



Universidad del sureste

Licenciatura en medicina veterinaria y zootecnia

Sarna demodéica en perros ocasionada por el ácaro

Demodex canis

Autores

Mónica Nicole Renaud Ley

Edwin Airam López Pérez

Benjamín Junior Vera Aragón

Asesor académico

Dra. Rita Angélica Marín Durán

Berriozábal, Chiapas 16 de junio del 2022

## **Agradecimientos**

Destaca así de manera benevolente, esencial y particular, el enorme agradecimiento a mis padres, siendo ellos quienes me impulsaron a ser una persona de bien en la sociedad, así como de una ética y moral, empatía y responsabilidad, tolerancia y honestidad.

Mamá y papá, son y serán mi ejemplo a seguir, de ustedes aprendí que en la vida el éxito no es individual, sino en equipo, de ustedes aprendí que el mundo, regularmente es frío y complejo, pero basta con iniciar en nosotros la calidez con el que al mundo vamos a acobijar. Comprendí que a pesar de que no todos nacemos con las mismas oportunidades, estoy en la responsabilidad de apoyar a medida de mis posibilidades a todo ser vivo que no pueda valerse por sí mismo, razón por la cual hoy estoy dedicando estas palabras como un médico veterinario zootecnista. Sé que el mundo es enorme, pero con acciones pequeñas se empieza el cambio.

Por su sabiduría y por el mundo entero que me han dado, de manera genuina, gracias.

## Resumen

Los ectoparásitos en los caninos, suelen ser recurrentes en casos clínicos, especialmente en un ácaro que se propaga fácilmente, este es denominado como Demodex.

La sarna demodeica es una enfermedad que se suele confundir con la sarna sarcoptica ya que presentan signos parecidos, pero a diferencia de esta, la sarna demodeica no es una enfermedad que se logre transmitir ni a otros animales ni al humano, por lo tanto, poder identificar el agente causal de una sarna en perros es muy importante,

Ocasiona síntomas de diversa gravedad, desde alopecia localizada leve hasta la pérdida generalizada de pelo y foliculitis o forunculosis severa.

Podemos detectarla mediante estudios de raspados de manera localizada, de esta manera podremos dar un diagnóstico y tratamiento oportuno

Se graficó de manera en la que pudiésemos ver el nivel de propagación en la zona de Chiapa de corzo, centro, además de características, sexo y edad, dando como resultado más del 50% con este tipo de acaro.

Con esto tenemos un panorama bien fundamentado, de manera en la que podamos tratar, diagnosticar y prevenir en la zona estudiada.

## Índice

<b>Índice de gráficas</b> .....	VI
Capítulo I .....	7
<b>Introducción</b> .....	7
<b>Objetivo general</b> .....	8
<b>Objetivos específicos</b> .....	8
<b>Planteamiento del problema</b> .....	9
<b>Justificación</b> .....	11
<b>Enfoque cualitativo o cuantitativo</b> .....	12
<b>Método de investigación</b> .....	13
<b>Variables</b> .....	14
Capítulo II .....	15
<b>Marco teórico</b> .....	15
<b>Marco referencial</b> .....	17
Capítulo III .....	32
<b>Hipótesis</b> .....	32
Capítulo IV .....	33
<b>Selección de muestra</b> .....	33
<b>Técnicas de evaluación</b> .....	34
<b>Recolección de datos</b> .....	36
<b>Gráficas</b> .....	37

<b>Resultados de gráficas .....</b>	<b>42</b>
Capítulo V .....	43
<b>Interpretación de resultados .....</b>	<b>43</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>44</b>
<b>Conclusión .....</b>	<b>46</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>48</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>58</b>

**Índice de gráficas**

Gráfica 1 Edad promedio de los perros .....	37
Gráfica 2 Perros con dueño o en situación de calle .....	38
Gráfica 3 Sexo de los perros .....	38
Gráfica 4 Presencia de demodex.....	39
Gráfica 5 Perros esterilizados .....	39
Gráfica 6 Signos de alopecia .....	40
Gráfica 7 Signos de costras .....	41
Gráfica 8 Signos de mal olor .....	41

## Capítulo I

### Introducción

Los ectoparásitos son agentes que usualmente infectan las capas superficiales de la piel. Dentro de esta categoría se incluyen los mosquitos que son artrópodos chupadores de sangre temporalmente, pero generalmente este término hace referencia a otros agentes como lo son las garrapatas, piojos, pulgas, moscas parasitarias y ácaros, debido a que estos permanecen por mayor cantidad de tiempo en el hospedador al contrario de los mosquitos.

Los ectoparásitos afectan a todas las especies animales y pueden ser un factor importante en el contagio de enfermedades. Uno de los ectoparásitos más difíciles de identificar son los ácaros ya que estos son seres microscópicos que generalmente son habitantes comunes en la piel y llegan a pasar desapercibidos ya que no siempre llegan a afectar la salud, pero al proliferar y aumentar la cantidad de ácaros se pueden presentar daños visibles en la piel y malestares en el animal. La importancia en la salud animal es debido a la incomodidad que genera en el hospedador debido a la irritación, prurito y a las lesiones ocasionadas por la penetración subcutánea que estos generan para poder trasladarse y alimentarse de un lugar a otro y al generarse estas lesiones se da entrada a otros agentes que crean infecciones que comprometen el bienestar del hospedador.

Los ácaros *Demodex canis* pertenecientes a la familia *Democidae*, son ectoparásitos comensales de los perros debido a que estos habitan normalmente en su piel, aunque en pequeñas cantidades por lo tanto estos no generan signos clínicos, estos ácaros se alimentan de las células de la piel, las secreciones sebáceas y detritus de la epidermis, produciendo lesiones de forma directa. Específicamente se alojan en los folículos pilosos y las glándulas de la epidermis, por lo tanto, su ciclo de vida lo desarrolla dentro del huésped y no lograría sobrevivir en un entorno fuera de este. Las hembras de estos ácaros miden aproximadamente 0,3 mm de longitud y los machos 0,25 mm, son

alargados, presentan cabeza, tórax con 4 pares de patas y abdomen alargado, que muestran estrías transversales tanto en la cara dorsal como en la ventral. El ciclo biológico se desarrolla en el hospedador en donde se reconocen los huevos, larvas, protoninfas, deutoninfas y adultos.

### **Objetivo general**

Compilar información sobre la demodicosis en perros y su agente causal

### **Objetivos específicos**

- Identificar el ácaro *Demodex canis* de acuerdo a su morfología
- Mostrar los diversos signos clínicos que se pueden presentar en los perros con demodicosis
- Determinar como mejor método de diagnóstico del ácaro el raspado cutáneo en las zonas localizadas con lesiones

## Planteamiento del problema

Una de las presentaciones clínicas más encontradas en visitas médicas veterinarias es la sarna demodécica que, contrario a la sarna sarcóptica, es una patología propia del animal y no es capaz de ser transmitida entre individuos por lo tanto no es considerada una enfermedad zoonótica, el ácaro que puede generar malestares en el humano es el ácaro *Demodex folliculorum* que al igual que el *D. canis* son habitantes normales en los folículos de la piel y se encuentran generalmente en el rostro pero estos no generan malestares debido a que se encuentran en pequeñas cantidades; se ha demostrado que existe una forma de transmisión de la demodicosis entre perros y es por medio de la madre a los cachorros debido al contacto directo que estos tienen hacia la madre y si está presente esta enfermedad es capaz de transmitir a los cachorros los ácaros y estos al no contar todavía con un sistema inmunológico completamente desarrollado se da la entrada a que los ácaros proliferen en su piel, pero puede que estos no presenten signos clínicos hasta cierto tiempo después o a causa de diversas circunstancias que comprometan su sistema inmunológico lo cual permita al ácaro poder infestar la piel del animal como lo es el estrés que generalmente se da cuando los cachorros pasan de la lactancia al destete ya que se les generan cambios metabólicos y se separan de la madre creándoles un estrés que les baja las defensas dejándolos vulnerables hacia otros agentes.

Los signos clínicos más habituales por el cual llegan los perros a consulta es debido al prurito constante y excesivo del animal, zonas localizadas con alopecia, inflamación y enrojecimiento de las zonas afectadas.

El ácaro que mayormente provoca la sarna demodécica es el llamado *Demodex canis*, pero existen otras variedades que se encuentran como agentes causales como es el *Demodex injai* y el *Demodex cornei*. Estos ácaros generalmente se encuentran en pequeñas cantidades en la piel del animal pero debido a diversas circunstancias hay ocasiones en las que estos gozan con los medios idóneos donde pueden proliferar, lo que llega a causar una demodicosis en la cual ya se presentan los signos clínicos de la enfermedad donde ya se compromete el bienestar del animal y es necesario que se le dé un tratamiento

adecuado para poder eliminar estos ácaros ya que puede llegar a generar grandes daños a la piel del animal.

La demodicosis es una presentación clínica que al ser tratada a tiempo puede no generar mayores lesiones en la piel del animal, pero debido a la falta de atención con la que cuentan muchas mascotas por parte de sus dueños ya que estos no llegan a identificar los primeros signos de la enfermedad, esta logra agravarse cada vez más hasta que los daños en la piel son evidentes creando malestares al animal debido a las lesiones mayores que ocasionan los ácaros al alimentarse y por otras infecciones generadas por agentes secundarios que tuvieron la oportunidad de ingresar en la piel dañada ocasionando infecciones.

El conocimiento de esta enfermedad y de su agente causal permite que en una consulta veterinaria el médico encargado sea capaz de identificar si los signos que presenta el animal sean compatibles con la demodicosis y de esta forma realice las pruebas necesarias para confirmar el diagnóstico o descartarlo, ya que generalmente al ser confundida con una alergia, hongo o sarna sarcóptica, se recetan medicamentos que pueden tranquilizar los signos por un tiempo pero al no ser el tratamiento adecuado después de cierto tiempo la enfermedad se vuelve a manifestar y posiblemente más grave por lo cual realizar un diagnóstico correcto puede garantizar una recuperación completa y evitar recaídas en el futuro para el animal afectado.

## Justificación

El presente trabajo de investigación se creó con la intención de difundir el conocimiento básico y más importante que un médico veterinario debe conocer sobre una de las enfermedades más presentada en perros y que es muy confundida con otras patologías debido al desconocimiento de este y por esta causa muchos animales no son atendidos de la manera más adecuada provocando que la enfermedad sea más grave conforme pasa el tiempo.

El principal objetivo de este trabajo de investigación es que de una forma fácil y rápida se logre conocer plenamente todos los elementos que abarcan esta enfermedad que va desde los aspectos y características del ácaro *D. canis*, hasta las causas de la enfermedad, sus signos clínicos, su diagnóstico y su tratamiento.

La demodicosis es una enfermedad que se puede presentar en muchas especies animales incluyendo los humanos, pero no todas son causadas por los mismos agentes, como ya se mencionó con anterioridad la demodicosis es ocasionada por un ácaro que vive en los folículos de la piel de cada animal y no es capaz de transmitirse entre especies por lo tanto la demodicosis es ocasionada en cada especie por un ácaro diferente. El ácaro que se verá en esta investigación es el *Demodex canis*, en los caninos no solamente este ácaro es el que ocasiona esta patología, pero es el más común en presentarse, por lo tanto, acá se hablará sobre el *D. canis*.

Esta enfermedad es fácil de tratar si se llega al diagnóstico correcto, debido a que es un ectoparásito significa que no logra afectar el organismo del animal, por lo tanto, el tratamiento se basa en erradicar el ácaro que se encuentra en la piel del animal y recuperar los valores del sistema inmunológico del animal para que de esta forma el organismo realice su trabajo de combatir de forma natural estos ectoparásitos y controlar el nivel de población dentro de la piel.

Pero a pesar que esta patología es relativamente fácil de tratar, muchos médicos veterinarios no logran diagnosticarla debido a que anteriormente era considerada como una enfermedad incurable, en la actualidad existen muchas investigaciones que demuestran que la demodicosis es tratable y en el mercado

de hoy en día hay disponibles diversos medicamentos antiparasitarios que ya cuentan con la efectividad de acabar con los ectoparásitos incluyendo los ácaros, pero en una sarna demodécica lo indicado es llevar un tratamiento completo para asegurar el bienestar del animal.

## **Enfoque cualitativo o cuantitativo**

El enfoque al que se dirige este trabajo de investigación es al área médico veterinario por lo tanto los datos recopilados de diversas fuentes son datos cuantitativos debido a que es información medida y capaz de comprobarse.

El área de estudio que se abarca es muy amplia debido a que la medicina veterinaria en los últimos años ha ido avanzando obteniéndose más información sobre cada especie animal y de esta forma se va comprendiendo el funcionamiento de los animales y por lo tanto las enfermedades específicas que afectan a cada una de estas como lo es el D. canis en los perros el cual es el tema central de esta investigación.

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población.

La recopilación de datos relacionados sobre el tema de la sarna demodécica en perros permite obtener los datos necesarios de diversas fuentes de información para poder relacionar y presentar todo de una manera más sencilla y concreta ya que todas son investigaciones científicas que cada autor ha realizado y plasmado en documentos y de esta forma se presentan datos reales y medibles.

## **Método de investigación**

Una investigación es una actividad dedicada a la obtención de un nuevo conocimiento y este puede ir enfocado a distintas áreas interés mediante diversos procedimientos. El método de investigación utilizado en este trabajo es el científico, este se basa en una serie de procedimientos lógicos y experimentales que permiten comprobar una hipótesis.

Para el desarrollo de esta investigación se ha empleado como tema central la demodicosis canina ocasionada por demodex canis.

Los datos utilizados en el desarrollo son a base de recopilaciones de diversas fuentes como lo son libros digitales, revistas científicas, fichas técnicas y algunas páginas de internet relacionadas al ámbito de medicina veterinaria.

Este trabajo de investigación también cuenta con un caso clínico donde se expone a un paciente con sintomatología asociada a una afectación a nivel de la piel y se muestra su método de diagnóstico, de tratamiento y sus avances a lo largo de este.

El resultado deseado es el llegar hasta la hipótesis planteada y así comprobar a base de buenos fundamentos científicos y al caso clínico presentado y así poder determinar si fue correcta o incorrecta.

## Variables

### Variables cuantitativas:

- Prevalencia de la enfermedad en perros esterilizados y no esterilizados: Los niveles hormonales en los perros afectan en su sistema inmunológico debido a que mientras la perra este en celo y el macho este en busca de una hembra estos presentan comportamientos que ocasionan que dejen de comer y comiencen las peleas por reproducirse y eso se ve reflejado en un decaimiento de su estado de salud lo que da lugar a que el ácaro prolifere en la piel debido a que el sistema inmunológico estará debilitado y no podrá combatir estos invasores desencadenándose la enfermedad. Mientras que en perros y perras que han sido esterilizados este comportamiento ya no se presenta lo que significa que sus niveles hormonales no se disparan y su sistema inmunológico no se verá afectado por ningún cambio lo que asegura que el ácaro no podrá proliferar lo suficiente como para desencadenar la enfermedad.

### Variables cualitativas:

- Influencia del estrés como desencadenante de la enfermedad: El estrés puede ser un factor determinante en el sistema inmunológico del animal ya que bajo altos niveles de estrés el sistema inmunológico sufre debilitamiento dando entrada a invasores. En perros los factores que pueden generarles estrés son la ansiedad por separamiento de los dueños, pirotecnia, entre otros.

## Capítulo II

### Marco teórico

#### Teoría 1

*“La teoría más aceptada habla de la existencia de un defecto en la función de los linfocitos T D. canis- específicos como una posible causa de la demodicosis juvenil generalizada.” (Roldán, 2014, P. 19)*

Los linfocitos al ser los encargados de la defensa del organismo hacia agentes externos, cumplen una función muy importante cuando se presenta la demodicosis debido a que esta patología únicamente se presenta con animales con el sistema inmunológico debilitado ya que debido a que no hay protección en el perro los ácaros no son eliminados o controlados como normalmente se presenta dando oportunidad a que las heridas que estos generan sean cada vez más macroscópicas generando el prurito constante que debido a que el animal presenta demasiada comezón no parará aunque se esté lesionando con sus garras dando entrada a infecciones más severas que al no ser tratadas por un profesional puede llegarse a comprometer el bienestar del animal afectado.

#### Teoría 2

Origen de la producción del factor inmunosupresor humoral.

*“La Inmunosupresión se asociaría con el pioderma secundario que comúnmente acompaña a la demodicosis generalizada (los detractores sostienen que el pioderma sería causado por la Inmunosupresión producido por la demodicosis).” (Zamorano, 2009, P. 8)*

Debido a que la sarna demodécica es una consecuencia generada después de presentarse una baja de defensas, el organismo del perro ya no cuenta con los agentes necesarios para combatir las bacterias oportunistas que ingresan a su organismo y estos logran contar con los medios idóneos para su

supervivencia dentro de las lesiones que el ácaro y el animal generan, por lo tanto, el animal no es capaz de combatir con los agentes invasores creando una enfermedad aún más grave ya que las bacterias no solamente permanecerán en la epidermis del animal, las lesiones que se van generando por el acto del perro de calmar la comezón se van incrementando hasta llegar a capas más internas de la piel lo que puede dar como resultado una infección bacteriana generalizada en todo el organismo, estos casos se pueden llegar a presentar en perros de la calle debido a que al no tener una persona responsable de él no recibe los cuidados veterinarios necesarios y en perros con dueños que no llevan un cuidado debido del animal dejando que la enfermedad se agrave, siendo esto un tipo de maltrato animal.

### **Teoría 3**

*“Los perros clínicamente sanos pueden albergar Demódex en sus folículos pilosos, y que, por ende, las lesiones aparecen cuando la carga parasitaria aumenta significativamente.”* (Roldán, 2011, P. 17)

Debido a que los ácaros están dentro de la categoría de ectoparásitos, la demodicosis se puede considerar una enfermedad parasitaria de una forma inespecífica, ya que al hablar de parásitos generalmente se hace mención a los que infestan el interior del organismo, siendo los parásitos externos los denominados ectoparásitos ya que únicamente se encuentran en la piel del animal y son organismos microscópicos que a simple vista no se ven, los indicios de la infestación por este ácaro son las pequeñas lesiones que generan en la piel las cuales generalmente en una etapa temprana se logran apreciar como pequeños puntos negros en zonas localizadas de la piel del animal como lo es entrepierna y rostro debido a que son los lugares con más calor y secreciones que tiene el animal ya que a diferencia del humano que suda para regular su temperatura, los perros no cuentan con esta cualidad por lo que su medio de termorregulación es por medio del jadeo, humedad de la nariz y sus

almohadillas, siendo los lugares como la entrepierna y rostro los únicos donde se pueden presentar pequeñas sudoraciones.

## **Marco referencial**

### **Epidermis**

#### **Folículos pilosos**

La piel es un órgano muy importante tanto en los animales como en los humanos, tiene ciertas funciones como lo es metabólicas, termorregulación, sensibilidad y protección. La piel está compuesta por 3 capas que son la epidermis, la dermis y la hipodermis.

El ácaro demodex canis se aloja en la segunda capa de la piel que es la epidermis, esta capa está compuesta por los folículos pilosos y las estructuras anexas.

*“La epidermis está formada por un epitelio escamoso estratificado queratinizado y sus células se disponen en capas cuyo número varía en las diferentes regiones del cuerpo.”* (Castellanos, 2005, P. 112).

Dentro de la capa de la epidermis se desarrollan los folículos pilosos los cuales son el lugar de alojamiento de los ácaros del demodex canis en la piel de los perros. Los pelos son estructuras creadas por los folículos pilosos, estos abarcan la mayor parte de la superficie del cuerpo excepto por las almohadillas, las uniones mucocutánea y los pezones, el ácaro generalmente se aloja en los folículos del rostro debido a que es el área con mayor cantidad de calor y secreciones lo que permite el lugar ideal para que estos proliferen.

*“Todos los folículos pilosos crecen oblicuamente (30° a 60°) en relación con la epidermis en dirección anteroposterior”.* (Castellanos, 2005, P. 117).

## **Detritus de la epidermis**

*“En biología, los detritos son residuos, generalmente sólidos, permanentes, que provienen de la descomposición de fuentes orgánicas. Cuando tiene lugar una herida, estos “residuos” están presentes y retrasan el proceso de cicatrización o de restauración del tejido perdido.” (Perdomo, 2018).*

El acaro demódex canis al alimentarse del tejido de la piel genera lesiones debido a que estos cuentan con pequeños dientes y escarban lo que generan daños los cuales son la entrada a que se genere el detritus, lo cual también sirve como alimentos de los ácaros y estos residuos generan infecciones secundarias en la piel lo que generalmente desencadena la sintomatología que se logra apreciar en el animal.

## **Linfocitos**

*“Tipo de célula inmunitaria en la médula ósea; se encuentra en la sangre y el tejido linfático. Los dos tipos de linfocitos son los linfocitos B. y los linfocitos T. Los linfocitos B elaboran anticuerpos y los linfocitos T ayudan a destruir las células tumorales y a controlar las respuestas inmunitarias. Un linfocito es un tipo de glóbulo blanco.” (Instituto nacional del cáncer, s.f).*

Los linfocitos son considerados la primera línea de defensa del organismo cuando se presenta invasión por agentes externos, estos son muy importantes en el organismo ya que sin estos el individuo queda vulnerable hacia cualquier agente infeccioso que desee entrar generando enfermedades como lo es la sarna demodecica en perros, la mejor manera de asegurar que un perro no tenga esta falta de defensas es otorgándole una alimentación y cuidados necesarios ya que al organismo estar bien alimentado podrá generar los linfocitos necesarios para estar protegido.

## **Estrés**

*“El estrés representa un mecanismo de defensa del organismo frente a situaciones que requieren adaptabilidad del mismo. El organismo trabaja a un ritmo que es el resultado de la interacción y equilibrio con su ambiente (lo que se define homeostasis). Si el ambiente se modifica, es evidente que el organismo necesitará adaptarse a la nueva situación a través del estrés. En estas condiciones el estrés representa un factor positivo porque supone que el animal pueda superar la situación y alcanzar un nuevo equilibrio.” (Vera, 2019).*

A partir del siglo XXI, la mentalidad de la sociedad fue cambiando, en épocas anteriores los perros eran considerados simplemente como animales creados para el cuidado del hogar, pero hoy en día los perros ahora son considerados parte de la familia, generando que su estilo de vida sea muy distinto, ya que al ser tratados como miembro de la familia estos van perdiendo sus conductas animales naturales dejando en cambio a un animal muy dependiente que al sufrir cualquier tipo de cambio por más mínimo que se pueda ver, puede suponer un estrés muy grande en el animal ya que al perder su instante animal a causa del humano este no sabe cómo actuar hacia situaciones que lo saquen de su zona de confort generando un desencadenamiento de reacciones en el organismo porque este está intentando tener un equilibrio que da como resultado un debilitamiento del sistema inmunológico que a su vez deja un perro susceptible ante cualquier enfermedad que un animal con un equilibrio en su organismo no sería capaz de contraer.

## Zoonosis

*“El concepto zoonosis es definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1956, como aplicable a cualquier enfermedad que de manera natural es transmisible de los animales vertebrados al hombre, siendo modificado en 1959 por el comité de expertos de la OMS, para denominar así a las enfermedades que se transmiten entre los animales y el hombre. Las zoonosis representan un problema de salud pública debido a que afectan a una gran parte de la población tanto en zonas urbanas como rurales.” (Instituto de salud del estado de México, s.f)*

Con los avances e investigaciones que se han realizado a lo largo de los años, se ha podido comprobar que la sarna demodecica si bien es causada por varios posibles agentes, no es una enfermedad que pueda ser transmitida del perro al humano ya que este ácaro no logra completar su ciclo biológico dentro del humano a diferencia de la sarna sarcoptica que si es una enfermedad de interés en la salud pública.

Por lo tanto es importante que cuando un perro se presenta con las características de sarna, se realicen las evaluaciones necesarias para poder determinar el agente detrás de la enfermedad ya que si bien ambas enfermedades pueden llegar a ser muy similares en cuanto a la sintomatología que presentan, el tratamiento que se debe emplear es muy distinto ya que la sarna sarcoptica se puede erradicar completamente del animal, pero la sarna demodecica únicamente se logra controlar el nivel de ácaros que se encuentran en la piel ya que este es un habitante natural en el animal.

## **Pioderma**

*“Pioderma es el término que ha sido utilizado para denominar infecciones bacterianas de la piel, pudiendo presentar diferentes orígenes tales como: infecciosas, inflamatorias y neoplásicas.”* (Novak, s.f)

Las lesiones que generan los ácaros al alimentarse y desplazarse son las que dan entrada a las infecciones secundarias las cuales son generalmente las que dan los mayores malestares en el animal ya que es cuando se presentan las secreciones y comezones constantes que impiden que el animal pueda estar estable.

## **Inmunosupresión**

*“La inmunodepresión o depresión inmunológica corresponde a un sistema inmunológico que funciona por debajo de lo normal.”* (Delgado, 2017)

Esta inmunosupresión se puede generar por varios motivos como lo es una mala nutrición del animal, someterse a constantes situaciones de estrés y por una enfermedad autoinmune en el que el organismo se ataca asimismo destruyendo los anticuerpos que se generan dejando al animal en estado de vulnerabilidad.

## **Morfología**

*“En biología, la morfología es la disciplina encargada del estudio de la reproducción y estructura de un organismo o sistema. La morfología es una ciencia biológica que trata de la forma y reproducciones de los seres orgánicos.”* (Academic, 2021)

Así como la sarna demodécica y la sarna sarcóptica son enfermedades similares pero causadas por ácaros diferentes, estos también tienen características que los distinguen y esto es lo que le permite al médico veterinario poder determinar la enfermedad que presenta el animal.

El ácaro que genera la sarna sarcóptica tiene una apariencia parecida a una garrapata microscópica, mientras que el ácaro que genera la sarna demodécica

se asemeja a un piojo del humano que solo se puede apreciar desde un microscopio. El conocimiento de este pequeño dato puede ser un factor determinante en el bienestar del animal, ya que, si se determina erróneamente la enfermedad, el tratamiento que se le da al animal puede no ser completamente efectivo ya que la demodicosis se puede tratar y aparentemente erradicar, pero en un lapso de tiempo en el que el animal no cuente con un sistema inmunológico normal desencadenara que se vuelva a presentar la infestación y volviendo desde cero a un animal enfermo de sarna.

### **Raspado cutáneo**

*“Técnica de toma de muestras de la superficie cutánea que consiste en la recogida, mediante el empleo de una cuchilla roma, impregnada en aceite mineral, de una muestra epidérmica, con el fin de identificar un determinado parásito.” (Ateuves, 2015)*

El raspado cutáneo es la mejor herramienta para el diagnóstico correcto de la demodicosis, ya que al ser un ectoparásito microscópico no se puede identificar a simple vista ya que es necesario visualizarlo por medio de un microscopio y de esa forma el médico veterinario será capaz de diferenciar el tipo de ácaro que se encuentra en la piel del animal y así llegar al diagnóstico correcto, debido a que hay diversas patologías que generan signos similares a los de la demodicosis y de no encontrarse algún acaro en la muestra lo más probable es que el agente causal sea otro como lo puede ser una reacción alérgica o un hongo desarrollado por la humedad.

### **Tricograma**

*“En dermatología veterinaria se denomina tricograma o tricografía a la observación microscópica de pelos obtenidos de la superficie corporal del animal objeto del estudio” (Ateuves, 2015)*

El demódex canis al desarrollar su ciclo de vida en los folículos pilosos, al realizarse una muestra de los pelos del animal, es posible visualizar al acaro en la raíz del pelo debido a que es la zona donde se alimenta, por lo tanto, si hay

una proliferación de este ectoparásito se logrará ver con facilidad en la muestra que se recoja.

## **Sarna**

*“La sarna es una enfermedad causada por parásitos microscópicos llamados ácaros. Estos organismos infestan la piel de los animales o los humanos afectados. Existe una amplia variedad de ácaros. La infestación también se denomina acariosis.”* (FastFacts, 2006)

La sarna es una enfermedad que afecta a todos los animales incluyendo el humano y de no ser tratada a tiempo y con los medicamentos adecuados se puede llegar a agravar de una forma muy rápida ya que los ácaros que ocasionan la enfermedad se reproducen muy rápido si logran tener los medios adecuados para su supervivencia.

## **Ácaros**

*“Los ácaros son pequeños parásitos que no se encuentran sólo entre el polvo, también pueden invadir el pelaje de los perros y otros animales. Estos microscópicos animales se colocan en la piel del animal y se alimentan de su sangre, pudiendo provocarles intensos picores, ardor y malestar general. Los ácaros pueden llegar a provocar diferentes enfermedades que compliquen y supongan un serio problema para la salud del perro.”* (Anicura, 2022)

Los ácaros son seres microscópicos que se encuentran normalmente en la piel de todos los animales pero en pequeñas cantidades, estos ectoparásitos se alimentan de la sangre del animal, pero al ser tan diminutos no logran generar un malestar significativo en el hospedador por lo tanto es un habitante que no logra desencadenar una enfermedad mientras se encuentre en cantidades bajas, el problema se genera cuando el animal sufre por algún cuadro donde su sistema inmunológico se vea comprometido generando que las defensas del organismo no sean capaces de erradicar como normalmente lo hace estos ácaros dando lugar a que estos logren reproducirse con mayor facilidad generando una infestación.

## **Prurito**

*“Entendemos el prurito como una sensación desagradable que provoca el deseo de rascarse. El rascado al aliviar el prurito es una fuente de placer, lo que incita a más rascado. Esto daña aún más una barrera cutánea ya alterada en su función por la inflamación existente de base en la piel de perros atópicos.” (Vets & clinics, s.f.)*

El signo que más afecta a un perro que presenta sarna es el prurito constante y a causa de ese malestar el animal puede desarrollar una infección secundaria generada por la entrada de agentes infecciosos en las heridas que el propio animal se hace al intentar calmar la comezón y por esa razón la sarna se agrava ya que las heridas en el animal poco a poco se hacen más grande generando más posibilidades de que la salud del animal vaya en declive cada vez más rápido si no se le da un tratamiento adecuado para eliminar el principal agente causal que en este caso es el ácaro y así en conjunto acabar con las heridas en la piel y garantizar una buena recuperación en el animal regresando su calidad de vida.

## **Alopecia**

*“La alopecia se define como la pérdida total o parcial de pelo, y no es un problema exclusivo de las personas, sino que nuestros perros también pueden sufrirla. De hecho, la alopecia canina tiene multitud de orígenes, y en algunos casos está relacionada con enfermedades sistémicas, por lo que la aparición de calvas puede ser un síntoma de otro problema de salud en la mascota.”*

(Piedrabuena, 2019)

La alopecia es uno de los principales signos que se presentan cuando un perro sufre de demodicosis, esto es debido a que los ácaros se hospedan en los folículos pilosos lo que obstaculiza el crecimiento de nuevo pelo en su ciclo normal por lo que la zona afectada con estos ectoparásitos se encuentra sin pelo y al igual debido al prurito e inflamación que se presenta el pelo no es capaz de desarrollarse.

Usualmente la alopecia en el perro es lo que alerta a los dueños y acuden al médico veterinario, cuando la enfermedad no esta tan avanzada las zonas con alopecia son pequeñas dejando un perro con parches sin pelo, pero cuando la enfermedad ya ha avanzado lo suficiente el animal puede perder completamente el pelo, pero con el tratamiento adecuado el pelo puede volver a desarrollarse en cuanto el ácaro sea erradicado o controlado en su población.

### **Pipeta veterinaria**

*“Las pipetas para perros son un antiparasitario fácil de emplear, rápido y muy eficaz para acabar contra las pulgas, garrapatas y otros insectos que atacan a nuestras mascotas. Así, también evitamos que el animal desarrolle reacciones alérgicas.”* (Escuela de postgrado de veterinaria, 2019).

La pipeta es uno de los tratamientos que se da cuando un animal sufre de ectoparásitos y como el demodex canis entra en esta clasificación, la pipeta es una gran herramienta para combatir la proliferación de estos organismos, por lo tanto, cuando un animal sufre de demodicosis la aplicación de pipetas en ciertos periodos de tiempo ayudan en la erradicación de la enfermedad y aceleramiento de la mejoría del animal.

### **Anticuerpos**

*“Los anticuerpos son unas proteínas que forman parte del sistema inmune y circulan por la sangre. Cuando reconocen sustancias extrañas para el organismo, como los virus y las bacterias o sus toxinas, las neutralizan.”* (NIH, 2022)

Los anticuerpos en el organismo del animal que presenta demodicosis son mecanismos de defensa principales en la erradicación de los ácaros ya que estos anticuerpos van específicamente diseñados para combatir con estos organismos lo que permite que el animal ya cuente con un sistema de defensa ante la enfermedad.

## **Ectoparásito**

“Los ectoparásitos son patógenos que generalmente infectan solo las capas superficiales de la piel. Aunque el término ectoparásitos puede incluir artrópodos chupadores de sangre temporalmente, como los mosquitos, este término se usa generalmente de manera más estricta para referirse a patógenos como garrapatas, pulgas, piojos, moscas parasitarias y ácaros que se adhieren a la piel y permanecen allí durante períodos de tiempo relativamente largos.” (OPS, 2022)

Los ectoparásitos son organismos que habitualmente se encuentran en los perros cuando estos se encuentran en contacto con el exterior, como lo es estar en la calle y en jardines ya que estos lugares son la fuente principal donde se encuentran estos organismos ya que se esconden entre la maleza en busca de algún animal para saltar sobre ellos y empezar su ciclo reproductivo y alimentación. Por eso es importante tener vigilados a los perros cuando se sacan a pasear para evitar que se metan en donde haya monte alto y donde se encuentren perros callejeros ya que desgraciadamente estos son la fuente principal de ectoparásitos y de no tener control de la mascota estos pueden infestar al perro empezando con un proceso patológico debido a los parásitos que estos seres portan y contagian en el momento en el que se alimentan de la sangre.

## **Parásitos**

*“Un parásito es un organismo que vive sobre un organismo huésped o en su interior y se alimenta a expensas del huésped.” (CDC, 2022)*

Los parásitos son organismos que habitan en el interior del animal alimentándose de él y reproduciéndose constantemente hasta infestar al animal y llevarlo a una enfermedad ya que el organismo ya no es capaz de trabajar con normalidad debido a que los parásitos agotan toda la energía u ocupan lugares en los que constantemente hay movimiento impidiendo esto ocasionando

malestares en el animal, que de no ser atendidos a tiempo y erradicarse la infestación se puede generar la muerte del animal.

### **Morfología del demódex canis**

“Las formas adultas de *Demodex canis* (150-200  $\mu\text{m}$  en los machos y 250-300  $\mu\text{m}$  en las hembras), presentan una típica forma alargada, con una cabeza corta en forma de herradura y con unas visibles mandíbulas. El cuerpo del parásito (podosoma) es también corto y presenta cuatro pares de extremidades articuladas. El abdomen (opistosoma) es largo y anillado y constituye unas 2/3 partes de la longitud total del parásito.” (Saló, 2011)

A diferencia del ácaro sarcoptico, el *demodex canis* posee una morfología totalmente distinta a la forma de araña del otro acaro, este tiene una forma alargada parecida a una larva, pero de forma microscópica y con pequeñas patas que utiliza para desplazarse entre la piel del animal afectado.

Las hembras adultas producen huevos, con una imagen característica fusiforme, en forma de “limón alargado”, pudiendo medir entre unas 80  $\mu\text{m}$  de longitud y 30  $\mu\text{m}$  de anchura. A partir de los huevos, eclosionan unas pequeñas larvas hexápodas alargadas, de unos 90-100  $\mu\text{m}$ , que mudan a posteriori a los estados de protoninfa, y ninfa. Las ninfas ya octópodas están aún desprovistas de orificios genitales, y miden unas 130-200  $\mu\text{m}$ . Estas ninfas son las que principalmente remontan el folículo piloso y pueden expandir el problema hacia otras zonas cutáneas.

## **Incidencia de la enfermedad**

“Esta dermatopatía parasitaria es clasificada como la más importante de los cachorros caninos y la sexta enfermedad dermatológica más común, no se reporta predilección sexual; teniéndose presente que las hembras caninas en situaciones de estrés y oscilaciones hormonales marcadas como en el estro, el parto y la lactancia, están predispuestas a desarrollar la patología.” (Arroyo, 2017)

La demodicosis canina es una enfermedad dermatológica que se puede presentar tanto en perros tanto hembras como machos, regularmente esta enfermedad se logra marcar más cuando los perros están en su etapa reproductiva ya que los cambios hormonales que sufren provoca grandes variaciones en sus sistemas inmunes dando la oportunidad de infestación de estos ectoparásitos.

## **Demodicosis canina localizada**

La demodicosis canina localizada (DCL) suele presentarse en animales menores de 6 meses. Sin embargo, también se han observado pequeñas alopecias no inflamatorias en el puente nasal y porción distal de las extremidades anteriores en perros mayores de 2 años y en perros adultos. Muy a menudo las lesiones en los párpados y la región periorbital dan al perro el aspecto de “llevar gafas”. La mayoría de los casos de demodicosis juvenil localizada se presenta en forma de demodicosis escamosa caracterizada por zonas alopécicas, con descamación, eritema, foliculitis y engrosamiento de la piel.

En casi todos los casos, esta forma no es prurítica. La DCL no es grave y suele resolverse sin tratamiento en 6-8 semanas. Las recidivas no son frecuentes porque el animal parasitado se hace inmunocompetente.

## **Demodicosis canina generalizada**

La demodicosis canina generalizada (DCG) puede presentarse en animales jóvenes o adultos. La forma juvenil es frecuente en animales desde los 2 hasta los 18 meses, aunque no hay una edad límite. De acuerdo al estado de salud del animal, la demodicosis puede resolverse de forma autolimitante, si bien en la mayoría de los casos requiere un tratamiento específico para evitar que evolucione a una enfermedad grave.

La demodicosis generalizada en los adultos suele presentarse en perros mayores de 4 años y no es grave, salvo excepciones. Se desarrolla tras la multiplicación masiva de los ácaros debido a un fenómeno de inmunocompromiso secundario a una enfermedad sistémica, la cual debilita el sistema inmunitario del animal afectado.

Aunque no se ha demostrado que la demodicosis generalizada juvenil sea una enfermedad hereditaria, no se recomienda utilizar para la cría a hembras que hayan padecido la demodicosis o que hayan tenido una camada afectada.

La DCG en su inicio es descamativa pero frecuentemente progresa hacia una forma pustulosa tras la colonización bacteriana secundaria de las lesiones, causando un grave pioderma profundo asociado a forunculosis y celulitis. La piel aparece eritematosa, engrosada, con abundantes pliegues y múltiples pústulas que dan lugar a un edema cutáneo exudativo por destrucción masiva de glándulas sudoríparas. Además, los perros afectados desprenden mal olor debido a la elevada destrucción de glándulas sebáceas. Estos requieren tratamientos prolongados debido a la gravedad de las lesiones cutáneas. El éxito del tratamiento estriba en la detección de cualquier enfermedad subyacente que pueda estar empeorando el cuadro clínico o impidiendo su resolución.

### **Poder patógeno de la enfermedad**

El poder patógeno de la enfermedad viene explicado por tres factores: en primer lugar por el efecto mecánico que produce la misma población parasitaria dentro del folículo piloso; en segundo lugar, por el efecto inmunopatológico, que producen los antígenos liberados por las mudas del parásito, los productos de su metabolismo y por la lisis de los tejidos afectados, lo que produce una reacción inmunológica del organismo con síntesis de anticuerpos e incluso formación de complejos inmunes circulantes; y finalmente, en tercer lugar, probablemente por la ineficacia del sistema inmunitario de algunos animales, lo que explicaría la predisposición racial, familiar (genética), y al mismo tiempo también la aparición de la patología en animales adultos con trastornos primarios desencadenantes de la enfermedad, como hiperadrenocorticismos, cáncer, diabetes, hipotiroidismo, etc. (adquirida).

### **Otodemodicosis**

rísticas especiales. En la otodemodicosis, podemos encontrar la presencia de ácaros en el cerumen auricular. Comúnmente la otodemodicosis aparece junto con otras formas corporales, siendo poco habitual la presentación exclusiva del ácaro en el canal auricular. Clínicamente se caracteriza como una otitis eritematosa y ceruminosa, generalmente pruriginosa, con un exceso de cerumen de color marrón.

### **Pododemodicosis**

La pododemodicosis, como forma exclusiva, es poco frecuente, y puede presentarse con diferentes imágenes clínicas. Habitualmente se suelen afectar varias patas, pudiendo aparecer eritema, alopecia, tumefacción cutánea y descamación, sobre todo inicialmente en la zona cutánea alrededor de las uñas. Al mismo tiempo pueden afectarse los espacios interdigitales y los espacios interpalmares con eritema, foliculitis que evoluciona comúnmente a forunculosis, nódulos e incluso con aparición de úlceras y necrosis.

### **Demodicosis pustular**

también denominada comúnmente piodemodicosis, es una forma frecuente de demodicosis (principalmente en animales jóvenes), a menudo grave y con presencia habitual de prurito y dolor. El cuadro clínico deriva de una pustulosis más o menos generalizada, básicamente de origen folicular, que origina una foliculitis asociada a una proliferación bacteriana por *Staphylococcus intermedius*. Las lesiones evolucionan rápidamente, por la rotura del folículo, hacia una forunculosis y en los casos más crónicos o graves hacia una celulitis. Con frecuencia también aparecen reacciones por cuerpo extraño asociadas a la presencia de queratina libre en las estructuras epidérmicas afectadas.

## Capítulo III

### Hipótesis

La demodicosis en perros es una enfermedad prevalente, el hospedador debe tener un seguimiento permanente para prevenir recaer con la sintomatología de la enfermedad.

La demodicosis es una enfermedad que no se logra erradicar por completo debido a que los ácaros *demódex canis* son habitantes naturales dentro de la piel del perro y la única solución para que los ácaros no logren proliferar y resurgir la enfermedad es llevando un control permanente en el animal para poder combatir con el *demódex* antes de que ocasione más daños.

Regularmente lo que se recomienda con los perros con incidentes de esta enfermedad es tener sus baños mensuales con jabones especiales que limpien a profundidad y sea acaricida y el uso permanente de collares especiales antipulgas que también erradiquen ácaros para así asegurar que estos ectoparásitos estarán controlados y no afectarán al animal.

## Capítulo IV

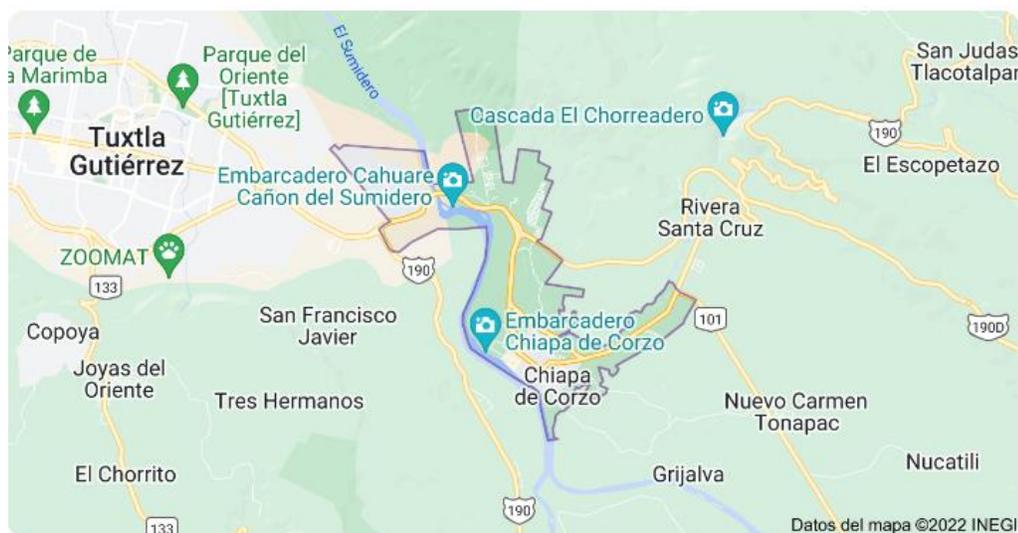
### Selección de muestra

La zona seleccionada para realizar las muestras de raspados cutáneos en perros es dentro del municipio de Chiapa de Corzo, ubicado en el estado de Chiapas.

*“El municipio de Chiapa de Corzo se ubica en los límites de la depresión Central y del Altiplano Central, sus coordenadas geográficas son 16° 42" N y 93° 00" W, su altitud es de 406 msnm. Limita al norte, con Soyaló y Osumacinta, al oeste, con Tuxtla Gutiérrez, Suchiapa y Villaflores, al este, con Zinacantán, Ixtapa y Acala, y al sur con Villa Corzo.” (Inafed, 2022)*

Las muestras fueron realizadas en 15 perros de dicha localidad, los perros seleccionados presentaban sintomatología visible lo que determinó la decisión de realizarse el raspado cutáneo para comprobar si la dermatitis era causada por el ácaro demódex o por otro agente causal.

Los perros examinados fueron tanto perros en situación de calle como perros con propietarios que describieron los signos que presentaban los perros con varios meses de anterioridad.



## Técnicas de evaluación

La técnica de muestra utilizada es el raspado cutáneo. Esta técnica levemente invasiva permite localizar la presencia de patógenos cutáneos en la profundidad de la piel.

Esta técnica se puede realizar de dos formas distintas, la primera forma es un raspado cutáneo superficial y la segunda es un raspado profundo en el cual se presiona primero la piel donde se realizará la muestra con la intención de empujar los ácaros a la superficie.

La técnica de toma de muestras de la superficie cutánea que consiste en la recogida, mediante el empleo de una cuchilla roma, impregnada en aceite mineral, de una muestra epidérmica, con el fin de identificar un determinado parásito.

La técnica consiste en arrastrar la cuchilla en sentido del crecimiento del pelo, mediante movimientos cortos y repetidos hasta obtener sangrado capilar abundante. En el caso de sospecha de sarna sarcóptica, el raspado deberá ser muy extenso y superficial, con el fin de obtener la mayor cantidad de muestra procedente del estrato corneo epidérmico, que es el lugar donde se aloja este parásito.

Por el contrario, en el caso de sospecha de demodicosis, se recomienda intentar realizar un raspado más profundo de la piel, ya que el demódex se localiza en el interior del folículo pilosos. Para ellos puede ser recomendable apretar la piel afectada con fuerza entre los dedos pulgar e índice previamente a la realización del raspado cutáneo, con el fin de extraer los ácaros del interior del folículo piloso y facilitar así su identificación.

Después de realizar el raspado, el contenido obtenido en la cuchilla se debe depositar en un portaobjetos y mezclar con unas gotas de aceite mineral, esto permitirá homogeneizar la muestra y adelgazar la película. El siguiente paso es colocar el cubreobjetos para facilitar la observación del parásito, para continuar

con la observación de la muestra obtenida en el microscopio y así identificar el parásito causante de las patologías dermatológicas en el perro.

Materiales:

- Aceite mineral o de bebé
- Cuchilla o bisturí
- Laminillas
- Cubreobjetos
- Portaobjetos
- Microscopio
- Cinta adhesiva
- Correa
- Bozal

## Recolección de datos

La recolección de muestras se llevó a cabo en el municipio de Chiapa de Corzo, a lo largo de los diferentes fraccionamientos y calles que se encuentran en dicho municipio, las muestras fueron recolectadas el día 21 de mayo del 2022.

Los raspados cutáneos fueron tomados tanto en perros en situación de calle como en perros con dueños, todos los perros presentaban sintomatología visible de lesiones en piel como lo es enrojecimiento general o localizado, alopecia, mal olor y comezón evidente.

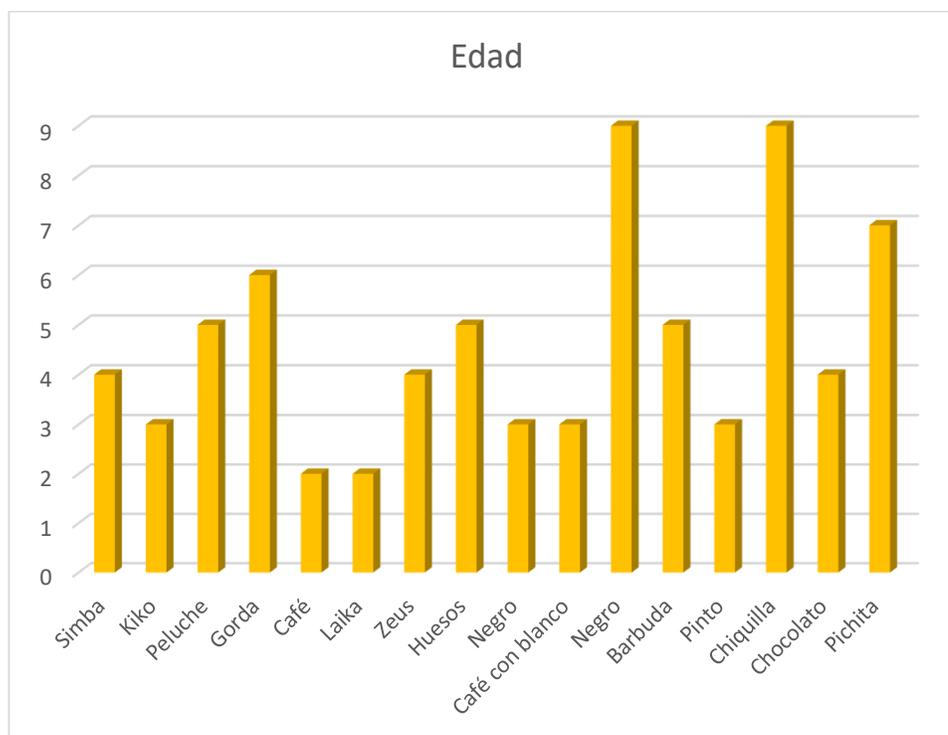
Las muestras recolectadas fueron generalmente en perros de una edad aproximada de 3 a 6 años de edad, sin raza pura, machos y de talla mediana y pequeña.

Los perros examinados fueron raspados en diversas áreas de su cuerpo en donde se visualizaban las lesiones en la piel con el propósito de tener mayores posibilidades de localizar el ácaro, en dos perros muestreados se tuvieron dificultades en la localización del ácaro a pesar de que sus signos fueran motivos de sospecha a presentar demodicosis debido a que fueron bañados el mismo día de la toma de muestra o un día antes, lo que impidió que al tomarse la recolección de piel se logrará apreciar el ácaro en el microscopio debido a que al ser un ectoparásito que se encuentra en la superficie de la piel, al bañar al animal estos son lavados y no es hasta dentro de unos pocos días que vuelve a proliferar.

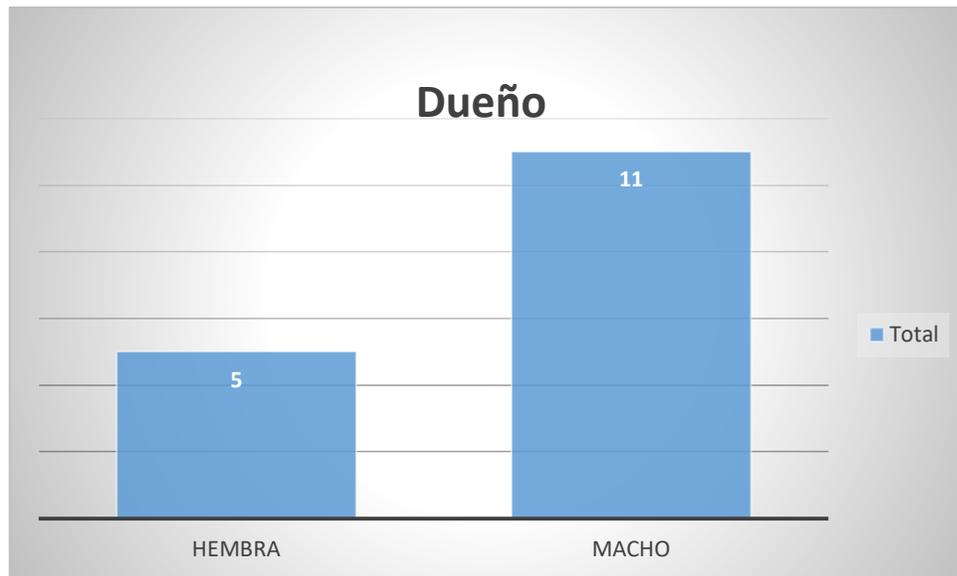
Las laminillas con los raspados cutáneos fueron examinadas en el microscopio y se fueron identificando uno por uno los organismos que se encontraban con la intención de localizar el demódex canis como agente causal de las sintomatologías de los perros.

## Gráficas

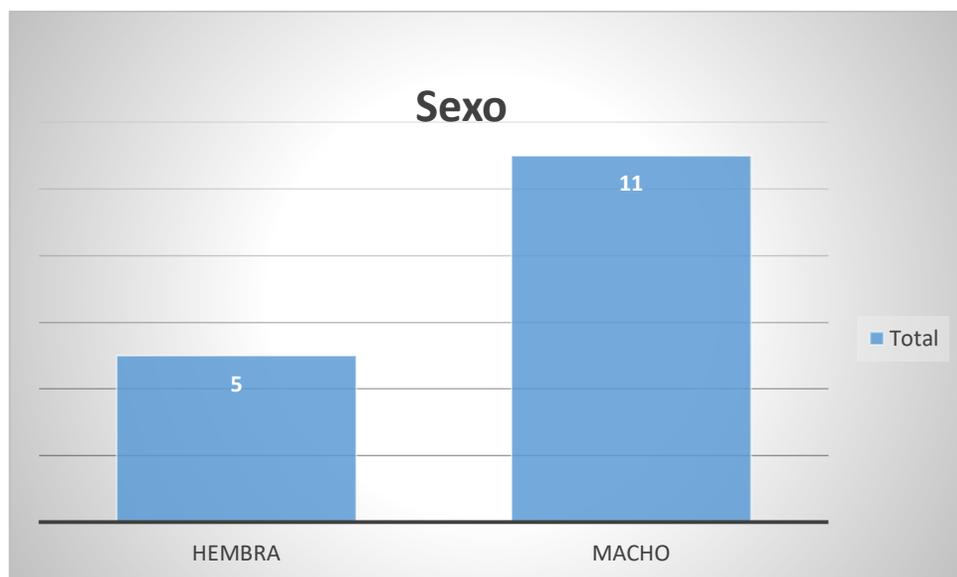
Nombre del perro	Edad	Sexo	Talla	Con dueño	Presencia de demodex	Esterilizado
Simba	4	Macho	Chica	No	Si	No
Kiko	3	Macho	Mediano	Si	Si	No
Peluche	5	Macho	Mediano	Si	No	No
Gorda	6	Hembra	Mediano	Si	No	Si
Café	2	Macho	Mediano	No	Si	No
Laika	2	Hembra	Mediano	Si	Inconcluso	No
Zeus	4	Macho	Mediano	Si	Inconcluso	No
Huesos	5	Macho	Mediano	No	Si	No
Negro	3	Macho	Mediano	No	Si	No
Café con blanco	3	Macho	Mediano	No	Si	No
Negro	9	Macho	Grande	Si	Si	No
Barbuda	5	Hembra	Mediana	si	Si	No
Pinto	3	Macho	Grande	si	No	No
Chiquilla	9	Hembra	Grande	Si	No	No
Chocolato	4	Macho	Grande	Si	Si	No
Pichita	7	Hembra	Mediana	Si	No	No



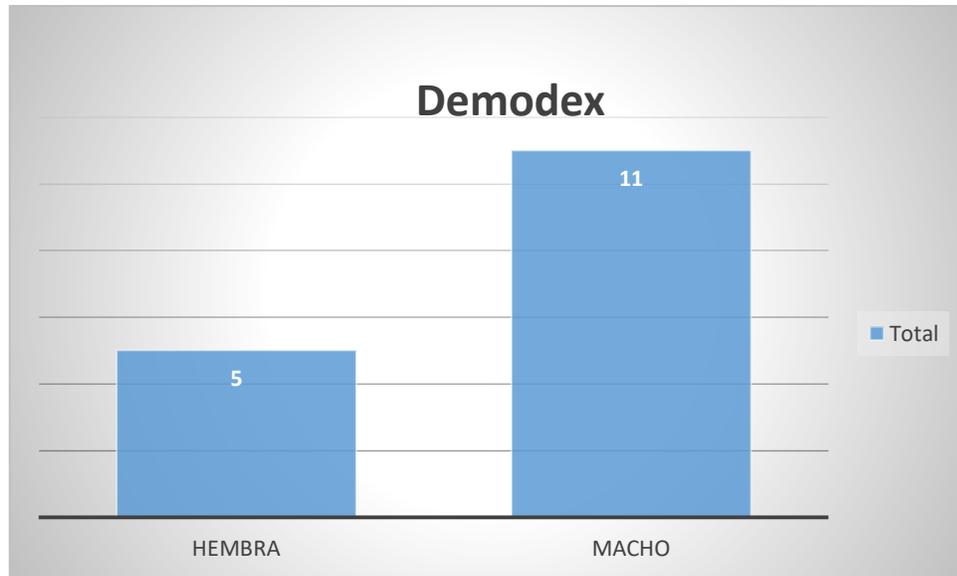
Gráfica 1 Edad promedio de los perros



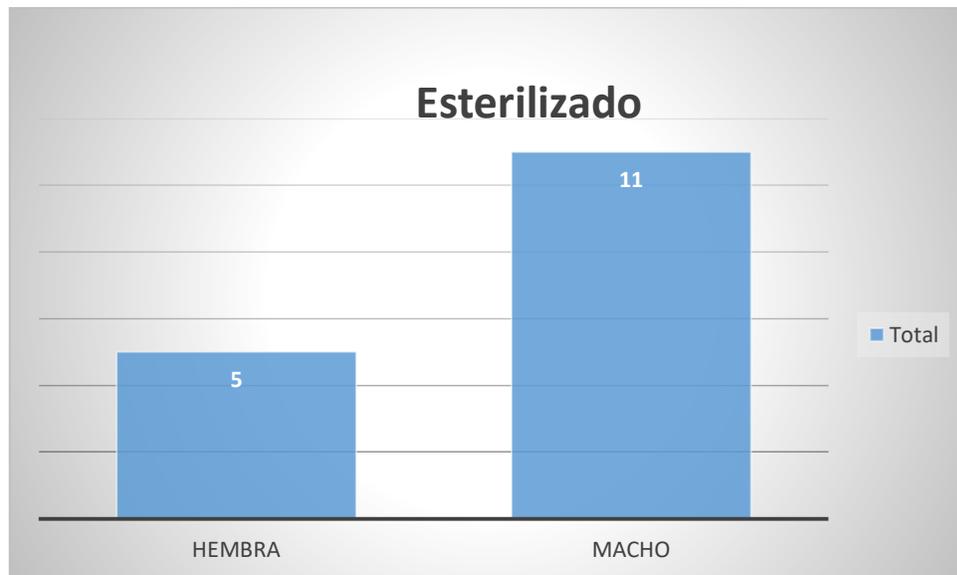
*Gráfica 2 Perros con dueño o en situación de calle*



*Gráfica 3 Sexo de los perros*

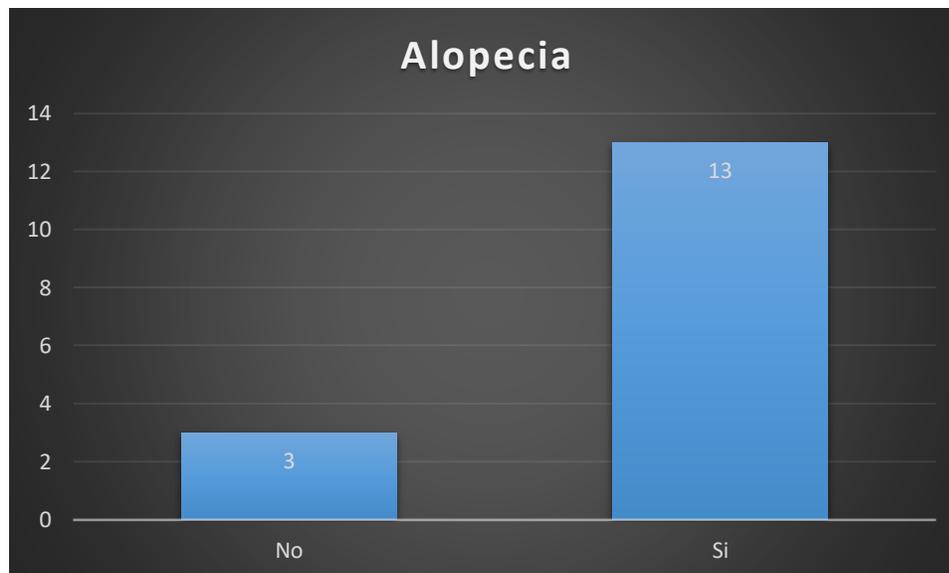


Gráfica 4 Presencia de demodex

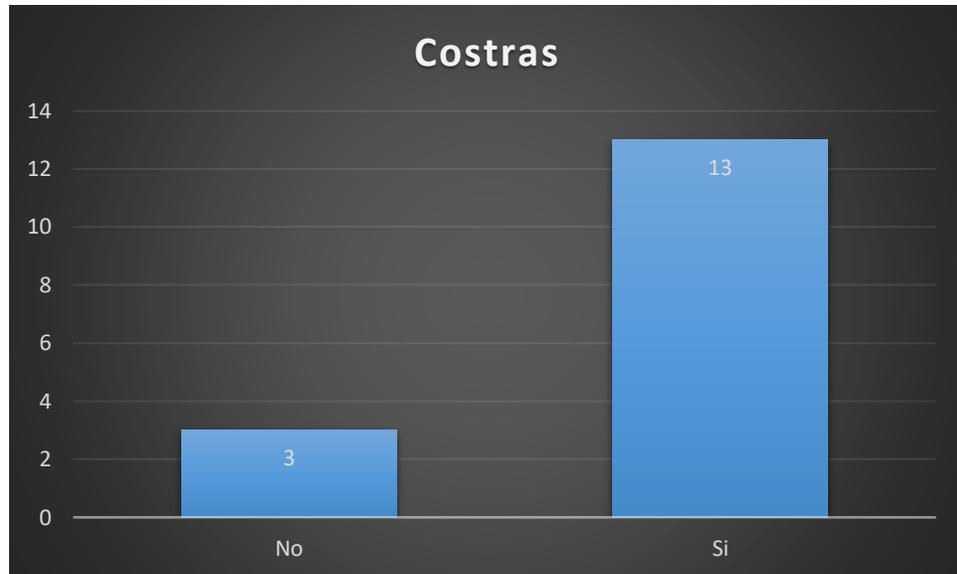


Gráfica 5 Perros esterilizados

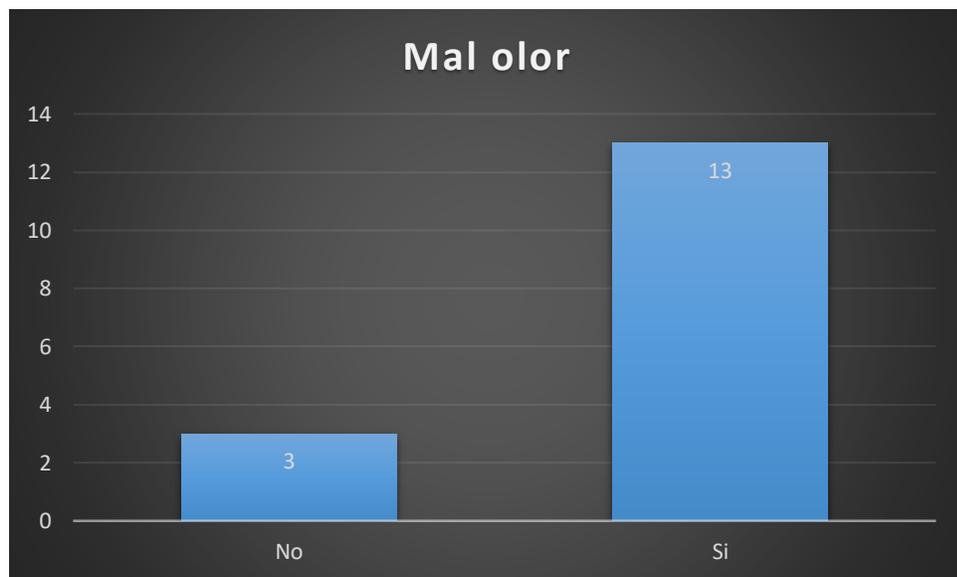
Nombre del perro	Comezón	Alopecia	Enrojecimiento	Mal olor	Costras
Simba	Si	Si	Si	Si	Si
Kiko	Si	Si	No	Si	No
Peluche	Si	No	No	Si	No
Gorda	Si	No	No	No	No
Café	Si	No	Si	Si	No
Laika	Si	Si	Si	Si	Si
Zeus	Si	Si	Si	Si	Si
Huesos	Si	Si	Si	Si	No
Negro	Si	Si	Si	Si	No
Café con blanco	Si	Si	No	Si	Si
Negro	Si	Si	No	Si	Si
Barbuda	Si	Si	Si	Si	Si
Pinto	Si	Si	No	No	No
Chiquilla	Si	Si	No	Si	No
Chocolato	Si	Si	Si	Si	Si
Pichita	Si	Si	No	No	No



Gráfica 6 Signos de alopecia



Gráfica 7 Signos de costras



Gráfica 8 Signos de mal olor

## **Resultados de gráficas**

Las gráficas demuestran que la mayoría de los perros muestreados presentaron el ácaro de demodex canis, los perros que no presentaron este ácaro tuvieron como agentes patógenos el ácaro sarcoptico y otros factores que desencadenaron la alopecia.

Dentro de las muestras obtenidas, a diferencia de los perros en situación de calle donde la sintomatología no es precisa, los perros con dueños tuvieron síntomas parecidos como lo es comezón localizada o generalizada, comienzo de alopecia con enrojecimientos y pequeños puntos en la piel, mal olor a pesar de tener baños frecuentes. En los perros en situación de calle que tuvieron presencia de demodex se logró apreciar que contaban con comezón, pequeñas partes con alopecia y mal olor.

Se logra determinar que un factor que puede ser desencadenante es que los animales que dieron positivo al ácaro no están esterilizados, lo que significa que al someterse al proceso de búsqueda de pareja reproductiva los perros se someten a situaciones en donde se compromete su sistema inmune lo que da entrada a que el ácaro infeste al animal.

## Capítulo V

### Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos arrojaron que más del 50% de los perros examinados fueron positivos a la presencia del ácaro demodex canis.

La edad promedio donde se presentaron los perros con sarna fueron al comienzo de su etapa reproductiva y que no estaban esterilizados.

A pesar de que no todos los perros contaban con los signos tan evidentes, al realizarse el raspado se logró apreciar la presencia de los ácaros, pero se determinó que los perros en los que no se lograron identificar todos los signos cuestionados era debido a que eran los perros en situación de calle, por lo que al realizar la evaluación de su situación no se podía saber con certeza los signos que tenían ni el tiempo de desarrollo que llevaban ya que a diferencia de los perros con dueños que llevaban registro memorial de toda la situación de su mascota, no habían personas que fueran capaces de saber con certeza el estado de salud del animal.

Los perros que arrojaron resultados inconclusos es debido a que presentaban todos los signos de sarna, pero al haber sido sometidos a baños en menos de 3 días antes del raspado cutáneos o el mismo día de su raspado, el ácaro no fue posible de visualizar en el microscopio ya que fueron barridos al realizarse el baño, se sugirió a estos propietarios realizarles el raspado cutáneo a sus mascotas con mínimo 3 días sin darles baños o tratamientos cutáneos para que al realizarles las muestras se logre apreciar al agente causal.

## Recomendaciones

Uno de los problemas que se presentó durante los raspados cutáneos es que algunos de los perros con dueños acababan de ser bañados lo que durante el análisis de sus muestras impidió localizar el ácaro debido a que cuando un perro con estos ácaros se baña, el agua y el jabón arrastran los ácaros que se encuentran en la superficie de la piel por lo que cuando se realiza la toma de muestras no se logra captar una buena cantidad de estos agentes lo que no permite que se logre identificar algo durante el análisis en el microscopio, por lo tanto la primera recomendación que se da es que se le notifique con anticipación a los propietarios que no bañen a sus perros por lo menos en 3 días previos a su toma de muestras para que los ácaros que se encuentren en la superficie de la piel se puedan arrastrar durante el raspado y se logren identificar en el microscopio ya que se presenta una mayor carga de estos.

Los materiales a utilizar para la toma de muestras son pocos y sencillos de adquirir, únicamente se utiliza una hoja de bisturí, portaobjetos, cubreobjetos, aceite de bebé o mineral, se recomienda el uso de aceite mineral especial para la fijación en el cubreobjetos ya que tiene mayor capacidad para retener el ácaro, pero de no ser posible de utilizar se puede optar por el uso de aceite de bebé. Al igual se recomienda que para un mejor orden de las muestras se rotulen cada uno de los portaobjetos ya que se deben de realizar por lo menos 3 muestras de cada perro para aumentar las posibilidades de encontrar el ácaro, por lo tanto, la utilización de cinta adhesiva permite rotular con un número o nombre del animal cada muestra y así durante el análisis en el microscopio no se mezclen los portaobjetos.

Llevar las herramientas necesarias para la captura segura de los perros, especialmente los que se encuentran en situación de calle, es muy importante ya que al igual que ver por el bienestar del perro, se debe ver por el bienestar de las personas que realizan los raspados, ya que al ser un método en donde se debe realizar una presión de la piel y un raspado con hoja de bisturí, el animal debe pertenecer quieto para evitar cualquier accidente y al ser perros

que no están acostumbrados al contacto directo con las personas, se deben tener medidas especiales para evitar que el animal se mueva durante el procedimiento y que pueda llegar a morder a las personas. Por lo tanto, contar con correas especiales para sujetar al perro y bozales permitirá garantizar la seguridad.

Realizar la visualización en el microscopio de los raspados el mismo día de la toma de la muestra es lo más recomendable ya que aumenta la posibilidad de ver a los ácaros mientras se desplazan ya que si la muestra se analiza días después los ácaros estarán presentes, pero ya inertes y mientras más rápido se obtengan los resultados se podrá dar el diagnóstico a los propietarios para que puedan decidir si proceder con un tratamiento para la erradicación de la sarna en sus perros.

## Conclusión

La sarna demodecica es una enfermedad que se suele confundir con la sarna sarcoptica ya que presentan signos parecidos, pero a diferencia de esta, la sarna demodecica no es una enfermedad que se logre transmitir ni a otros animales ni al humano, por lo tanto poder identificar el agente causal de una sarna en perros es muy importante, ya que generalmente cuando un perro es visto con signos de sarna la mayoría de las personas lo maltratan y alejan porque piensan que los pueden contagiar tanto a ellos al estar cerca o a sus mascotas si entran en contacto con los perros infectados.

El tratamiento para este tipo de sarna es muy efectivo y con resultados rápidos y favorables si se lleva a cabo a tiempo, mientras la enfermedad se deje avanzar por más tiempo, los daños que el ácaro genera en la piel del perro cada vez se agrava más, por lo que cuando en ese grado de la enfermedad se comienza con el tratamiento los propietarios pueden llegar a presentarse inconformes con los resultados de su mascota ya que lograr que la piel del perro sane por completo será un proceso más tardado, la piel se logra regenerar hasta 21 días posteriores al comienzo del tratamiento ya que es el tiempo en el que las células de la piel terminan con su ciclo natural y así se podrá observar una mejoría notable en el perro ya que la nueva piel ya no será afectada por el ácaro, lo que permitirá que el pelo vuelva a crecer con normalidad.

El método de diagnóstico por medio de un raspado cutáneo de las zonas afectadas del perro, es la mejor opción ya que como se mencionó con anterioridad, la sarna demodecica tiene semejanzas con la sarna sarcoptica, por lo que la única forma de determinación del agente patógeno es por medio de la visualización en el microscopio, ya que a pesar de que ambas enfermedades son muy parecidas superficialmente en el animal, cuando se observa bajo el microscopio la morfología de cada ácaro es completamente distinta, mientras que el ácaro sarcoptes se puede ver como una pequeña araña, el ácaro demódex se puede ver como una pequeña larva.

Los resultados de las muestras realizadas, arrojaron que los perros que presentaban sarna demodecica fueron en mayor cantidad los que tienen dueños, mientras que los que son perros en situación de calle no todos presentaban este ácaro, lo que demuestra que el estrés al que se someten hoy en día los perros domesticados y de casa pueden llegar a ser desencadenantes del desarrollo de la enfermedad, ya que en cada nueva generación de perros estos son más dependientes de los humanos y van olvidando sus hábitos animales naturales, por lo que cuando estos pasan por situaciones fuera de su rutina diaria, se presentan con altos niveles de estrés lo que desencadena una serie de cambios en su organismo y sus defensas bajan considerablemente lo que da entrada al ácaro y su proliferación.

La realización de la esterilización en los perros ya sean machos o hembras que en algún momento de su vida presentaron sarna demodecica es lo más importante, ya que cuando estos animales entran en celo sus instintos los motivan a dejar su alimentación y rutina, por la búsqueda de pareja reproductiva lo que al final genera que el ácaro vuelva a manifestarse, por lo tanto lo más importante es evitar que el perro se someta a esas situaciones y la mejor forma es eliminando las hormonas que lo inducen a estos comportamientos. Al igual cuando la perra con antecedentes de la enfermedad queda gestante y comienza con el proceso de que se aproxima el parto, la enfermedad suele resurgir debido a los cambios hormonales que la perra sufre y al momento de entrar en parto la perra ya presenta la enfermedad y como se mencionó con anterioridad, esta es una de las pocas formas en las que la sarna demodecica se logra transmitir, entonces los cachorros en un futuro próximo desarrollaran con mayor facilidad la enfermedad. Por lo tanto, para garantizar el bienestar del animal lo mejor es esterilizar en cuanto se cure completamente de la enfermedad y así se reducirá la posibilidad de que la enfermedad vuelva a presentarse.

## Anexos

### Materiales utilizados para los raspados cutáneos



Recolección de muestras de raspados cutáneos en perros



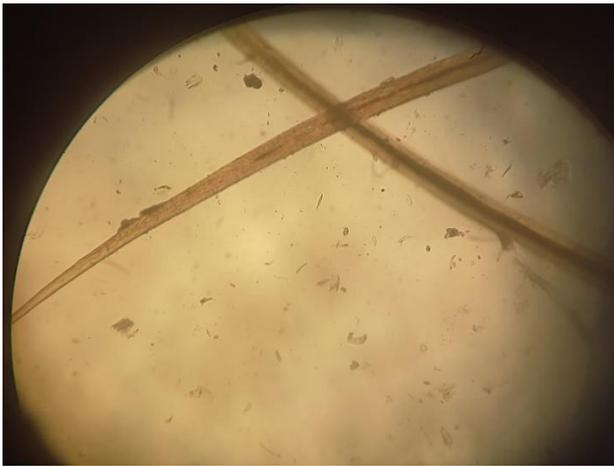




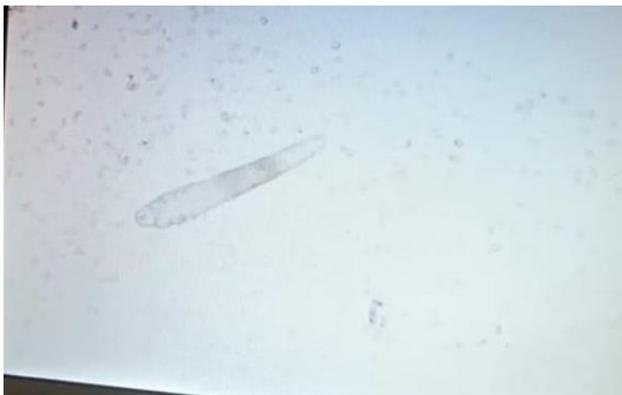
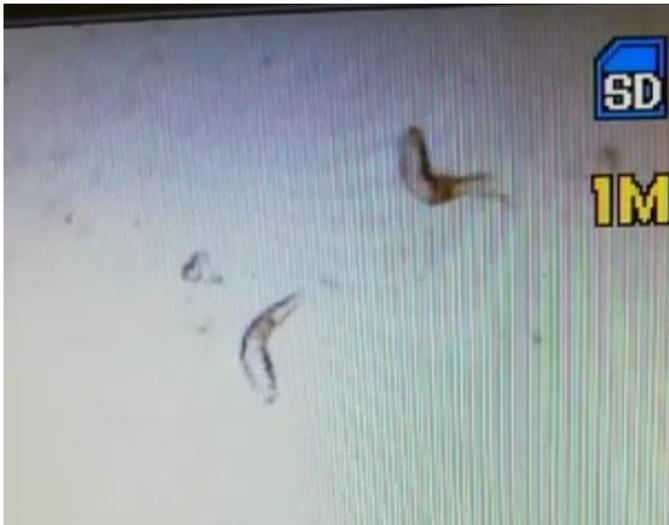




Análisis de las muestras obtenidas

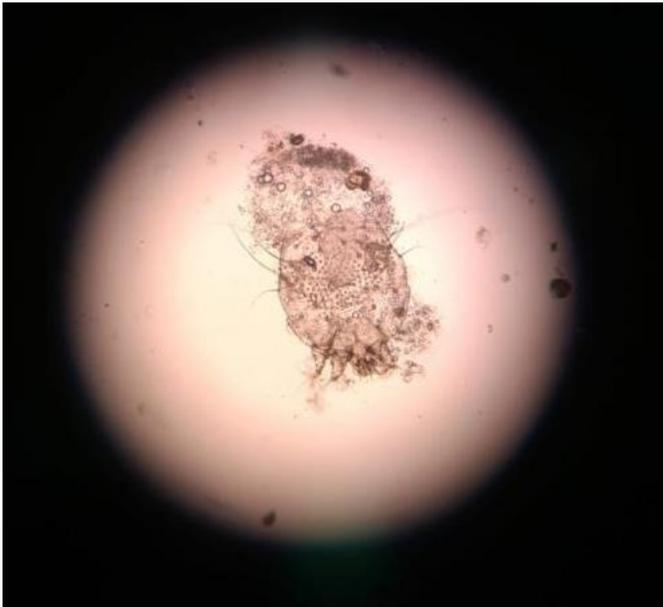


Identificación del ácaro demódex canis en las muestras obtenidas





Presencia de *Sarna sarcoptica* en perros en situación de calle



## Bibliografía

Cen Cen, C. Et. Al. (2017). Demodicosis: Manifestaciones clínicas producidas por *Demodex canis*, *D. injai* y *D. cornei* en perros. AMMVEPE vol. 28. P. 11-116

Parra Castellanos, Y. Et. Al. (2020). Revisión de literatura sobre la respuesta inmunopatológica de demodicosis canina y los tratamientos inmunomoduladores. Universidad cooperativa de Colombia. Colombia

Pulido Villamarín, A. (2016). Microscopia y principales características morfológicas de algunos ectoparásitos de interés veterinario. Rev Inv Vet. Perú. P. 91-113

Saló, E. (2011). Formas clínicas de la demodicosis canina. No todo son alopecias. A.V.E.P.A., Barcelona. P. 67-75

Toro Rodríguez, G. (1982). La infección humana y animal por demodex. Biomédica Vol. 2 No. 2. P. 73-86

Castellanos, G. (2005), Estructura histológica normal de la piel del perro (estado del arte). Revista de medicina veterinaria N° 10. P. 112-117. Recuperado de: file:///C:/Users/monic/Downloads/Dialnet-EstructuraHistologicaNormalDeLaPielDelPerroEstadoD-4943892.pdf

Perdomo, P. (2018). Los detritos en el proceso de cicatrización y su eliminación para una correcta preparación del lecho de la herida. SciELO. Recuperado de: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-928X2018000300141#:~:text=En%20biolog%C3%ADa%2C%20los%20detritos%20son,de%20restauraci%C3%B3n%20del%20tejido%20perdido.](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2018000300141#:~:text=En%20biolog%C3%ADa%2C%20los%20detritos%20son,de%20restauraci%C3%B3n%20del%20tejido%20perdido.)

Roldán, W. (2014). Actualización en demodicosis canina. Referencias para consultorio MV. P. 19. Recuperado de:  
[https://www.researchgate.net/publication/317660224\\_Actualizacion\\_en\\_Demodocosis\\_Canina](https://www.researchgate.net/publication/317660224_Actualizacion_en_Demodocosis_Canina)

Zamorano, J. (2009). Demodicosis su importancia en medicina veterinaria y la salud pública. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. P. 1-47.

Roldán, W. (2011). Estudio de la prevalencia de la parasitación por Demodex spp. En el perro mediante una técnica de PCR en tiempo real. Departamento de medicina y cirugía animal, facultad de veterinaria. P. 5-19. Recuperado de:  
<https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll23/id/340>

Instituto nacional del cáncer. (s.f). Linfocito. Recuperado de:  
<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/linfocito>

Vera, V. (2 de enero del 2019). El estrés animal: cómo reconocerlo y prevenirlo. lсед. Recuperado de: <https://normas-apa.org/referencias/citar-pagina-web/>

Instituto de salud del estado de México. (s.f). Zoonosis. Secretaria de salud. Recuperado de:  
<https://salud.edomex.gob.mx/isem/zoonosis#:~:text=El%20concepto%20zoonosis%20es%20definido,a%20las%20enfermedades%20que%20se>

Novak, A. (s.f). Pioderma en perros: Importancia del diagnóstico y protocolos de tratamiento. Vanguardia veterinaria. Recuperado de:  
<https://www.vanguardiaveterinaria.com.mx/pioderma-en-perros>

Delgado, A. (3 de mayo del 2017). ¿En qué consiste la inmunodepresión o inmunosupresión en bovinos?. ContextoGanadero. Recuperado de:

<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/en-que-consiste-la-inmunodepresion-o-inmunosupresion-en-bovinos#:~:text=De%20acuerdo%20al%20art%C3%ADculo%20del,por%20debajo%20de%20lo%20normal.>

Academic. (2021). Morfología (biología). Recuperado de: <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/825606>

Ateuves. (13 de febrero del 2015). Recogida de muestras en dermatología veterinaria. Recuperado de: <https://ateuves.es/recogida-de-muestras-en-dermatologia-veterinaria/>

Fast Facts. (2006). Sarna y escabiosis (acarías). Recuperado de: [https://www.cfsph.iastate.edu/FastFacts/spanish/S\\_acarías.pdf](https://www.cfsph.iastate.edu/FastFacts/spanish/S_acarías.pdf)

Anicura, (2022). Ácaros en perros: síntomas, tratamiento y contagio. Recuperado de: <https://www.anicura.es/consejos-de-salud-para-mascotas/perro/acaros-en-perros-sintomas-tratamiento-y-contagio/#:~:text=Los%20%C3%A1caros%20son%20peque%C3%B1os%20par%C3%A1sitos,picores%2C%20ardor%20y%20malestar%20general.>

Vets & clinics. (s.f.). Tratamiento del prurito: Nuevos conceptos. Recuperado de: <https://www.affinity-petcare.com/vetsandclinics/es/tratamiento-del-prurito-nuevos-conceptos#:~:text=Entendemos%20el%20prurito%20como%20una,la%20piel%20de%20perros%20at%C3%B3picos.>

Piedrabuena, M. (2 de diciembre del 2019). Alopecia canina. Recuperado de: <https://www.webconsultas.com/mascotas/salud-de-la-mascota/que-es-la-alopecia-canina-y-cuales-son-sus-causas>

Escuela de postgrado de veterinaria. (16 de diciembre del 2019). Pipeta para perros: guía completa de uso. Recuperado de:  
<https://postgradoveterinaria.com/que-son-pipetas-para-perros/#:~:text=Las%20pipetas%20para%20perros%20son%20un%20antiparasitario%20f%C3%A1cil%20de%20emplear,el%20animal%20desarrolle%20reacciones%20al%C3%A9rgicas.>

National Human Genome Research Institute (NIH). (14 de marzo del 2022). Anticuerpo. Recuperado de: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Anticuerpo>

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). (4 de enero del 2022). Acerca de los parásitos. Recuperado de:  
<https://www.cdc.gov/parasites/es/about.html>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (14 de marzo del 2022). Ectoparasitosis. Recuperado de: <https://www.paho.org/es/temas/ectoparasitosis>

Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Inafed. (18 de mayo del 2022). Recuperado de:  
[http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM07chiapas/municipios/07027a.html#:~:text=Se%20localiza%20entre%20dos%20regiones,93011'%20de%20longitud%20Oeste\).](http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM07chiapas/municipios/07027a.html#:~:text=Se%20localiza%20entre%20dos%20regiones,93011'%20de%20longitud%20Oeste).)