

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



Sarna del conejo, enfermedad parasitaria de interés zoonótico

Por:

Susana Castillo Torres

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México
Marzo 2025

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Sarna del conejo, enfermedad parasitaria de interés zoonótico

Por:

Susana Castillo Torres

MONOGRAFÍA

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

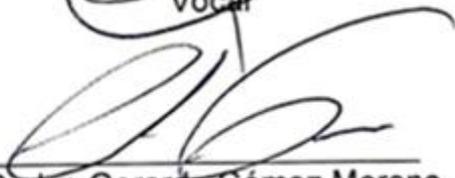
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por:


Dr. Silvestre Moreno Avalos
Presidente


MC. Luis Roberto Zivez Gaxiola
Vocal


MC. Citlally Moreno Villeda
Vocal externo


MC. Carlos Gerardo Gómez Moreno
Vocal Suplente


MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Marzo 2025

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Sarna del conejo, enfermedad parasitaria de interés zoonótico

Por:

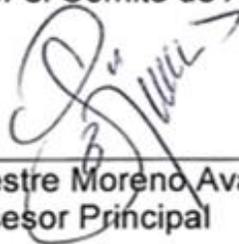
Susana Castillo Torres

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por el Comité de Asesoría:



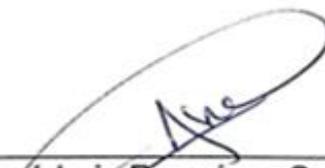
Dr. Silvestre Moreno Avalos
Asesor Principal



MC. Luis Roberto Ziveri Gaxiola
Coasesor



MC. Citlally Moreno Villeda
Coasesor externo



MC. José Luis Francisco Sandoval Elías
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Marzo 2025

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer principalmente a mis papás, hermano, abuela, tíos y primos siempre haberme demostrado su apoyo incondicional que demostraron a lo largo de mi carrera. Su confianza y paciencia infinita hacía mí. Por haber creído en mí desde el principio y a pesar de la distancia siempre estar cerca mí.

Agradezco a Eduardo Rodríguez por estar conmigo incondicionalmente en esta aventura, apoyarme de sobre manera y por siempre estar para mí.

A mis amigas Mariana, Bere y Tania, que a pesar de la distancia estuvieron conmigo y creyeron incondicionalmente. Las amo muchísimo, hermanas.

Gracias a mis amigos foráneos por ser una red de apoyo, por siempre escucharme y siempre hacerme sentir acompañada, gracias Sara, Chuy, Nacho, Cázares.

De igual manera un enorme agradecimiento al Dr. Silvestre Moreno Avalos por apoyarme en la realización de esta monografía y sobre todo haber sido un apoyo muy grande conmigo desde que tuve la dicha de ser su alumna.

Agradezco a M.C. Citlally Moreno Villeda por haber estado conmigo paso a paso de esta monografía, por ser una persona paciente y sobre todo una bonita amistad.

DEDICATORIAS

Esta monografía la dedico con muchísimo amor a mis papás, Susana Torres Juárez y Enrique Castillo Córdova, a mi hermano Enrique Castillo Torres, ustedes siempre han creído incondicionalmente, los amo muchísimo, gracias por ser un motor muy importante en mi vida. A mi abuela Josefina que siempre has demostrado un amor grandísimo hacía mí.

También esta monografía es gracias a ti, mi Señorcito, gracias por siempre ser mi persona, mi compañero de aventura y de vida, te amo Eduardo.

A mi abuelo José Guadalupe que desde el cielo sé que tú siempre estás, junto a mi Gordo Gomes, que es mi conejo, gracias a ti por lo que elegí este tema.

Y a mi manada de gatitas, por siempre haber estado conmigo, las amo por ser mis bebés de apoyo emocional, Luna, Mar, Sora, Umi, Haru, Kali, Juno, Nami y mi Paquito.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
RESUMEN	v
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES Y GENERALIDADES DE LA CUNICULTURA.....	3
EL CONEJO, ANIMAL DE PRODUCCIÓN A MASCOTA	6
CARACTERÍSTICAS DE LA PIEL DE CONEJO	8
ENFERMEDADES DÉRMICAS EN CONEJOS	8
INFECCIÓN PARASITARIA POR SARNA O ACARIOSIS.....	11
Psoroptes cuniculi	12
Sarcoptes scabiei var. cuniculi.....	14
El acaro del conejo <i>Cheyletella parasitovorax</i>	16
TRATAMIENTOS PARA SARNA	17
LITERATURA CITADA	20

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 1 Producción de carne de conejo a nivel mundial.....	4
Cuadro 2 Conformación estructural de la piel.....	8
Cuadro 3 Pruebas diagnósticas utilizadas en mamíferos pequeños	9
Cuadro 4 Parásitos patógenos de los conejos europeos.....	10
Cuadro 5 Características del acaro del oído	13
Figura 1 Recomendación de técnica de sujeción para un manejo correcto del conejo	7
Figura 2 Lesiones por acaro del oído.....	12
Figura 3 Observación de ácaros en las costras.....	14
Figura 4 Cheyletiellosis: infección por ácaros del pelaje en mascotas.....	16
Figura 5 Planta de aranto, <i>Kalanchoe daigremontiana</i>	18
Figura 6 Caso de control de sarna con aranto	19

RESUMEN

El conejo es un mamífero muy popular hoy en día, además de su propósito zootécnico que cumple en función de proveer a la humanidad alimento rico en nutrientes y parte de la dieta a nivel mundial, se a adoptado como un animal de compañía por su temperamento dócil. El manejo en el consultorio clínico es una realidad, una necesidad latente de informar a los propietarios sobre el cuidado de estos mamíferos, sin bajar la guardia en el caso de alguna enfermedad zoonótica.

Se conocen algunos tipos de ácaros, agentes etiológicos de la sarna o acariosis del cual se describen a continuación más a detalle.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer esta gran problemática que afecta mundialmente, esto debido a que los conejos además de ser un gran animal productor, es una mascota hoy en día, hacer una recopilación de información actualizada, que ayude tanto a productores como a personas interesadas en adquirir a conejos como mascotas para reducir la incidencia o saber cómo actuar ante esta problemática.

Palabras clave: *Sarcoptes scabiei*, *Psoroptes cuniculi*, *Cheyletiella parasitovorax*, *Notoedres cati*, *Oryctolagus coniculus coniculus*

INTRODUCCIÓN

El conejo europeo o ibérico es el ancestro directo que actualmente han sido criados alrededor del mundo. Su origen se encuentra en el sur de la península ibérica, esto es debido a las últimas dos glaciaciones que impactaron al continente europeo, gracias a esto se vieron forzados a colonizar la región sur de la península ibérica en busca de un nuevo refugio. Este proceso evolutivo llevó al surgimiento de dos subespecies dentro del género *Oryctolagus*, la subespecie *O. cuniculus algirus* se distribuyó en la porción suroccidental, mientras que la subespecie *O. cuniculus cuniculus* se extendió por el noreste de la península, siendo como la fuente del conejo doméstico (Soto, 2019).

Para la OIE (2019) la sarna es provocada por ácaros, estos son artrópodos poco esclerotizados, se desplazan lentamente, tienen un tamaño muy reducido y residen de manera permanente en sus hospedadores, el grupo Acari es ampliamente diverso y ubicuo. Para una identificación precisa de los agentes causales de la sarna, es necesario recurrir a pruebas especializadas de diagnóstico.

Por otro lado, el conejo ha adquirido un papel significativo en la industria de producción, sin embargo, las enfermedades y falta de conocimientos técnicos representan un gran desafío que puede afectar la sostenibilidad de la cría de la especie (Dolores, 2020). Por ejemplo, la presencia de infestaciones parasitarias es una dificultad habitual que confronta la mayoría de los criadores de conejos (Sharun et ál., 2019). La piel es un órgano esencial para la supervivencia de los animales, esta se compone de tres capas distintas: epidermis, dermis e hipodermis, de las cuales cada una de estas cumple funciones específicas que están interconectadas entre sí (Eisman et ál, 2018). Un gran problema que afecta la piel de los

conejos es la sarna, ya que esta constituye una enfermedad parasitaria de gran relevancia ya que ocasiona considerables pérdidas, de igual manera la naturaleza zoonótica de esta infestación la convierte en un riesgo para la salud pública. Este problema es causado por *Sarcoptes scabiei*, *Psoroptes cuniculi*, *Cheyletiella parasitovorax* y *Notoedres cati* (Abd El-Ghany, 2022).

ANTECEDENTES Y GENERALIDADES DE LA CUNICULTURA

Los conejos han sido domesticados durante milenios, un proceso que puede dividirse en dos fases. La primera abarca la transición de animales salvajes a domesticados, mientras que la segunda se centra en la evolución de estos animales domésticos hacia razas locales e incluso mejoradas. Se han identificado regiones genómicas afectadas por la domesticación al comparar los genomas de conejos salvajes de la Península Ibérica y el sur de Francia con los de poblaciones domésticas de Europa y China, representando distintos orígenes geográficos y genéticos (Monmerot et ál., 1994).

La cría de conejos tiene un papel relevante a nivel global, contribuyendo a la seguridad alimentaria, la sostenibilidad agrícola y el desarrollo de productos farmacéuticos innovadores. Actualmente, existen más de 300 razas de conejos reconocidas en todo el mundo (FAO, 2023), lo que refleja una gran diversidad genética. Esta variabilidad constituye un recurso fundamental para la investigación genética, proporcionando información clave sobre los mecanismos que regulan la variación fenotípica, la resistencia a enfermedades y la adaptación a distintos entornos. Además, el uso de conejos en estudios genéticos ha permitido importantes avances en la comprensión de enfermedades genéticas humanas complejas, consolidándolos como un organismo modelo crucial en la investigación biomédica (CNRGAC, 2012).

En 2019, la producción mundial de carne de conejo alcanzó un total de 883.936 toneladas, con China liderando como el principal productor al generar 457.765 toneladas. Le siguieron Corea del Norte, con 166.879 toneladas, y Egipto, con 44.893 toneladas (FAO, 2020). A pesar de esta producción, el consumo per cápita global de carne de conejo fue relativamente bajo, alcanzando solo 0,242 kg en 2012 (Dalle Zotte, 2014). Esto se debe a que no es un

alimento de consumo habitual en muchas regiones del mundo (Mancini et al., 2020), lo que provoca que muchos consumidores desconozcan su excelente valor nutricional.

En el cuadro 1 se muestra la producción de carne de conejo a nivel mundial, por grandes áreas mundiales.

Cuadro 1 Producción de carne de conejo a nivel mundial

GRANDES ÁREAS MUNDIALES Miles de toneladas	AÑO 2010	AÑO 2017	Proyección AÑO 2025	Previsión evolución 2025/2010(%)
CHINA	545	932	1.200	120,18%
UNIÓN EUROPEA	495	232	158	-68,08%
RESTO DEL MUNDO	185	318	442	138,92%
TOTAL MUNDIAL	1.225	1.482	1.800	46,94%

Fuente: Informe sobre posibles impactos socioeconómicos en el sector de la cunicultura- Prodescon 2021

La carne de conejo destaca por sus beneficios dietéticos, como una favorable proporción de ácidos grasos n-3/n-6, junto con bajos niveles de grasa intramuscular, colesterol y sodio (Hernández et al., 2006; Wang et al., 2016). Estas cualidades la convierten en una opción ideal para quienes buscan una alimentación más saludable (Wang et al., 2020). No obstante, su consumo sigue siendo limitado, principalmente porque suele ser más costosa que la carne de ave (Kallas y Gil, 2012) y presenta un sabor silvestre que no resulta atractivo para todos los paladares (Hoffman et al., 2004).

Como resultado, la demanda de carne de conejo ha disminuido de forma gradual (Cullere y Dalle Zotte, 2018). Sin embargo, este panorama podría mejorar si se desarrollaran productos de mayor valor agregado, como carnes congeladas, ahumadas, asadas, enlatadas, curadas,

deshidratadas, encurtidas o incluso en forma de salchichas (Alekseeva et al., 2018; Yang y Li, 2010). Además, estos procesos podrían ayudar a disimular el característico sabor silvestre de la carne (Hoffman et al., 2004).

La cunicultura mexicana se centra en la reproducción, crianza y engorde de conejos para maximizar los beneficios de sus productos y subproductos. Esta práctica se remonta a la época prehispánica, pero cobró un impulso significativo en la década de 1970 con el lanzamiento del Programa Nacional de Fomento a la Cunicultura y la creación del Centro Nacional de Cunicultura, que se convirtió en un centro de avance tecnológico en el campo. A mediados de la década de 1980, la producción alcanzó casi 4.000 toneladas anuales, pero este progreso se vio obstaculizado por un brote de Enfermedad Viral Hemorrágica a finales de la década, lo que provocó una disminución de la población de conejos (Torres, 2012).

La industria de la carne de conejo enfrenta un momento crítico debido a la disminución del consumo y debilidades en la producción, además de la creciente preocupación ética de los consumidores. Para revitalizar esta industria y asegurar su futuro, es esencial realizar un análisis del mercado nacional en cada país para crear conciencia entre los consumidores. A partir de ahí, se debe mejorar las cualidades de la carne de conejo y sus atributos, lo que se puede lograr mediante estrategias como optimizar la cadena de valor, implementar sistemas de producción sostenibles, desarrollar productos procesados convenientes y diseñar estrategias de marketing efectivas (Cullere y Dalle Zotte, 2018).

EL CONEJO, ANIMAL DE PRODUCCIÓN A MASCOTA

Los conejos son populares como mascotas tanto entre adultos como entre niños. Sus personalidades vivaces y receptivas los convierten en mascotas de interior adecuadas en ciudades y suburbios. En muchos hogares, los conejos reciben la atención y el cariño tradicionalmente asociados a las mascotas caninas y felinas. A su vez, los dueños de conejos requieren expertos que brinden atención veterinaria personalizada a sus mascotas. La mayor parte del conocimiento sobre conejos se refiere al animal utilizado. Para investigación de laboratorio o producción de carne, lana o pieles. Muchas enfermedades de animales de mediana edad y mayores no han sido suficientemente estudiadas en la literatura sobre conejos (Hillyer, 1994).

Los perros y gatos ya no son los únicos animales de compañía que reciben atención en clínicas y hospitales veterinarios. Las mascotas exóticas están representando un porcentaje cada vez mayor de los pacientes en la consulta veterinaria actual. Entre estas nuevas mascotas se encuentran los conejos, que han evolucionado y ya no son solo animales de granja destinados a la producción de carne o pelo. Con el aumento de razas y variedades domésticas, los conejos se han convertido en una de las mascotas exóticas más populares y aceptadas en la actualidad, lo que genera la necesidad de que los veterinarios clínicos adquieran nuevos conocimientos (Lanzarot, 2014).

Buseth y Saunders, (2015) mencionan que de acuerdo a cifras publicadas por la American Rabbit Association, se popularizaron 47 razas, de diferentes tamaños, tipo de pelo y color de capa. Se sabe que no es común la cría de conejos para mascota, pero para la producción de carne o piel las características físicas del animal son de gran importancia (ARBA, 2017).

Datos del Petplan Pet Census, (2011) reportó que la selección de conejos mascota por raza es de mínima relevancia para los propietarios en comparación a la selección en perros.

Es importante la recomendación de métodos de sujeción y manejo adecuados (figura 1):

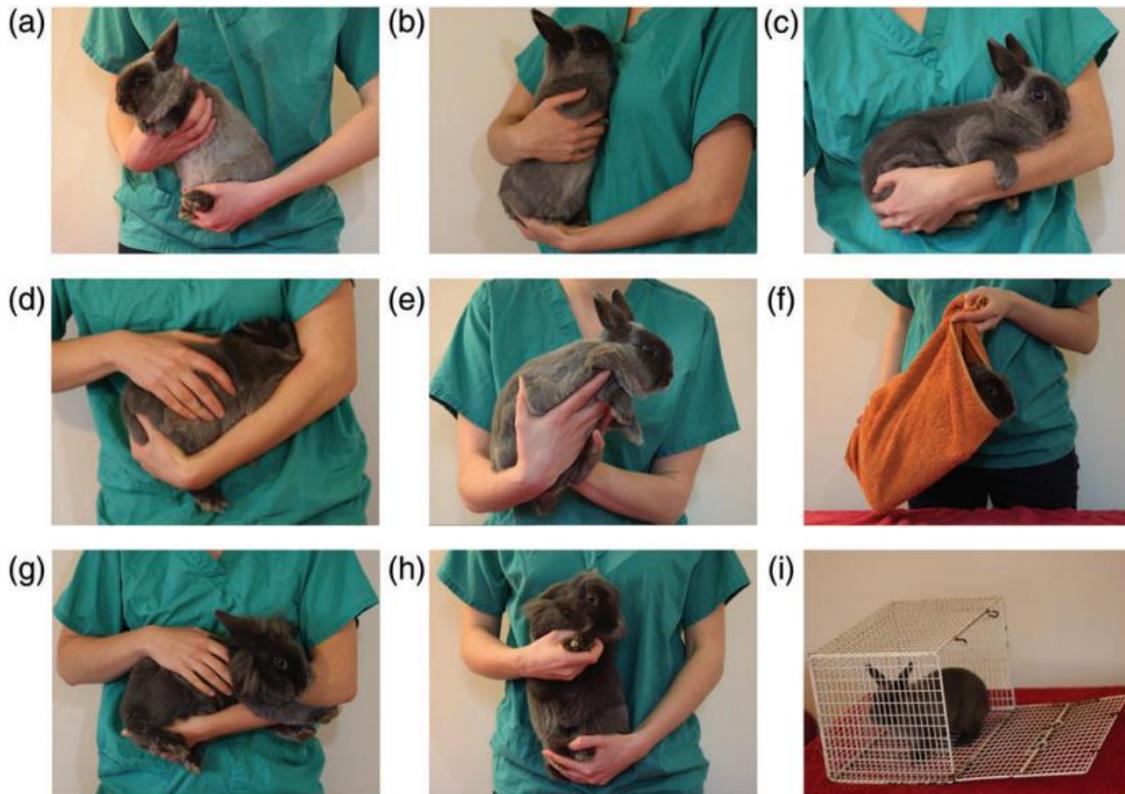


Figura 1 Recomendación de técnica de sujeción para un manejo correcto del conejo

- (a) Conejo levantado con una mano sobre los hombros y con la grupa apoyada.
- (b) Conejo erguido sobre el pecho del guía.
- (c) Conejo agarrado del brazo del guía.
- (d) Conejo metido bajo el brazo del guía.
- (e) Conejo ahuecado en las manos.
- (f) Conejo llevado en una toalla.
- (g) Conejo sostenido por brazo a lo largo del abdomen.
- (h) Conejo erguido con las patas y la grupa apoyadas.
- (i) Conejo llevado en la jaulilla.

(Bradbury y Dickens, 2016).

CARACTERISTICAS DE LA PIEL DE CONEJO

El conejo se distingue por su tamaño compacto y su cuerpo alargado y simétrico. Su cabeza tiene una forma ovoide, con una base ancha que se conecta al cuello y un extremo más afilado en la zona de la nariz. Además, cuenta con dos prominentes orejas móviles y en forma de pluma, que están compuestas por una fina capa de piel que cubre un cartílago elástico. Estas orejas pueden variar según la raza, siendo verticales, perpendiculares al eje principal de la cabeza o caídas, lo que les proporciona libertad de movimiento y la capacidad de realizar acciones de manera independiente (Yllera-Fernández et al., 2020).

Cuadro 2 Conformación estructural de la piel

ESTRUCTURA	SUPERFICIE	DIVISION	AUTORES
Epidermis	Avascular	Estrato corneo, granuloso, espinoso y basal	Palmeiro y Roberts, 2013
Dermis	Altamente vascularizada	Estrato papilar y reticular invadida por folículos pilosos Glándulas sudoríparas, sebáceas, y además contiene músculos erectores de pelo asociados con los folículos pilosos	Palmeiro y Roberts, 2013
Hipodermis/ tejido subcutáneo	Tejido conectivo y grasa	Ultima capa y por lo regular la más gruesa.	Meredith y Lord, 2014

ENFERMEDADES DÉRMICAS EN CONEJOS

La cunicultura, al igual que otras actividades ganaderas, se ve influenciada por factores sociales, ambientales y por agentes infecciosos que provocan alteraciones en la salud de los animales en las distintas etapas de su desarrollo. Esto tiene un efecto negativo en la sustentabilidad y sostenibilidad tanto ecológica como económica de las unidades de producción (Mondin et ál., 2021).

Los conejos son propensos a varias enfermedades que pueden impactar su salud, algunas de las cuales son graves e incluso pueden resultar mortales, lo que afecta económicamente la producción cunícola. Es posible identificar ciertas enfermedades en etapas tempranas mediante una observación continua de los animales, ya que se pueden notar cambios en su comportamiento, como una reducción en el consumo de alimento o agua y una disminución en su actividad locomotora, entre otros signos (Betancourt-Alonso et ál 2011: Hallal-Calleros et ál., 2013).

Scarff (2008), señala siete categorías de la dermatitis en conejos: parasitaria, bacteriana, fúngica, viral, comportamental, inmunomediada, y miscelánea. Dentro de las pruebas para el diagnóstico se enlistan las siguientes (Cuadro 3).

Cuadro 3 Pruebas diagnósticas utilizadas en mamíferos pequeños

Técnica diagnóstica	Indicación
Impresión directa	Lesiones húmedas, exudativas o con costras.
Raspados de piel	Ectoparásitos y dermatofitos
Test de la cinta scotch	Ectoparásitos como <i>Cheyletiella</i> y dermatofitos.
Tricograma	Visualización de ectoparásitos y estructura del pelo
Cultivo de hongos	Infección causada por dermatofitos.
Cultivo bacteriano	Aislamiento de agentes bacterianos
Lampara de Wood	Visualización específica para <i>Microsporum canis</i>
Biopsia	Neoplasia, infección por treponema, o adenitis sebácea.
Aspiración con aguja fina	Abscesos subcutáneos y posibles neoplasias.

Fuente: Scarff, 2008.

Dentro de la diversidad de microorganismos patógenos que dan origen a las enfermedades dérmicas, es importante mencionar a los ectoparásitos (cuadro 4), relacionados a una gran incidencia de afección a la salud del conejo (Espinosa, 2024).

Cuadro 4 Parásitos patógenos de los conejos europeos

PARÁSITO	LOCALIZACIÓN	PATOLOGÍA
<i>Dermacentor</i> spp.	Piel	Parálisis de la garrapata, irritación local, anemia (vector de patógenos)
<i>Ixodes</i> spp.	Piel	Parálisis de la garrapata, irritación local, anemia (vector de patógenos)
<i>Rhipicephalus pusillus</i>	Piel	Anemia, emaciación, muerte (vector de patógenos)
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Piel	Anemia, emaciación, muerte (vector de patógenos)
Ácaros		
Astigmates		
<i>Notoedres cati</i>	Piel	Dermatitis, prurito
Prostigates		
<i>Demodex cuniculi</i>	Piel	Dermatitis

Fuente: Extraído, traducido y adaptado de Flynn's Parasites (R. Schoeb et al., 2007).

Los conejos pueden verse afectados por varias enfermedades transmitidas o causadas por artrópodos, siendo las más comunes las que involucran ácaros de sarna, garrapatas, piojos y pulgas. La acariasis es una enfermedad ectoparasitaria significativa provocada por ácaros de los grupos Sarcoptidae, Psoroptidae y Demodicidae, la cual puede disminuir tanto la productividad como la calidad de los animales afectados. A nivel global, el aumento en la cantidad de mascotas (como gatos, perros, pájaros y otros animales domésticos) que cohabitan con los humanos ha llevado a la propagación de diversas enfermedades zoonóticas. En particular, la acariasis está relacionada con el manejo y cuidado general de los animales, y puede prevenirse mediante una adecuada gestión de los sistemas de producción (Moskvina y Zheleznova, 2015).

Para conejos mascota es común la visita al consultorio por enfermedades de piel en comparativo con conejos silvestre (Scarff, 2008), debido a que los conejos silvestres comparten la conducta de asicalarse en lugares inalcanzables por el mismo individuo como el caso de la nuca (Buseth y Saunders, 2015), mismos que desprenden con los dientes insicivos el pelo muerto, en comparacion a los conejos mascota que suelen ser de pelo denso y largon (d´Ovidio y Santoro, 2013).

Un detonante importante para las enfermedades dérmicas en conejos mascota es la falta de higiene en el espacio asignado a la mascota, sedentarismo en camas sucias de orina y heces (Varga, 2014).

INFECCIÓN PARASITARIA POR SARNA O ACARIOSIS

Las infestaciones por ácaros, conocidas como sarnas, representan uno de los principales retos para la salud de los conejos. Estos artrópodos pueden provocar serias alteraciones en la salud y en el comportamiento tanto productivo como reproductivo de los conejos afectados (Shang et ál., 2021).

La acariosis, también conocida como sarna, es una infección parasitaria que afecta la piel y es provocada por ácaros de las familias *Sarcoptidae*, *Psoroptidae* y *Demodicidae*. Esta enfermedad es bastante común en la cunicultura y puede causar importantes pérdidas económicas, ya que disminuye el consumo de alimento y provoca pérdida de peso en los conejos. Además, afecta la calidad de los productos derivados y puede ser mortal si no se trata adecuadamente (Frang et ál., 2020).

Psoroptes cuniculi

La Psoroptosis, provocada por el parásito *Psoroptes cuniculi*, es muy contagiosa y genera un picor severo, así como la aparición de costras y secreciones que pueden obstruir por completo el canal auditivo, (Figura 2) lo que puede llevar a otitis medias abundantes (Rometo et ál., 2020).

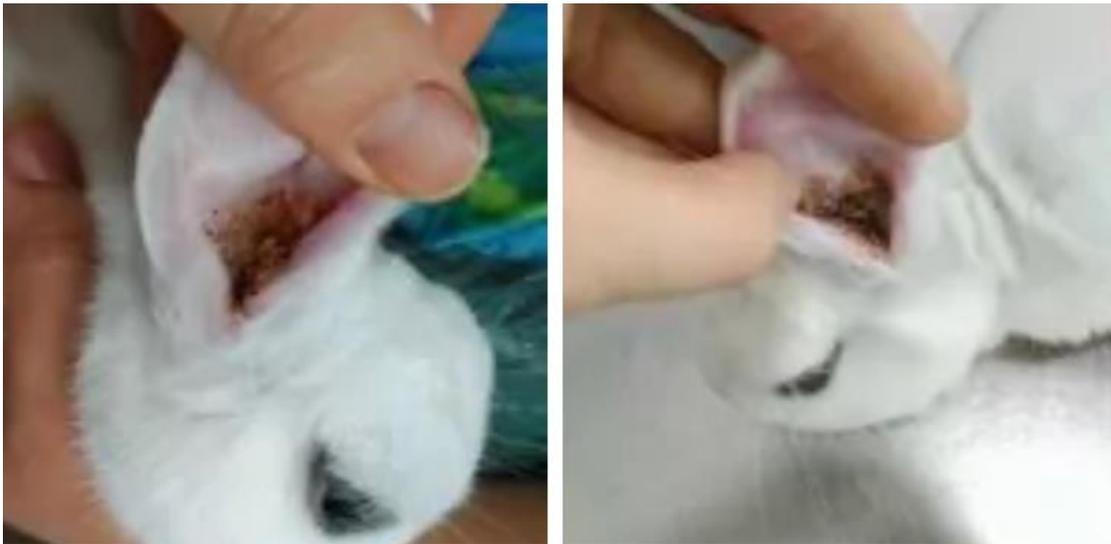


Figura 2 Lesiones por acaro del oído

Es un ácaro astigmato, no excavador, que pertenece a la familia *Psoroptidae*. Tiene una forma ovalada y presenta estrías en la cutícula del opistoma. Además, cuenta con un gnatostoma que puede escarificar la piel del huésped. Los primeros dos pares de patas son articulados, gruesos y grandes en comparación con el tercer y cuarto par, que son delgados y pequeños, con finas cerdas o setas. El macho adulto mide aproximadamente entre 500 y 600 micras de largo por 320 a 350 micras de ancho, mientras que las hembras miden entre 600 y 888 micras de largo por 400 a 450 micras de ancho. Este ácaro puede ser visible a simple vista. Su ciclo biológico incluye varios estadios: huevo, larva, protoninfa, tritoninfa y adulto. Las larvas no

muestran un dimorfismo sexual notable. El macho adulto se puede identificar por dos grandes lóbulos opistosomales ubicados en la parte posterior y lateral al ano, además de un par de ventosas copuladoras y dos cerdas cortas. La hembra se distingue por una abertura ventral llamada “tostoma”, de la cual emergen los huevecillos. El ciclo biológico completo de *P. cuniculi* dura entre 14 y 21 días, y no se considera un agente zoonótico (Pulido-Villamarín et ál., 2016).

También conocido como acaro de oído (Cuadro 5) (Figura 3).

Cuadro 5 Características del acaro del oído

Etiología	Psoroptes cuniculi	Snook et ál., 2013
Signos clínicos y lesiones	Otitis externas, costras y áreas alopécicas.	
Diagnóstico	Prueba de cinta scotch, raspado cutáneo, visualización con otoscopio.	Palmeiro y Roberts, 2013
Tratamiento	Fluralaner, selamectina o ivermectina y analgésicos.	Sheinberg et ál., 2017

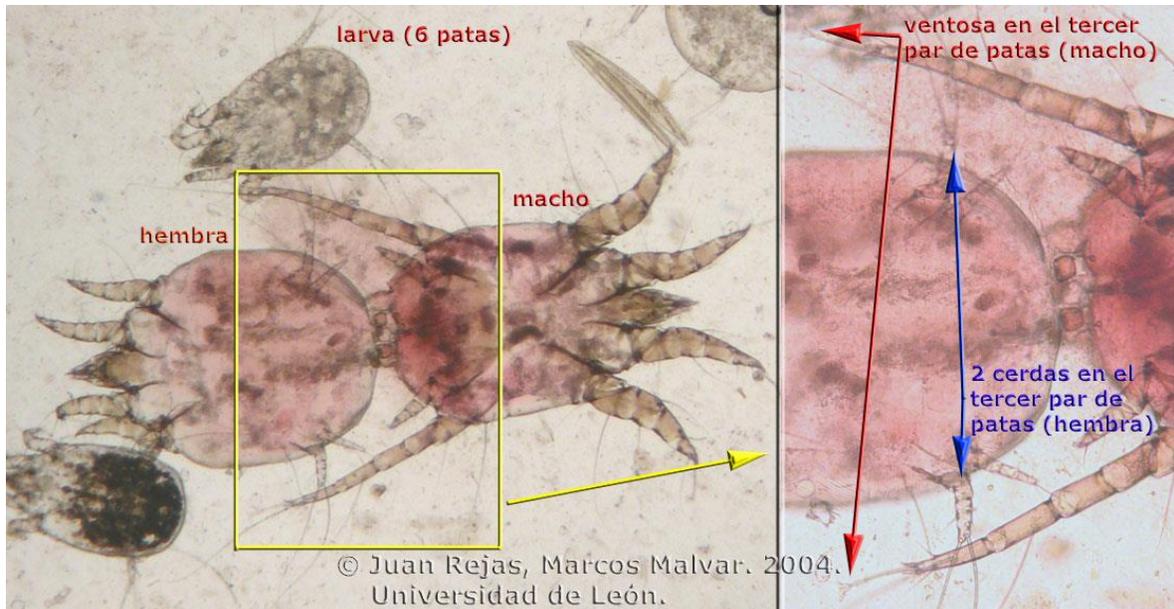


Figura 3 Observación de ácaros en las costras.

En este caso, este paracito es exclusivo de conejos y se descarta portador de alguna enfermedad zoonótica (Juste, 2019).

La sarna se transmite por contacto directo o de manera pasiva a través de vectores como herramientas, uniformes e incluso insectos que pueden transportar el ácaro. Por ello, es fundamental tratar a todos los animales de la granja y llevar a cabo una limpieza y desinfección rigurosa de las instalaciones. Aunque la transmisión de la ropa a la cama de los animales es poco común, se aconseja guardar cualquier prenda que haya estado en contacto con animales infestados en una bolsa de plástico durante 72 horas o lavarla a más de 50°C ().

Sarcoptes scabiei var. cuniculi

La sarna sarcóptica, provocada por *Sarcoptes scabiei var. cuniculi*, ocasiona disminución del apetito, adelgazamiento, formación de costras y rascado de la piel, así como movimientos de

sacudida de la cabeza y caída del pelo. En casos de infestación severa, incluso puede llevar a la muerte (Wei et ál., 2019).

La sarna causada por *Sarcoptes scabiei* variedad *cuniculii* es una enfermedad cutánea muy contagiosa y zoonótica. Este ácaro pertenece a la familia *Sarcoptidae* y tiene un cuerpo no segmentado, de forma ovoide, con cuatro pares de patas. Su cutícula presenta surcos estriados de forma transversal y escamas triangulares. Los tarsos terminan en ventosas, siendo dos pares en las hembras y tres en los machos. Las hembras miden entre 300 y 450 micras, mientras que los machos miden entre 150 y 250 micras. Este parásito es obligado, lo que significa que necesita un huésped para completar su ciclo biológico; sin un huésped, no puede vivir más de dos a cuatro días. La fecundación ocurre en la superficie de la piel, y tras la cópula, el macho muere. La hembra se introduce en el estrato córneo de la piel, creando túneles y depositando de dos a tres huevos por día, lo que suma un total de 30 a 50 huevos. Finalmente, la hembra muere en el túnel entre cuatro y seis semanas después. Los huevos eclosionan y las larvas emergen a la superficie de la piel, transformándose en ninfas en un periodo de 3 a 8 días y luego en adultos en 12 a 15 días. Las formas contagiosas de este parásito son las ninfas y los adultos (Pulido-Villamarín et ál., 2016).

Es importante señalar que se trata de una enfermedad zoonótica, lo que significa que puede ser transmitida a los seres humanos; sin embargo, esto varía según la especie específica del ácaro (Juste, 2019).

El acaro del conejo *Cheyletella parasitovorax*

Cheyletella (Ch.) parasitovorax causa alopecia, descamación y costras en el tronco dorsal y área escapular, sin prurito ni otros signos clínicos (figura 4). Histológicamente hay hiperqueratosis media con infiltrado celular mononuclear (Raymond, 2010). Además, puede transmitir la mixomatosis. *Ch. parasitovorax* se distingue de *Psoroptes cuniculi* por su menor tamaño y su morfología (Delaney et al., 2018). También se han reportado otras especies de *Cheyletella* como *Ch. takahasii*, *Ch. ochotona* y *Ch. johnsoni* (Nowland et al., 2015).

Los ácaros que afectan a los animales raramente causan problemas clínicos en humanos. Cuando lo hacen, las lesiones suelen ser papulares, con picazón y tienden a resolverse por sí solas, apareciendo en áreas expuestas al contacto con los ácaros. Es importante considerar esta posibilidad si ha habido contacto con mascotas o animales salvajes, o si estos han estado en el entorno. Algunos ácaros pueden transmitir enfermedades que afectan tanto a personas como a animales. El tratamiento incluye el uso de acaricidas en el ambiente, tratamiento tópico para los animales cuando sea necesario y antialérgicos para las lesiones en humanos (Jofré et ál., 2009).



Figura 4 Cheyletiellosis: infección por ácaros del pelaje en mascotas

Fuente: <https://www.monvt.eu/pathologien/parasitaeren-hautmedizin/cheyletiella/>

TRATAMIENTOS PARA SARNA

Para abordar estos problemas, se han empleado medicamentos organofosforados, organoclorados, piretrinas y macrólidos como el diazinón, deltametrina e ivermectina. No obstante, el uso de varios acaricidas químicos está restringido, ya que pueden causar efectos secundarios, suponen un riesgo para el medio ambiente y representan una amenaza para la salud pública. Además, algunas especies de ácaros han desarrollado resistencia debido al uso excesivo de estos insecticidas (Shang et ál., 2016; Wei et ál., 2019; Abd-El-Ghany, 2022).

Los extractos de plantas y sus compuestos puros son una opción efectiva y accesible para controlar la sarna en la producción de conejos, además de ser poco tóxicos para el medio ambiente y la salud humana. La literatura indica que la actividad acaricida de estos extractos no se limita a un solo tipo de metabolito secundario, ya que se han reportado terpenos, flavonoides y alcaloides que afectan a *P. cuniculi var cuniculi* y *S. scabiei*. Se sugiere que su uso se realice dentro de un enfoque de Manejo Integrado de Parásitos para prevenir la resistencia de los ácaros (Ojeda-Ramirez et ál., 2023).

La resistencia a tratamientos convencionales para la sarna psoróptica en conejos ha llevado a buscar alternativas naturales, como la miel y el aloe vera, que, aunque no son acaricidas, ayudan en la recuperación gracias a sus propiedades antimicrobianas, cicatrizantes y antiinflamatorias. También se han identificado aceites esenciales, como los de clavo, canela, orégano y rododendro, que son eficaces en bajas concentraciones, siendo el clavo el más rápido. Además, extractos de plantas como *Adonis coerulea*, *Ailanthus altissima*, *Eupatorium adenophorum* y *Peganum harmala* muestran potencial acaricida, aunque necesitan más investigación para validar su seguridad y efectividad. Es crucial seguir desarrollando estas

alternativas para un manejo seguro de la sarna, lo que beneficiaría la salud y producción en la cunicultura (Santamaria-Cuevas, 2024).

K. daigremontiana (figura 5) contiene una variedad de compuestos químicos, incluyendo alcaloides, flavonoides, compuestos fenólicos, taninos, macroelementos como calcio, fósforo, potasio, magnesio y sodio, así como microelementos como hierro y zinc. También presenta vitaminas como ácido ascórbico, riboflavina, tiamina y niacina, además de triterpenos, esteroides, bufadienólidos, fenantrenos, antraquinonas, saponinas, triterpenoides y flobataninos. Entre estos, los flavonoides y bufadienólidos son los metabolitos más predominantes en la planta. Según la literatura, se han documentado propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias, antioxidantes, antialérgicas y antitumorales (figura 6) (Lai et ál., 2010; Hamburger et ál., 2017; Klein y Wink, 2018).



Figura 5 Planta de aranto, *Kalanchoe daigremontiana*



Figura 6 Caso de control de sarna con arantó

La combinación de permetrinas, butóxido de píperonilo y acetato de prednisolona para tratar la sarna auricular causada por el ácaro *Psoroptes cuniculi* muestra resultados muy positivos, que se pueden notar desde las primeras aplicaciones tópicas (Hernandez et ál., 2024). Es fundamental llevar a cabo medidas higiénicas adecuadas y explorar la investigación de nuevos acaricidas, así como el desarrollo de vacunas, para optimizar el manejo de esta enfermedad y evitar su transmisión zoonótica (Zambrano et ál., 2024).

LITERATURA CITADA

- Abd El-Ghany, W.A. (2022). Mange in rabbits: an ectoparasitic disease with a zoonotic potential. *Veterinary Medicine International*, 2022, pp.1-11.
<https://doi.org/10.1155/2022/5506272>
- Alekseeva LV, Lukyanov AA, Bogdanova OV. (2018). Biologically active substance application efficiency for meat rabbit breeding. *EurAsian J Biosci* 12:431-435.
- Betancourt-Alonso, M. A., Orihuela, A., Aguirre, V., Vázquez, R., Flores-Pérez, F. I. (2011). Changes in behavioural and physiological parameters associated with *Taenia pisiformis* infection in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) that may improve early detection of sick rabbits. *World Rabbit Science*, 19(1).
<https://doi.org/10.4995/wrs.2011.801>
- Bradbury, AG y Dickens, GJE (2016). *Manejo adecuado de conejos como mascota: una revisión de la literatura. Revista de práctica de pequeños animales*, 57(10), 503–509. doi:10.1111/jsap.12549
- Buseth, M., y Saunders, R. (2015). *Rabbit behaviour, health and care*, Wallingford: CABI.
<https://doi.org/10.1079/9781780641904.0000>
- China National Commission of Animal Genetic Resources. (2012). *Animal Genetic Resources in China: Other Animals*.
- Cullere, M., & Dalle Zotte, A. (2018). Producción y consumo de carne de conejo: estado del conocimiento y perspectivas futuras. *Meat science* , 143 , 137-146.

- d'Ovidio, D., y Santoro, D. (2013). Orodonal diseases and dermatological disorders are highly associated in pet rabbits: a case-control study. *Veterinary Dermatology*, 24(5), 531-e125. <https://doi.org/10.1111/vde.12089>
- Dalle Zotte, A. (2014). Cría de conejos para consumo de carne. *Animal Frontiers* , 4 (4), 62-67.
- Delaney, M. A., Treutng, P. M. y Rothenburguer, J. L. (2018). Lagomorpha. En *Pathology of Wildlife and Zoo Animals*.
- Eisman, A. B., José Mazuecos B., Martínez Camacho Francisco M. (2018). Anatomía y fisiología de la piel. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7351647>
- Espinosa, G, S, J. (2024). *Patologías y causas de muerte en conejos (Oryctolagus cuniculus) mantenidos como mascotas en Gran Canaria (2011-2022)* (Doctoral dissertation).
- Fang, F., Li, M., Jiang, Z., Lu, X., Guillot, J., y Si, H. (2020). Comparación de la actividad acaricida y ovicida de cinco terpenos de aceites esenciales contra *Psoroptes cuniculi*. *Parasitology Research* , 119 , 4219-4223.
- FAO. (2023). Sistema de información sobre la diversidad de los animales domésticos (DAD-IS). <https://www.fao.org/dad-is/dataexport/en/> Consultado, noviembre 2024
- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. 2020. Production of meat. Available from: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QI/visualize>. Accessed at Nov 20, 2021.

- Hallal-Calleros, C., Morales-Montor, J., Vázquez-Montiel, J. A., Hoffman, K. L., Nieto-Rodríguez, A., Flores-Pérez, F. I. (2013). Hormonal and behavioral changes induced by acute and chronic experimental infestation with *Psoroptes cuniculi* in the domestic rabbit *Oryctolagus cuniculus*. *Parasites & Vectors*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-361>
- Hamburger, M., Potterat, O., Fürer, K., Simões-Wüst, A. P., Von Mandach, U. (2017). *Bryophyllum pinnatum* – Reverse Engineering of an Anthroposophic Herbal Medicine. *Natural Product Communications*, 12(8), 1934578X1701200. <https://doi.org/10.1177/1934578x1701200847>
- Hernández P, Ariño B, Grimal A, Blasco A. (2006). Comparison of carcass and meat characteristics of three rabbit lines selected for litter size or growth rate. *Meat Sci* 73:645-650.
- Hernández, M. C. S., Castro, M. A., & Martínez, S. A. L. (2024). Efecto de Permetrina, Butóxido de Píperonilo y Acetato de Prednisolona sobre *Psoroptes* en conejos. *JÓVENES EN LA CIENCIA*, 32, 1-6.
- Hillyer, EV (1994). *Conejos domésticos. Clínicas veterinarias de Norteamérica: Práctica con animales pequeños*, 24(1), 25–65. doi:10.1016/s0195-5616(94)50002-0
- Hoffman LC, Nkhabutlane P, Schutte DW, Vosloo C. (2004). Factors affecting the purchasing of rabbit meat: A study of ethnic groups in the Western Cape. *J Consum Sci* 32:26-35.
- Jofré, L., Noemí, I., Neira, P., Saavedra, T., & Díaz, C. (2009). Acarosis y zoonosis relacionadas. *Revista chilena de infectología*, 26(3), 248-257.

- Juste, I. (2019). Sarna en conejos síntomas y cómo curarla. Barcelona-España. Página web: UNCOMO. Recuperado de https://www.mundodeportivo.com/uncomo/animales/articulo/sarna-en-conejossintomas-y-como-curarla-49348.html#anchor_2
- Kallas Z, Gil JM. (2012). A dual response choice experiments (DRCE) design to assess rabbit meat preference in Catalonia: A heteroscedastic extreme-value model. *Br Food J* 114:1394-1413.
- Klein, S., Wink, M. (2018). Bufadienolides of *Kalanchoe* species: An overview of chemical structure, biological activity and prospects for pharmacological use. *Phytochemistry Reviews*, 17(2), 459–468.
- Lai, Z., Peng, W., Ho, Y., Huang, S., Huang, T., Lai, S., Ku, Y., Tsai, J., Wang, C., Chang, Y. (2010). Analgesic and Anti-Inflammatory Activities of the Methanol Extract of *Kalanchoe gracilis*(L.) DC Stem in Mice. *The American Journal Of Chinese Medicine*, 38(03), 529-546. <https://doi.org/10.1142/s0192415x10008032>
- Lanzarot F, P. (2014). El conejo como animal de compañía: patología y manejo clínico. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/info/textonodisponible>
- Mancini S, Mattioli S, Nuvoloni R, Pedonese F, Dal Bosco A, Paci G. (2020). Effects of garlic powder and salt additions on fatty acids profile, oxidative status, antioxidant potential and sensory properties of raw and cooked rabbit meat burgers. *Meat Sci* 169:108226
- Meredith, A., y Lord, B. (2014). *BSAVA Manual of rabbit Medicine*. British Small Animal Veterinary Association.

- Mondin, C., Trestini, S., Trocino, A., y Di Martino, G. (2021). La economía de la cría de conejos: un estudio piloto sobre el impacto de diferentes sistemas de alojamiento. *Animales*, 11 (11), 3040.
- Monnerot, M., Vigne, J. D., Biju-Duval, C., Casane, D., Callou, C., Hardy, C., ... & Mounolou, J. C. (1994). Rabbit and man: genetic and historic approach. *Genetics Selection Evolution*, 26(Supplement), 167s-182s.
- Moskvina, T., Zheleznova, L. (2015). A survey on endoparasites and ectoparasites in domestic dogs and cats in Vladivostok, Russia 2014. *Veterinary Parasitology Regional Studies And Reports*, 1-2, 31-34.
<https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2016.02.005>
- Nogales, D., Barragán, A. & Selva, L. (2020). Sarna en conejos. *Boletín de cunicultura lagomorpha*, (196), 26-29.
- Nogales, D., Barragán, A. Selva, L. (2020). Sarna en conejos. *Boletín de cunicultura lagomorpha*, n. 196 (abr), pp. 26-29.
- Nowland, M. H., Brammer, D. W., Garcia, A. y Rush, H. G. (2015). Biology and Diseases of Rabbits. En M. A. Suckow, K. A. Stevens y R. . P. Wilsons (Eds.), *Laboratory Animal Medicine* (3.a ed., pp. 411-461). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409527-4.00010-9>
- OIE. (2019). Sarna . *Manual terrestre de la OIE* , pp.1-15.
https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.09.07_MANG
 E.pdf

- Ojeda-Ramírez, D., García-Carmona, G. V., Rivero-Pérez, N., Zaragoza-Bastida, A., Sosa-Gutiérrez, C. G., & Peláez-Acero, A. (2023). Extractos de plantas y sus constituyentes como alternativa de tratamiento contra la sarna en conejos: Revisión de literatura. *Boletín de Ciencias Agropecuarias del ICAP*, 9(18), 5-11.
- Palmeiro, B. S. y Roberts, H. (2013). Clinical Approach to Dermatologic Disease in Exotic Animals. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 16 (3), 523-577. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2013.05.003>
- Pulido-Villamarín, A. D. P., Castañeda-Salazar, R., Ibarra-Ávila, H., Gómez-Méndez, L. D., & Barbosa-Buitrago, A. M. (2016). Microscopía y principales características morfológicas de algunos ectoparásitos de interés veterinario. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 27(1), 91-113.
- Raymond, C. J. L. (2010). Pathology of the rabbit. *Pathology of Laboratory Animals Course*.
- Romero Núñez, C., Flores Ortega, A., Sheinberg Waisburd, G., Martin Cordero, A., Yarto Jaramillo, E., Heredia Cárdenas, R., & Bautista Gómez, L. G. (2020). Evaluation of the effect of afoxalaner with milbemycin 1 oxime in the treatment of rabbits naturally infected with *Psoroptes cuniculi*. *Plos one*, 15(3), e0230753.
- Sanders, A., Froggatt, P., Wall, R., & Smith, K. E. (2000). Life-cycle stage morphology of *Psoroptes mange* mites. *Medical and Veterinary Entomology*, 14(2), 131-141.
- Santamaria-Cuevas, O. M. (2024). Efecto de Acaricidas naturales sobre la sarna psoróptica en conejos. Tesina licenciatura. Medicina Veterinaria y Zootecnia. UAEM Universidad Autónoma del Estado de México.

- Scarff, D. (2008). Skin diseases of pet rabbits. *Companion Animal*, 13(2), 66-75.
<https://doi.org/10.1111/j.2044-3862.2008.tb00245.x>
- Shang, X., Wang, Y., Zhou, X., Guo, X., Dong, S., Wang, D., ... & Miao, X. (2016). Actividad acaricida del aceite de orégano y su componente principal, carvacrol, timol y p-cimeno contra *Psoroptes cuniculi* in vitro e in vivo. *Parasitología veterinaria*, 226, 93-96.
- Shang, XF, Miao, XL, Dai, LX, Wang, Y., Li, B., Pan, H. y Zhang, JY (2021). Actividad acaricida de los derivados de estrofantidina contra *Psoroptes cuniculi* y su efecto inhibitor sobre la Na⁺-K⁺-ATPasa. *Parasitología Veterinaria*, 296, 109498.
- Sharun, K., Anjana, S., Sidhique, S. A., & Panikkassery, S. (2019). Treatment of sarcoptic mange infestation in rabbits with long acting injectable ivermectin. *Journal of Parasitic Diseases*, 43(4), pp.733-736. <https://doi.org/10.1007/s12639-019-01137-z>
- Sheinberg, G., Romero, C., Heredia, R., Capulin, M., Yarto, E. & Carpio, J. (2017). Use of oral fluralaner for the treatment of *Psoroptes cuniculi* in 15 naturally infested rabbits. *Veterinary dermatology*, 28(4), 1-4. doi: 10.1111/vde.12429
- Soto, J G. (2019). Situación de la producción cunícola en México. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, pp. 82-87.
<https://revistaremaeitvo.mx/index.php/remae/article/view/337/296>
- Torres A. (2012), Aceptación y disponibilidad a pagar de los consumidores por la carne de conejo. (Tesina de maestría). Colegio de postgraduados campus Puebla, México.
- Varga, M. (2014). *Textbook of rabbit medicine (Second Ed.)*. Inglaterra:-Elsevier.

- Wang J, Su Y, Elzo MA, Jia X, Chen S, Lai S. (2016). Comparison of carcass and meat quality traits among three rabbit breeds. *Korean J Food Sci Anim Resour* 36:84-89.
- Wang Z, He Z, Zhang D, Li H, Wang Z. (2020). Using oxidation kinetic models to predict the quality indices of rabbit meat under different storage temperatures. *Meat Sci* 162:108042.
- Wei, W., Ren, Y., Shen, N., Song, H., Xu, J., Hua, R., ... y Yang, G. (2019). Análisis comparativo de la resistencia del hospedador a *Sarcoptes scabiei* var. *cuniculi* en dos razas diferentes de conejos. *Parásitos y vectores* , 12 , 1-13.
- Yang J, Li H. (2010). Current situation of rabbit meat processing in China. *Food Sci* 31:429-432.
- Yllera-Fernández, M. M., Lombardero-Fernández, M. & Camiña-García, M. (2020). Anatomía y fisiología de los animales de laboratorio. Roedores y lagomorfos. Santiago de Compostela: IBADER Universidad de Santiago de Compostela. Lugo.
- Zambrano, J. J. M., Alajo, M., Alvarado, J. R., & Paucar, Á. (2024). INFESTACIÓN POR SARCOPTES SCABIEI (SARCOPTIDAE) EN UN CONEJO DOMÉSTICO (ORYCTOLAGUS CUNICULUS) EN ECUADOR. *Revista Científica Multidisciplinaria InvestiGo*, 5(11), 141-149.