amarillento o negruzco con mal olor (Dacal, 2006). Elsheikha et al., (2011) mencionan que hasta 10,000 ácaros pueden poblar un solo pabellón auricular, creando una masa de color marrón grisáceo, costras que consisten en ácaros vivos y muertos, más sus desechos y exudados inflamatorios acompañados de dolor al tacto.

En casos de infecciones graves se ha descrito meningitis, que puede ser fatal cuando se complica con infecciones bacterianas secundarias; en la etapa tardía y crónica de la infestación, los conejos afectados pueden presentar anorexia, pérdida de peso corporal, retraso en el crecimiento, emaciación, letargo y finalmente la muerte. La anorexia es el resultado de náuseas y mareos causados por la infestación del oído (Wafaa, 2022). En casos avanzados o en animales mayores, enfermos y no tratados, el parásito en ocasiones coloniza e infesta otras áreas anatómicas del cuerpo (Acar, 2007).

5.4 Diagnóstico

El diagnóstico de la sarna en los animales domésticos se basa en las manifestaciones clínicas y la demostración de los ácaros o sus etapas de desarrollo en los raspados de la piel del huésped (Akande, 2020). El diagnóstico clínico de *Psoroptes cuniculi* se puede realizar con examen otoscópico del canal auditivo externo y con un aislamiento microscópico de raspado cutáneo de las lesiones húmedas con aceite mineral (Elsheikha, 2011). Como se describió anteriormente, dado al gran tamaño de los ácaros adultos, también es posible identificar a *Psoroptes cuniculi* durante la exploración física a simple vista sobre fondo negro (Quiroz, 1990). La videoscopia es otra técnica descrita para el diagnóstico del chancro de las orejas del conejo, que permite observar el canal auditivo en un tiempo promedio de 15 a 20 segundos en cada oído con el fin de identificar la presencia o ausencia, así como los movimientos de *Psoroptes cuniculi* sin necesidad del uso de otras pruebas complementarias (Marquez, 2021).

5.5 Epidemiología

La actividad de los ectoparásitos que infestan el ganado y los animales de compañía es de particular interés porque da como resultado una amplia gama de efectos patógenos (Elshahawy, 2016). Los conejos de la especie *Oryctolagus cuniculus* se crían en todo el mundo para la obtención de carne, piel, lana y también como animales de compañía; se sabe que padecen diversas enfermedades, entre las que destacan los problemas parasitarios (Ravindran, 2005). De igual manera, se conoce que factores como: inadecuadas medidas higiénicas, hacinamiento, estrés y deficiencias en la nutrición favorecen la virulencia y las condiciones medioambientales que permiten la sobrevivencia del *Psoroptes cuniculi*, en este sentido, se cree que la enfermedad está asociada con trastornos inmunosupresores, y por ende, al estado inmunitario del animal, el estado nutricional y el estrés oxidativo pueden jugar papeles muy importantes en la patogenia de esta enfermedad (Shang, 2014).

Chebet et al., (2018) reportán una prevalencia de 57.3 % de sarna psoróptica en granjas de Kenia asociado a malas prácticas de higiene en las conejeras y camas, así como, al uso inadecuado de regímenes de tratamiento convencional y no convencionales por parte de los granjeros. Epidemiológicamente, la sarna psoróptica no se considera una enfermedad de importancia transmisible al hombre, empero, se han realizado investigaciones limitadas sobre la prevalencia de los ácaros en las enfermedades dermatológicas del conejo, de ahí la necesidad e importancia de realizar investigaciones relacionadas con la incidencia de la sarna (Elshahawy, 2016).

Los ácaros hematófagos tienen el potencial de transmitir agentes infecciosos zoonóticos; *Acari* es un grupo abundante, de importancia médica, veterinaria y económica, sin embargo, se sabe muy poco sobre la genética, la epidemiología, la biología y las relaciones filogenéticas del agente causal (Cabra y Fernández, 2015).

En la práctica de la medicina veterinaria de pequeños animales, las enfermedades causadas por ácaros acariformes son muy comunes y ocupan hasta el 10 % de todas las formas nosológicas registradas (Dubova, 2019).

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 Lugar de estudio

El presente trabajo se realizó en la ciudad de Villahermosa, Tabasco, la cual pertenece al municipio de Centro, entre los paralelos 17° 42', al norte 18° 20', al sur de 17° 43' de latitud norte; al este 92° 34', al oeste 93° 16' de longitud oeste (INEGI, 2021); para fines de este estudio, se requirió del consentimiento de uso de la base de datos de un hospital veterinario particular y el consentimiento de los tutores de los pacientes que fueron presentados para recibir atención veterinaria particular.

6.2 Animales

Los datos fueron obtenidos de los expedientes clínicos de 200 conejos mascota que acudieron para recibir atención veterinaria en un hospital veterinario particular entre los meses de febrero del 2021 y marzo del 2022.

La recopilación de datos para la reseña y anamnesis (anexo), se realizó a través de una entrevista a los propietarios, donde se recabaron los siguientes datos: nombre, raza, sexo, edad, peso corporal, color de la capa, tipo de alimentación y alojamiento provisto; posterior a la reseña, se realizó un examen físico general con énfasis en la integridad del pabellón auricular, respectivamente, con la finalidad de identificar y/o descartar la presencia de lesiones macroscópicas y de los consecuentes signos clínicos que sugirieran un proceso patológico correspondiente a la sarna por el ácaro *Psoroptes cuniculi*.

6.3 Tamaño de muestra y categorización de los animales

De la información registrada en los expedientes clínicos, los animales fueron categorizados de acuerdo a la presencia de lesiones descamativas en el pabellón auricular. Se consideraron como negativos, aquellos individuos reportados sin presencia de descamaciones y positivos, aquellos reportados con presencia de descamaciones y con análisis microscópico positivo (ver apartado del análisis de muestras). Adicionalmente, los animales fueron clasificados de acuerdo con su manejo alimenticio y el tipo de alojamiento provisto. En cuanto al manejo alimenticio, los animales se clasificaron en tres categorías: 1) comercial (pellets), 2) comercial y forrajes, 3) mixto (pellets, forrajes, verduras y frutas). Respecto al tipo de alojamiento, se clasificaron en manejo 1) exterior, 2) interior y 3) mixto.

6.4 Análisis de las muestras

Como parte del manejo de los pacientes atendidos en la clínica veterinaria, se realizó la inspección minuciosa de la integridad de ambos pabellones auriculares con ayuda de un otoscopio marca Welch Allyn®; de los individuos con presencia de lesiones descamativas, se obtuvieron muestras de las escamas de las zonas afectadas mediante el uso de pinza tipo Adson con diente y los individuos fueron clasificados como positivos. El material obtenido por medio de raspado superficial fue montado individualmente sobre portaobjetos y analizado a través de microscopía para confirmar la presencia del agente parasitario involucrado con la presencia de las descamaciones. Para la microscopía se aplicó a cada una de las muestras una gota de aceite mineral y posteriormente se cubrió con cubreobjetos; a continuación, se revisó con objetivo 10X. Una vez confirmada la presencia de ácaros en las muestras, se realizó la identificación del agente parasitario con base en sus características morfológicas. El agente infeccioso se identificó según la descripción morfológica descrita por Wall, R. y Shearer, D., (2001), las cuales fueron observadas en una pantalla LED de 32" marca TCL® conectada al microscopio óptico.

6.5 Evaluación del índice de masa corporal

A partir de los registros en los expedientes médicos, se tomaron datos de las mediciones que realizan de manera rutinaria en conejos (peso vivo y longitud de miembro torácico) para evaluar el índice de masa corporal (IMC) de acuerdo con la metodología propuesta por Sweet et al., (2013), en la cual la fórmula empleada para obtener el IMC es la siguiente:

$$IMC = \frac{PV}{LMT}$$

Donde:

PV = Peso vivo (kg)

LMT= Longitud miembro torácico (cm)

La longitud del miembro torácico fue medida con una cinta métrica con escala en centímetros, tomando como referencia la superficie lateral del olecranon hasta la superficie dorsal del lecho ungueal del dedo medio. Se consideró como referencia un IMC ideal para los conejos mascotas con valores entre 0.16 y 0.21, de acuerdo con lo reportado por Sweet et al., (2013). Valores por encima o por debajo de dicho rango fueron considerados como IMC alto y bajo, respectivamente.

6.6 Análisis de los datos

Una vez recopilada la información necesaria para el presente estudio, los datos se concentraron en una base de datos en el software Microsoft Excel® y posteriormente se calculó la frecuencia de este ácaro en los conejos estudiados, de acuerdo con la fórmula propuesta por Thrusfield, (2018). Se realizó una prueba de Chi-cuadrado (X^2) utilizando el software estadístico GraphPad Prism 8 para identificar la asociación entre las variables de positividad a *Psoroptes cuniculi* y la edad, sexo, raza, IMC, tipo de alimentación y tipo alojamiento.

VII. RESULTADOS

La frecuencia de *Psoroptes cuniculi* es del 29,5 % en conejos domésticos (Tabla 1). Los conejos mestizos fueron los que se presentaron con mayor frecuencia a recibir atención médica particular, en consecuencia fueron los que tuvieron mayor proporción de positivos en el presente estudio (Tabla 2).

La Tabla 1. Presenta la frecuencia de *Psoroptes cuniculi*, que representa el primer valor de prevalencia informado de esta enfermedad en conejos domésticos de compañía.

Tabla 1. Frecuencia de *PSOROPTES CUNICULI* en conejos mascota.

	%
Positivo	29.50

Tabla 2. Frecuencia de conejos positivos a *PSOROPTES CUNICULI* según raza.

Raza	Individuos	%
Angora	1	0.5
Belier	6	3.0
Cabeza de León	1	0.5
Chinchilla	1	0.5
Cinnamon	1	0.5
Enano Holandés	3	1.5
Gigante de Flandes	4	2
Habana	1	0.5
Mariposa	4	2.0
Mestizo de California	2	1
Mestizo	24	12.0
Mini Lop	2	1.0
Nueva Zelanda	7	3.5
Satinado	2	1.0

En cuanto al IMC, este estudio representa el primer reporte de este índice en conejos de compañía en México.

Tabla 3. Índice de masa corporal (imc) de los conejos estudiados.

	%
* <0.16	32.91
** 0.16 – 0.21	29.11
*** >0.21	37.97

* IMC bajo, ** IMC óptimo, *** IMC alto

Tabla 4. Clasificación del manejo de alimentación y alojamiento de los conejos estudiados.

Tipo de alimentación	%
Pienso comercial	16.5
Pienso comercial y forraje	33
Mixto	41
Tipo de alojamiento	
Vivienda exterior	18
Vivienda interior	39
Vivienda mixta	34

En la Tabla 5. Se muestra que el sexo es una variable asociada a la presencia del ácaro (OR = 2,26). Para las demás variables analizadas tipo de alimentación, vivienda y edad no hubo significancia estadística $P > 0.05$, sin embargo, la literatura existente indica que estos aspectos han sido identificados como factores predisponentes para la presentación de enfermedad por *Psoroptes cuniculi* en conejos de producción.

Tabla 5. Relación de la positividad con las variables sexo, edad, manejo de alimentación, vivienda e imc mediante la prueba X^2 .

<i>Variable</i>	<i>OR</i>	<i>Valor P</i>	<i>IC 95 %</i>
<i>Sexo</i>	2.26	0.016	1.1 – 2.9
<i>Edad</i>	-	0.1532	-
<i>Alimentación</i>	-	0.54	-
<i>Alojamiento</i>	-	0.32	-

OR = Odds ratio, Valor P = Valor de probabilidad, IC = Intervalo de confianza

VIII. DISCUSIÓN

En el presente estudio se observó una frecuencia del 29,50 % de *Psoroptes cuniculi* en conejos de compañía; lo cual concuerda con lo reportado por Sant y Rowland, (2009) quienes indicaron que *Psoroptes cuniculi* lidera los agentes más comunes encontrados en la piel de conejos de producción y las consecuentes dermatosis, particularmente en los oídos y que es responsable de producir prurito intenso, eritema, lesiones gangrenosas, costras y ulceraciones en el canal auricular externo e interno de la púa. Sin embargo, Ola-Fadunsin et al., (2018) reportaron una prevalencia del 70,27 % en conejos llevados a consulta entre 2006 y 2015, sin indicar el agente causal. Otro estudio informó una frecuencia del 7 % de ácaros del oído en conejos de compañía entre 1984 y 2004, cifra inferior a los resultados actuales; sin embargo, en el estudio de Snook et al., (2013) consideraron varias enfermedades dermatológicas de los conejos de compañía.

La sarna psoróptica se ha relacionado en la literatura con las condiciones de alojamiento, debido a que el estrés por calor en los conejos, provoca una disfunción del sistema inmunológico (Song, 2006), las temperaturas ambientales superiores a 35 °C promueven la secreción de catecolaminas entre otros efectos circulatorios, aumentando la sensibilidad neuronal para afrontar el estrés (Song et al., 2006; Li, 2016 y Liang, 2022).

En este sentido, aunque se identificaron proporciones similares en la clasificación de los diferentes tipos de vivienda, en el presente estudio ninguna de las clasificaciones de manejo de vivienda se asoció estadísticamente con la positividad de *Psoroptes cuniculi*, por lo que este factor no tiene influencia directa sobre la presencia del agente en conejos mascota, a pesar de que la temperatura del área de estudio fue de 36 °C promedio en el año (INEGI, 2023).

En cuanto a la asociación entre raza y la positividad de *Psoroptes cuniculi*, no se encontró asociación estadística significativa. Es importante señalar que en la literatura no existen estudios previos de la asociación entre raza y positividad a *Psoroptes cuniculi*. Además, los resultados del presente estudio muestran un 12,0 % en conejos mestizos, lo que es inferior a la prevalencia del 53 % reportada en conejos cruzados en Kenia. Por otro lado, se ha reportado una prevalencia similar en de conejos de Serbia del 12,01 %, aunque no hay datos sobre las razas específicas (Chebet et al., 2018 e Ilic, 2018). Otros grupos raciales afectados por el agente parasitario fueron la raza Nueva Zelanda con un 3,5 %; Belier con el 3,0 %; conejo Gigante de Flandes y conejo Mariposa con 2,0 % respectivamente.

En cuanto al manejo de la alimentación y la asociación de positividad de *Psoroptes cuniculi*, no se observó relación estadística entre ellos. Sin embargo, la relevancia de evaluar el manejo nutricional se debe a que el manejo alimentario de los conejos domésticos es de suma importancia para mantener la salud digestiva, el IMC óptimo y la salud general de los conejos (Clauss, 2017). En cuanto al IMC, a pesar de no tener asociación con la positividad para *Psoroptes cuniculi*, el 70,88 % de los conejos estudiados presentaron valores fuera del valor óptimo.

En cuanto a la asociación del sexo con la positividad a *Psoroptes cuniculi*, del total de conejos positivos estudiados, el 65.38 % fueron hembras y el 34.62 % machos, en el análisis del X^2 (5.76 P = 0.016) mostró que el sexo es una variable asociada a la presencia del ácaro (OR = 2.26), para este factor no existen reportes previos que hagan referencia a este resultado en conejos de compañía en América; sin embargo, Ola-Fadunsin et al., (2018) en su estudio informaron que el sexo no es un factor de riesgo asociado con la positividad para sarna en conejos llevados a consulta por enfermedades parasitarias en Nigeria.

Con respecto a la edad, en el presente estudio no se encontró asociación entre la edad y la positividad para *Psoroptes cuniculi*; sin embargo, los resultados del presente estudio discrepan con los reportes previos de una asociación positiva entre animales jóvenes y sarna en general (Ola-Fadunsin et al., 2018), de la misma manera, discrepan con una alta prevalencia de sarna reportada en conejos jóvenes en Egipto (Elshahawy, 2016) y una alta susceptibilidad a enfermedades parasitarias como la sarna reportada en conejos jóvenes conejos (d'Ovidio, 2015).

IX. CONCLUSIÓN

La frecuencia de sarna psoróptica en conejos domésticos de compañía es similar a la de los conejos de producción. La raza mestiza fue el grupo racial más afectado en el presente estudio, con una frecuencia del 12 %. Factores como la edad, el manejo de la alimentación, la vivienda o el IMC no son factores asociados a la positividad de *Psoroptes cuniculi*. El sexo femenino tiene una asociación positiva con la positividad de la sarna psoróptica.

XI. REVISIÓN DE LITERATURA

- Acar A., Kurtdede A., Ural K., 2007. An Ectopic Case Of *Psoroptes Cuniculi* Infestation In A Pet Rabbit . Turk. J. Vet. Anim. Sci. 2007; 31(6): 423-425 © TÜBİTAK
- Aleri J., Aboum O., Kitaa M., Kipyegon A., Mulei M. 2012. Clinical Presentation, Treatment And Management Of Some Rabbit Conditions In Nairobi. Bulletin For Animal Health And Production In Africa 60 (2): 149 – 152
- Akande, F.A., Oyewusi, I.K., Idowu, A.O. And Ajakaiye, M.A.A., 2020. Psoroptic Mange In A Weaner Pig. NIGERIAN. Vol 41 (2): 108 – 116. Veterinary Journal. ISSN 0331-3026.
- Andrade, A., Pinto, SC., And Oliveira, RS., 2002. Animais De Laboratório: Criação E Experimentação [Online]. Rio De Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. 388 P. ISBN: 85-7541-015-6. Available From Scielo Books.
- Cabra, E. T., y Fernández, J. H. 2015. Control Biológico De Ácaros Plaga A Través De *Bacillus Thuringiensis*. Conexión Agropecuaria JDC, 5(1), 58-73.
- Clauss M, Hatt JM. Evidence-based rabbit housing and nutrition. Vet. Clin. N. Am. Exot. Anim. Pract. 2017; 20:871-884. DOI: 10.1016/j.cvex.2017.04006
- Chebet, J., Waruiru, R. M., Ogola, O.K., Gathumbi, P. K., Okumu, P. O., Wanyoike, M., Aboge, O. G., 2018. Prevalence, Control And Risk Factors Associated With Rabbit Mange In Kiambu And Nyeri Counties, Kenya. Livestock Research For Rural Development 30 (6) 2018.
- Dacal, V., Fontán, R. P., y Vázquez, L. 2006. Principales Ectoparasitosis Del Conejo. Boletín De Cunicultura Lagomorpha, (147), 18-30.

- Divisha R., Soundararajan C., Y Prakash M., 2020. Therapeutic Management Of Concurrent Sarcoptic And Psoroptic Mange Infestation In Rabbits. Journal Of Entomology And Zoology Studies 8 (1): 1041 – 1043
- d'Ovidio D., Santoro D., 2015. Survey of zoonotic dermatoses in client-owned exotic pet mammals in Southern Italy. Zoonoses Public Health. Mar;62:100–4.
- Dubova, O. A., Zghozinska, O. A., Y Dubovyi, A. A., 2019. Epizootic Features Of Pets' Sarcoptoidoses And Therapeutic Efficiency Of Iver-Mectin. Scientific Messenger Of LNU Of Veterinary Medicine And Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences, 21(96), 3-7.
- Elshahawy, I., El-Goniemy, A. Y Ali, E., 2016. Epidemiological Survey On Mange Mite Of Rabbits In The Southern Region Of Egypt (Tinjauan Epidemiologi Hama Kurap Pada Arnab Di Wilayah Selatan Mesir). Sains Malaysiana 45(5)(2016): 745–751.
- Elsheikha H., Sands P., 2011. *Psoroptes Cuniculi* Otitis In Rabbits. The Website For The Veterinary Profession. <https://www.vettimes.com.uk>
- Ficha De Patología N°6. Acariosis. Boletín De Cunicultura, ISSN 0210-1998, N°. 77, 1995, Págs. 37-40.
- Hess, L., Tater, K., 2012. Ferrets, Rabbits, And Rodents (Third Edition). Chapter 18 - Dermatologic Diseases, W.B. Saunders. 2012. Pages 232-244. ISBN 9781416066217. <https://Doi.Org/10.1016/B978-1-4160-6621-7.00018-X>.
- Ilic T., Stepanovic P., Nenadovic K., Dimitrijevic S., 2018. Improving agricultural production of domestic rabbits in Serbia by follow-up study of their parasitic infections. Iran. J. Vet. Res. 19:290
- INEGI. 2021. Aspecto Geografico Tabasco.

- INEGI [INTERNET]. INEGI [cited 2023 sept 13] Available from: <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tab/territorio/clima.aspx?tema=me&e=27>
- Li CY., Kuang LD., Ren YJ., Mei YL., Yang C., Lei M., et al, 2016. Preliminary observation of meat rabbit behavior under continuous heat stress. *Heilongjiang Anima Husb Vet Med.* 22:196–9.
- Liang ZL., Chen F., Park S., Balasubramanian B., Liu WC., 2022. Impacts of heat stress on rabbit immune function, endocrine, blood biochemical changes, antioxidant capacity and production performance, and the potential mitigation strategies of nutritional intervention. *Front. Vet. Sci.* May;9.
- Mayer J., Brown S., Mitchel M.A. 2017. Survey To Investigate Owner’s Perception And Experience Of Pet Rabbit Husbandry And Health. *Journal Of Exotic Pet Medicine* 26 (2): 123 – 131
- Marquez L. C., Cordero A., 2021. Uso de lotilaner en cinco conejos mascota infectados naturalmente con *Psoroptes Cuniculi*, Diagnosticados a través de videoscopia. *Revista De La Sociedad Latinoamericana De Dermatología Veterinaria SLDV*, Edición 04- Junio De 2021.
- Muhammad S., Muhammad A., Asma K., Muhammad J., Muhammad K., 2017. *Sarcoptes scabiei* (Acari: Sarcoptidae) infestation in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*): a case study. *Rev Colomb Entomol.* Jul; 43:51– 4.
- Nogales, D., Barragán, A. Y Selva, L. 2020. Sarna En Conejos. *Boletín De Cunicultura Lagomorpha*, N. 196 (Abr.), Pp. 26-29.
- Nowland, M. H., Brammer, D. W., Garcia, A., & Rush, H. G. 2015. Biology And Diseases Of Rabbits. In *Laboratory Animal Medicine* (Pp. 411-461). Academic Press

- OIE Terrestrial Manual 2013 Mange. Chapter 2.9.8.
- Ola-Fadunsin S., Hussain K., Rabiou M., Ganiyu I., 2018. Parasitic conditions of domestic owned rabbits in Osun State, southwestern Nigeria: Retrospective evaluation, risk factors and co-infestations. *Int. J. Vet. Sci. Med. Dec*; 6: 208-212.
- Papeschi C., 2009. La Sarna Psoróptica: Una Patología A Menudo Subvalorada., *Cunicultura*, ISSN 0210-1912, Vol. 34, No. 201, 2009, Págs. 21-24.
- Panigrahi, P. N., Mohanty, B. N., Gupta, A. R., Patra, R. C., Y Dey, S. 2016. Concurrent Infestation Of Notoedres, Sarcoptic And Psoroptic Acariosis In Rabbit And Its Management. *Journal Of Parasitic Diseases*, 40, 1091-1093.
- Pérez M. T., Guzmán C. C., Montiel P. G., Paredes L. R., Rivas G. 2014. Biodiversidad De Ácaros En México. *Revista Mexicana De Biodiversidad*, Supl. 85: S399-S407, 2014
- Pulido V. A., Castañeda S. R., Ibarra A. I., Gómez M. L. D., Barbosa B. A. M., 2016. Microscopía Y Principales Características Morfológicas De Algunos Ectoparásitos De Interés Veterinario. *Rev Inv Vet Perú* 2016; 27(1): 91-113
- Quiroz R. H., 1990. *Parasitología*. Editorial Limusa, S.A. De C.V. México D.F.
- Ravindran, R., y Subramanian, H. 2005. Prevalence Of Mite Infestation In Rabbits Of Thrissur. *Journal Of Veterinary And Animal Sciences*, 36(86), 88.
- Rioja-Lang F., Bacon H., Connor M., Dwyer C., 2019. Rabbit Welfare: Determining Priority Welfare Issues For Pet Rabbits Using A Modified Delphi Method. *Veterinary Record Open*;6:E000363. Doi:10.1136/Vetreco-2019-000363
- Shang, X., Wang, D., Miao, X., 2014. The Oxidative Status And Inflammatory Level Of The Peripheral Blood Of Rabbits Infested With *Psoroptes Cuniculi*. *Parasites Vectors* 7, 124 (2014). <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-124>.

- Sant R., Rowland M. 2009. Skin Diseases In Rabbits. In Practice 31:233 – 238.
- Swarnakar G., Sharma D., Sanger B., Roat K. 2014. Infestations Of Ear Mites *Psoroptes Cuniculi* On Farm Rabbits And Its Anthroozoonosis In Gudli Village Of Udaipur District, India. Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci. March;3: 651 – 656.
- Sweet, H., Pearson, A. J., Watson, P. J., German, A. J. 2013. A Novel Zoometric Index For Assessing Body Composition In Adult Rabbits. Veterinary Record, 173(15), 369-369.
- Song Z, Zhao G, Zhang Y. The effect of heat stress on rabbits and its nutrition regulation. Feed Res. 2006; 07:19–22.
- Snook T S, White SD, Hawkins MG, Tell LA, Wilson LS, Outerbridge CA, et al. Skin diseases in pet rabbits: a retrospective study of 334 cases seen at the University of California at Davis, USA (1984–2004). Vet. Dermatol. 2013;24: 613-e148. DOI: 10.1111/vde.12087
- Thrusfield, M., Chirstley, R., Brown, H., Diggle, P. J., Sargeant, J., y Wood, H. 2018. Veterinary Epidemiology: Fourth Edition. (4th Ed.) Wiley-Blackwell.
- Wafaa A., 2022. Mange In Rabbits: An Ectoparasitic Disease With A Zoonotic Potential. Veterinary Medicine International Volume 2022, Article ID 5506272, 11 Pages.
- Wall, R. And Shearer, D., 2001. Veterinary Ectoparasites: Biology, Pathology And Control. 2nd Ed., Blackwell Science, London. 34-38.

FRECUENCIA DEL ÁCARO Psoroptes cuniculi EN CONEJOS MASCOTAS Y FACTORES ASOCIADOS: ESTUDIO RETROSPECTIVO

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	abanicoacademico.mx Internet	49 palabras — 1%
2	es.scribd.com Internet	28 palabras — 1%
3	revista.jdc.edu.co Internet	28 palabras — 1%
4	es.m.wikipedia.org Internet	21 palabras — < 1%

EXCLUIR CITAS

ACTIVADO

EXCLUIR FUENTES

DESACTIVADO

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

ACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS

< 20 PALABRAS