

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DOS CONCENTRACIONES DE
AJO (*Allium sativum*) CON ACEITE DE OLIVA (*Olea europaea*)
ADMINISTRADO POR VÍA TÓPICA, PARA EL CONTROL DE
Sarcoptes scabiei EN PERROS (*Canis lupus familiaris*)
INFESTADOS NATURALMENTE, PROVENIENTES DE
DIFERENTES REFUGIOS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA**

DENISE IVETTE MEJIA RECINOS

Médica Veterinaria

GUATEMALA, FEBRERO 2,015

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DOS CONCENTRACIONES DE
AJO (*Allium sativum*) CON ACEITE DE OLIVA (*Olea europaea*)
ADMINISTRADO POR VÍA TÓPICA, PARA EL CONTROL DE
Sarcoptes scabiei EN PERROS (*Canis lupus familiaris*)
INFESTADOS NATURALMENTE, PROVENIENTES DE
DIFERENTES REFUGIOS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

DENISE IVETTE MEJIA RECINOS

Al Conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, FEBRERO 2,015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIO:	M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I:	Lic. Sergio Amilcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	M.V. MSc. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez
VOCAL V:	Br. Andrea Analy López García

ASESORES

M.A. DORA ELENA CHANG CHANG
M.A. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA
M.A. GUSTAVO ENRIQUE TARACENA GIL

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento a lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DOS CONCENTRACIONES DE AJO (*Allium sativum*) CON ACEITE DE OLIVA (*Olea europaea*) ADMINISTRADO POR VÍA TÓPICA, PARA EL CONTROL DE *Sarcoptes scabiei* EN PERROS (*Canis lupus familiaris*) INFESTADOS NATURALMENTE, PROVENIENTES DE DIFERENTES REFUGIOS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título profesional de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A LA VIRGEN MARIA AUXILIADORA

A MIS PADRES: América Recinos y Osmin Mejía

A MIS HERMANOS: Andrea y Eduardo

A MIS SOBRINOS: Raúl y Marie Andree

A MI DEMÀS FAMILIA

A MI NOVIO: Diego Medina Arellano.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS:** Por la infinidad de bendiciones en mi vida.
- A LA SANTISIMA VIRGEN
MARÍA AUXILIADORA** Porque desde pequeña ha acompañado, iluminado y guiado mis pasos.
- A LA GLORIOSA Y
TRICENTENARIA:** Universidad de San Carlos de Guatemala, por permitirme forjar las bases de mi carrera profesional en tan respetada casa de estudios.
- A LA FACULTAD:** de Medicina Veterinaria y Zootecnia por abrirme las puertas del conocimiento.
- A MIS PADRES:** Por ser mis modelos a seguir, por quererme incondicionalmente y apoyarme en todo momento para que pueda alcanzar mis sueños. Todo lo que soy y todo lo que tengo se los debo a ustedes.
- A MIS HERMANOS:** Por todo su apoyo, paciencia, cariño, consejos y sobre todo por ser mis leales compañeros de vida.
- A MI NOVIO:** Por ser mi mejor amigo y siempre

estar a mi lado sin importar las circunstancias, gracias por toda tu paciencia, amor y sobre todo por darme fuerza y ánimos para seguir adelante.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:

En especial a Lorena, Laura y Lucy, porque cada una de ustedes tiene un lugar muy especial en mi corazón, gracias por todo este tiempo de amistad lleno de alegrías y risas. Le agradezco mucho a la vida por haber puesto a cada una de ustedes en mi camino.

A MIS ASESORES:

Por toda su ayuda, sus consejos, su tiempo, y entrega, que fue fundamental en la realización de esta investigación.

A LOS REFUGIOS DE ANIMALES

Adopta una mascota y Huellitas Guatemala, por abrirme las puertas de sus organizaciones y brindarme su ayuda, su tiempo y principalmente por la labor altruista y noble que realizan por las mascotas abandonadas de nuestro país.

Y finalmente a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron en esta investigación.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. HIPÓTESIS	3
III. OBJETIVOS	4
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	5
4.1. Sarna Sarcóptica.....	5
4.1.1. Definición.....	5
4.1.2. Etiología.....	5
4.1.3. Ciclo biológico.....	6
4.1.4. Patología y cuadro clínico.....	7
4.1.5. Respuesta inmune.....	10
4.1.6. Diagnóstico.....	11
4.1.7. Diagnóstico diferencial.....	15
4.1.8. Tratamiento.....	15
4.1.9. Epidemiología.....	17
4.1.10. Control y Profilaxis.....	20
4.2. Ajo.....	21
4.2.1. Nombre científico.....	21
4.2.2. Descripción botánica.....	21
4.2.3. Hábitat.....	21
4.2.4. Obtención.....	22
4.2.5. Composición química y principios activos.....	22
4.2.6. Usos y propiedades medicinales.....	24
4.2.7. Farmacología experimental y clínica.....	25
4.2.8. Efectos secundarios.....	32

4.2.9. Interacciones	33
4.2.10. Toxicología	33
4.2.11. Contraindicaciones	34
4.2.12. Antecedentes.....	34
4.3. Aceite de oliva	36
4.3.1. Composición química	37
4.3.2. Usos medicinales.....	39
V. MATERIALES Y MÉTODOS	42
5.1 Materiales.....	42
5.2. Metodología.....	43
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	50
6.1. Evaluación Ectoparasitológica.....	50
6.2. Signos Clínicos.....	54
6.2.1. Prurito	55
6.2.2. Alopecia	58
6.2.3. Eritema	62
6.2.4. Pacientes recuperados	65
VII. CONCLUSIONES	75
VIII. RECOMENDACIONES	76
IX. RESUMEN	77
SUMMARY	78
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
XI. ANEXOS	83

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1: Clasificación de grados de prurito.....	46
Cuadro No. 2: Clasificación de grados de eritema	46
Cuadro No. 3: Clasificación de grados de alopecia.....	47
Cuadro No. 4: Grado de mejoría por semana.....	48
Cuadro No. 5: Control ectoparasitológico por semana, resultados de raspados cutáneos del grupo tratado con la solución al 15%	50
Cuadro No. 6: Control ectoparasitológico por semana, resultados de raspados cutáneos del grupo tratado con la solución al 18%	52
Cuadro No. 7: Grado de mejoría del signo clínico de prurito grupo No. 1.....	55
Cuadro No. 8: Grado de prurito antes y después de aplicar la solución al 15%.	56
Cuadro No. 9: Grado de mejoría del signo clínico de prurito grupo No. 2.....	57
Cuadro No. 10: Grado de prurito antes y después de aplicar la solución al 18%.....	58
Cuadro No. 11: Grado de mejoría del signo clínico de alopecia grupo No.1	59
Cuadro No. 12: Grado de alopecia antes y después de aplicar la solución al 18%.....	60
Cuadro No. 13: Grado de mejoría del signo clínico de alopecia grupo No.2	60
Cuadro No. 14: Grado de alopecia antes y después de aplicar la solución al 18%.....	61
Cuadro No.15: Grado de mejoría del signo clínico de eritema grupo No.1	62
Cuadro No. 16: Grado de eritema antes y después de aplicar la solución al 18%.....	63
Cuadro No. 17: Grado de mejoría del signo clínico de eritema grupo No.2.....	64

Cuadro No. 18: Grado de eritema antes y después de aplicar la solución al 18%.....	65
Cuadro No. 19: Comparación del grado de recuperación de los pacientes de ambos grupos.....	65
Cuadro No. 20: Control ectoparasitológico por paciente, raspados cutáneos del grupo tratado con la solución al 15%.....	86
Cuadro No. 21: Control ectoparasitológico por paciente, raspados cutáneos del grupo tratado con la solución al 18%.....	86
Cuadro No. 22: Ficha inicial, grupo de perros tratados con la solución al 15%.....	87
Cuadro No. 23: Ficha inicial, grupo de perros tratados con la solución al 18%.....	88
Cuadro No. 24: Ficha semana No.1, grupo de perros tratados con la solución al 15%.....	89
Cuadro No. 25: Ficha semana No.1, grupo de perros tratados con la solución al 18%.....	90
Cuadro No. 26: Ficha semana No. 2, grupo de perros tratados con la solución al 15%.....	91
Cuadro No. 27: Ficha semana No.2, grupo de perros tratados con la solución al 18%.....	92
Cuadro No. 28: Ficha semana No. 3, grupo de perros tratados con la solución al 15%.....	93
Cuadro No. 29: Ficha semana No.3, grupo de perros tratados con la solución al 18%.....	94
Cuadro No. 30: Ficha final grupo tratado con la solución al 15%.....	95
Cuadro No. 31: Ficha final grupo tratado con la solución al 18%.....	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1: Control ectoparasitológico por semana, resultados de raspados cutáneos del grupo tratado con la solución al 15%	51
Figura No. 2: Control ectoparasitológico por semana, resultados de raspados cutáneos del grupo tratado con la solución al 18%	52
Figura No. 3: Comparación de raspados cutáneos positivos de ambos grupos de perros	53
Figura No. 4: Comparación de raspados cutáneos negativos de ambos grupos de perros	54
Figura No. 5: Grado de mejoría del signo clínico de Prurito grupo No. 1.....	56
Figura No. 6: Grado de mejoría del signo clínico de Prurito grupo No. 2	57
Figura No. 7: Grado de mejoría del signo clínico de alopecia grupo No.1	59
Figura No. 8: Grado de mejoría del signo clínico de alopecia grupo No.2	61
Figura No. 9: Grado de mejoría del signo clínico de eritema grupo No.1	63
Figura No. 10: Grado de mejoría del signo clínico de eritema grupo No.2	64
Figura No. 11: Comparación del grado de recuperación de los pacientes de ambos grupos	66

I. INTRODUCCIÓN

En Guatemala, las enfermedades parasitarias en piel que afectan comúnmente a los perros son diversas, actualmente, la sarna sarcóptica, conocida vulgarmente como “jiote”, es una enfermedad que se presenta principalmente en perros callejeros, de áreas rurales del país y que viven en condiciones precarias. En nuestro medio no se tienen registros específicos acerca de la incidencia y prevalencia de esta enfermedad, pero se sabe que es endémica en países subdesarrollados como el nuestro.

La sarna sarcóptica es una enfermedad parasitaria, causada por un ácaro, *Sarcoptes scabiei var. canis*, que afecta a perros de ambos sexos de todas las edades y razas, y también puede afectar a otras especies e inclusive al hombre convirtiéndose en una enfermedad zoonótica, la cual se presenta causando un intenso y característico prurito, alopecia, eritema e hiperqueratosis. Esta enfermedad es altamente contagiosa y se puede transmitir por contacto directo, es por eso que la presencia de un perro enfermo y sin tratamiento determina un foco de infección tanto para otros perros como para el humano, lo que hace muy difícil su control y le da una gran importancia en la salud pública.

Alrededor del país, por falta de recursos económicos y de conocimiento, se realizan muchos tratamientos radicales, que muchas veces, ocasionan dolor al perro infectado, agravan el cuadro clínico y no son efectivos para controlar esta patología. Es por esta razón, que es necesario investigar terapias alternativas fáciles y económicas, utilizando productos naturales de amplia disponibilidad y de buena eficacia.

El ajo es una hierba que tiene una amplia actividad medicinal, es antimicrobiana, antiviral, antioxidante, antifúngica, antitrombótica e hipotensora.

También es antiparasitaria, debido a su alto contenido de azufre, tanto de parásitos internos como externos, sin producir efectos secundarios.

En esta investigación se evaluó una alternativa natural para el control del *Sarcoptes scabiei* en perros, la cual consiste en la mezcla de ajo (*Allium sativum*) machacado combinado con aceite de oliva (*Olea europaea*) administrado por vía tópica; siendo ésta de fácil aplicación, inocua, indolora, económica y no contamina el ambiente.

II. HIPÓTESIS

La concentración de ajo (*Allium sativum*) con aceite de oliva (*Olea europaea*) al 18% administrado por vía tópica, es efectiva para el control de *Sarcoptes scabiei* en perros.

III. OBJETIVOS

Objetivo general

Generar terapias alternativas para el control de *Sarcoptes scabiei* en perros.

Objetivos Específicos

- Determinar la eficacia del ajo (*Allium sativum*) con aceite de oliva (*Olea europaea*) administrado por vía tópica, para el control de *Sarcoptes scabiei* en perros (*Canis lupus familiaris*) infestados naturalmente.
- Determinar cuál de las dos concentraciones de ajo (*Allium sativum*) y aceite de oliva (*Olea europaea*) administrado por vía tópica, es más eficaz para el control de *Sarcoptes scabiei* en perros (*Canis lupus familiaris*) infestados naturalmente.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. Sarna Sarcóptica

4.1.1. Definición

La sarna sarcóptica en perros, es una afección de la piel, que se manifiesta como una dermatitis pruriginosa, no estacional, causada por un ácaro ectoparásito permanente llamado *Sarcoptes scabiei var. canis* (Barriga, 2002).

4.1.2. Etiología

El *Sarcoptes scabiei* se reconoce porque es un ácaro pequeño (de 0,3 a 0,7 mm de diámetro) amarillento, dado que no es hematófago, que posee un cuerpo redondo. Presenta cefalotórax y abdomen unido, sin segmentación externa, es de contorno oval, no tiene ojos y su tegumento es blando y delgado, en su parte anterior sobresale el capítulo o aparato bucal semejando una falsa cabeza, en su dorso presenta espinas y pelos dirigidos hacia atrás que determinan que el parásito no pueda retroceder en su caminar (Escalante, 2003).

La cara ventral soporta tres pares de patas en las larvas y cuatro en los adultos, todas las patas son cortas; el 3ero y 4to par son rudimentarios y no se proyectan más allá del borde del cuerpo (Barriga, 2002; Cordero, 1999; Escalante, 2003).

Tiene pedicelos largos no segmentados, el ano se encuentra en el extremo posterior del cuerpo, por lo que carece de orificios respiratorios. Respira a través de la piel (Cordero, 1999).

Tanto en hembras como en machos los dos pares de patas anteriores presentan ventosas y uñas, a diferencia de otras especies de ácaros, los machos de *Sarcoptes scabiei* no tienen ventosas o tubérculos abdominales cerca del ano para sujetar a la hembra durante la cópula, ya que las poseen en el 4to par de patas. Las hembras tienen ventosas en un pedículo largo, no articulado, en el 1ero y 2do par de patas, las dos posteriores terminan en cerdas (Barriga, 2002; Cordero, 1999; Escalante, 2003).

La hembra mide 330 a 450 micrones de largo y el macho de 200 a 240 micrones. Es un organismo aerobio, intercambia gases a través del exoesqueleto. Su aparato bucal posee fuertes quelíceros que le permiten masticar el estrato córneo y alimentarse de estas células (Escalante, 2003).

Los huevos son relativamente grandes (150µm), las larvas son hexápodas, las ninfas son octópodas y carecen de órganos genitales (Barriga, 2002; Cordero, 1999).

Los ácaros de la especie *Sarcoptes scabiei* excavan galerías o túneles, de ahí reciben el nombre de “ácaros aradores”, se alimentan de linfa y de células epidérmicas; además tiene variedades específicas que infectan a los bovinos, ovinos, porcinos, equinos, y humanos (Barriga, 2002; Cordero, 1999).

4.1.3. Ciclo biológico

Los sarcoptidos tienen un ciclo de vida de 5 estaciones:

- Huevo
- Larva (hexápoda)
- Ninfa 1
- Ninfa 2
- Adulto (Barriga, 2002).

Las hembras y los machos se encuentran en la superficie de la piel donde se aparean; a continuación forman túneles en la capa cornea de la epidermis, paralelos a la superficie, utilizando su quelíceros, el borde anterior afilado de sus patas, y secreciones digestivas que vierten al exterior. Los machos forman túneles de un solo milímetro de largo, pero las hembras continúan arando permanentemente, excavan de 0,5 a 5 mm diarios y ponen de 3 a 5 huevos diarios en el túnel, durante toda su vida que es alrededor de 30 a 45 días. En el interior de los huevos se desarrolla una larva hexápoda, que eclosiona en 3 a 5 días. Algunas larvas se desplazan hasta la superficie cutánea y mueren y otras pasan a galerías preexistentes o a nuevas galerías en los folículos pilosos, que excavan y 3 a 8 días después mudan a ninfas octópodas (Barriga, 2002; Cordero, 1999).

Después de dos estadios ninfales (ninfa 1 y ninfa 2) tiene lugar la diferenciación sexual. Las hembras inmaduras comienzan a construir galerías antes de la cópula y a los 4-5 días, comienza la puesta de nuevo, cerrándose el ciclo (Barriga, 2002; Cordero, 1999).

Las larvas, ninfas y hembras inmaduras son los estadios responsables de la diseminación y contagio, aunque tienen muy poca resistencia fuera del hospedador (Cordero, 1999).

Todos los estadios se alimentan de linfa o líquido tisular que extraen pinchando la piel con sus piezas bucales. El ciclo de huevo a huevo demora de 2 a 3 semanas, aproximadamente 21 días, de manera que pueden generar grandes poblaciones en poco tiempo (Barriga, 2002; Puigdemont, et al.2005).

4.1.4. Patología y cuadro clínico

Es una de las enfermedades cutáneas más pruriginosas del perro, es muy contagiosa, potencialmente zoonótica y en el protocolo de diagnóstico de otros

procesos cutáneos esta manifestación es la que hay que descartar en primera instancia. Afecta a animales de cualquier raza, edad y sexo (Cordero, 1999; Patel et al. 2010).

La sarna sarcóptica del perro generalmente comienza en áreas desprovistas de pelo, como alrededor de la boca, ojos, orejas o en los codos; luego, puede extenderse al abdomen, pecho, extremidades y el resto del cuerpo, aunque los lugares predilectos del ácaro son fundamentalmente orejas y codos, donde suele ser más fácil su aislamiento a partir de raspados cutáneos (Barriga, 2002; Cordero, 1999; Patel et al. 2010).

Los sarcóptidos pinchan los tejidos para obtener linfa y depositan secreciones y excreciones en el espesor de la piel. El hospedero responde al trauma y a la inoculación de antígenos con una inflamación aguda, intensamente pruriginosa, que forma pequeñas pápulas y vesículas (Barriga, 2002).

El prurito se debe a la hipersensibilidad al ácaro por eso la infección inicial en animales no sensibilizados se asocia con un período asintomático durante el cual se multiplica el ácaro (el período de incubación). En algunos animales la incubación puede durar de 3 a 6 semanas. Un animal infectado por el ácaro en ocasiones posteriores, presenta un período de incubación mucho más corto. Una vez se establece la hipersensibilidad, se nota la característica clínica del prurito intenso (Harvey- Mckeever, 2009). La intensidad del cuadro parece estar más relacionada con el grado de hipersensibilidad provocado por el parásito que con la carga parasitaria (Lorente, 2006).

Los primeros signos son alopecias difusas minúsculas con erupciones pápulo-costrosas rojizas en la piel de las zonas afectadas, la progresión de la alergia y el rascado intensifican la inflamación que pronto produce exfoliación de la

piel y la formación de numerosas costras pequeñas y amarillentas. A medida que la enfermedad se hace crónica, hay pérdida de pelo, hiperqueratosis y acantosis de la epidermis, edema, proliferación del tejido conectivo subyacente, zonas de hiperpigmentación y la piel adquiere un aspecto engrosado de piel de elefante (liquenificación) (Barriga, 2002; Cordero, 1999).

Como consecuencia el animal pierde peso y la piel se ve costrosa y desprovista de pelo y con pliegues. El prurito provoca rascado, frote y mordeduras que agravan las lesiones y favorecen las infecciones secundarias, las cuales son muy comunes; pueden llegar a causar dermatitis piodérmica, con grandes superficies alopecicas húmedas (Barriga, 2002; Cordero, 1999).

En los casos con lesiones evidentes en el borde marginal de las orejas es frecuente observar que, cuando se hace un raspado en esta zona, los animales presentan un estímulo reflejo de rascado con la extremidad posterior del mismo lado, llamado reflejo podopinal. Este signo permite sospechar de sarna sarcóptica y puede ser positivo en un 25-90% de los perros con sarna sarcóptica aunque no es característico y no siempre se presenta (Cordero, 1999; Schaer 2006).

Los animales que no se tratan pueden llegar a morir, las causas exactas de la muerte no se conocen pero se especula que los siguientes factores podrían ser de importancia:

- Pérdida excesiva de calor por las áreas desnudadas.
- Infecciones secundarias.
- Pérdida de líquidos y electrolitos.
- Toxinas inoculadas por los ácaros (aunque no hay evidencia de su existencia) (Barriga, 2002).

El prurito y la alopecia son signos importantes, a veces sin una base inflamatoria evidente aunque esto rara vez se observa (Cordero, 1999).

Cuando el proceso es largo y la infección está muy extendida, los perros enfermos pueden presentar trastornos generales como:

- Adelgazamiento
- Linfadenomegalia
- Anemia
- Leucocitosis

Esto hace necesario el diagnóstico diferencial con enfermedades sistémicas más graves, como la Leishmaniasis. El signo diferencial más evidente es el prurito intenso (Cordero, 1999).

Algunos perros, sobre todo los que están sometidos a un buen manejo (baños antiparasitarios periódicos, cepillados diarios etc.), y animales que fueron tratados y reinfestados probablemente debido a que la eliminación del parásito no fue total, pueden presentar sarna sarcóptica subclínica, caracterizada tan solo por un cuadro pruriginoso sin lesiones cutáneas evidentes. En estos casos se hace necesario hacer diagnóstico diferencial con procesos de etiología alérgica, observando la falta de respuesta ante la instauración de corticoterapia (Cordero, 1999; Lorente, 2006).

4.1.5. Respuesta inmune

La respuesta inmunitaria inicial del organismo frente a una infección por *Sarcoptes spp.* es de tipo humoral, iniciándose de forma inmediata la producción de IgM e IgA específicas. Posteriormente los niveles de estas inmunoglobulinas van disminuyendo al tiempo que se incrementa la producción de IgG específicas.

Se han identificado hasta 9 fracciones antigénicas del ácaro, responsables de la producción de anticuerpos (Lorente, 2006).

La detección de IgG caninas específicas anti-sarcoptes es posible por método de ELISA, los niveles son detectables de 1-3 semanas tras el inicio de los signos clínicos o hasta 3 -5 semanas tras la infestación (Lorente, 2006).

Diversas investigaciones han constatado que tanto las células de Langerhans, como los linfocitos T dérmicos, juegan un papel importante en el desarrollo de la respuesta inmunitaria del hospedador frente *S. scabiei* (Lorente, 2006).

4.1.6. Diagnóstico

Las sarnas se sospechan por el intenso prurito que provocan y por sus lesiones regularmente características. Es necesario, sin embargo, demostrar la presencia del parásito para efectuar un diagnóstico definitivo. El diagnóstico de elección es la observación de los ácaros en los raspados de piel de los animales afectados (Barriga, 2002; Cordero, 1999).

4.1.6.1. Raspado de piel

Se debe elegir una zona con lesiones recientes (comenzando a desarrollar eritema), que es en donde se encuentran la mayor concentración de parásitos.

Se coloca unas gotas de vaselina, glicerina o aceite mineral sobre la piel, sobre un portaobjeto y sobre la lámina de un bisturí, para asegurar la adhesión de la muestra.

Se raspa la piel de la zona elegida con el bisturí hasta que se produzca sangre.

El producto del raspado se coloca sobre un cubreobjetos y se lleva al microscopio para examinarlo con 10X y 40X. Si hay demasiadas células cornificadas se puede aclarar la preparación calentándola con hidróxido de sodio (KOH) al 10 o 15% por algunos minutos sobre el mechero (Barriga, 2002; Cordero, 1999).

Exceptuando en cachorros, *Sarcoptes scabiei var. canis*, es un ácaro difícil de encontrar, y a menudo no se puede demostrar en casos que clínicamente son altamente sospechosos de sarna sarcóptica, por lo que se requieren múltiples raspados cutáneos (se deben raspar un mínimo de 5 zonas), que suelen ser, en un elevado porcentaje, negativos. Es conveniente realizar los raspados de las lesiones recientes, como son las zonas eritematosas, en las que suele ser más fácil descubrir el ácaro, se deben incluir siempre los márgenes de pabellones auriculares, codos y talones, la selección de estas áreas incrementa las posibilidades de encontrar al ácaro de un 20% a un 50%. En las lesiones crónicas con hiperpigmentación e hiperqueratosis, el raspado resulta inútil (Barriga, 2002; Cordero, 1999; Lorente, 2006).

La observación del ácaro, huevos o deyecciones es suficiente para confirmar el diagnóstico; sin embargo, la no observación del mismo no descarta el proceso (Lorente, 2006).

Ante un diagnóstico etiológico negativo, cuando el diagnóstico clínico (prurito y distribución de lesiones), junto con el epidemiológico (posible contacto con animales enfermos) son muy evidentes, es conveniente tratar a los animales y establecer el diagnóstico por respuesta al tratamiento con acaricidas (Cordero, 1999).

La presencia de un reflejo de rascado en la oreja es altamente sugestiva aunque no patognomónica de sarna (Patel et al. 2010).

4.1.6.2. Diagnóstico serológico

En la actualidad existe en el mercado un buen número de tests de ELISA que permiten el diagnóstico serológico de la sarna sarcóptica en el perro de forma rápida y eficaz. Estudios llevados a cabo por Bornstein y colaboradores (1996) y presentados en el congreso de dermatología veterinaria en San Francisco en el año 2000, mostraron que se podía realizar un diagnóstico serológico de la sarna sarcóptica mediante un test de elevada sensibilidad (84.9-92%) y especificidad (89,5% al 96%), que no presentaba reacciones cruzadas en perros infestados con *Cheyletiella sp*, *Demodex sp.*, *Linognathus setosus*, *Otodectes cynotis* ni tampoco en perros alérgicos a la picadura de pulgas. Sin embargo, existen evidencias inmunológicas de reacciones cruzadas entre *S. scabiei* procedentes de diferentes especies animales (Puigdemont, et al.2005; Lorente, 2006).

Existe reacción cruzada con *Dermatophagoides spp*, de tal manera que del 64 al 100% de los perros con sarna sarcóptica presentan una reacción positiva en el test intradérmico con dicho ácaro (Lorente, 2006).

Además, estudios llevados a cabo por Schumann y colaboradores (2001) han demostrado que los ácaros del polvo y los ácaros del almacén, que causan frecuentemente problemas de hipersensibilidad en los perros atópicos, contienen antígenos comunes a los de los ácaros de *S. scabiei*; sin embargo, se ha podido establecer que la presencia de antígenos de los ácaros del polvo o del almacén, no interfiere con los niveles de IgG específicas frente a *S. scabiei* medidas con test de ELISA, pero sí se ha descrito una sensibilización a los ácaros del polvo tras la infestación por *S. scabiei*, lo que podría explicar la persistencia de signos tras el tratamiento (Puigdemont, et al.2005; Lorente, 2006).

Para llevar a cabo este tipo de diagnóstico la infección debe llevar presente en el animal de 2 a 4 semanas para que sean detectados niveles de anticuerpos elevados. Tras el tratamiento, los niveles de anticuerpos disminuyen y llegan a niveles de negativización en un período de 1 a 4.5 meses (Puigdemont, et al.2005; Lorente, 2006).

Algunos autores (Arlan y cols., 1996) han mostrado que si se realiza un tratamiento de inmunoterapia para ácaros del polvo, en un 71% de los casos se induce una protección frente a futuras infestaciones con sarna sarcóptica. (Puigdemont, et al.2005; Lorente, 2006).

4.1.6.3. La videodermatoscopia (VD)

Es una herramienta de diagnóstico no invasiva que recientemente se ha incorporado como una técnica alternativa para el diagnóstico de la sarna sarcóptica. Su eficacia se demuestra en estudios que muestran la capacidad de la VD de detectar parásitos in vivo, con resultados comparables a aquellos obtenidos de muestra cutánea tradicional o ácaro-test. Además, permite monitorizar la respuesta clínica al tratamiento y, de esta forma, manejar mejor los tiempos óptimos de aplicación de las diferentes drogas, reduciendo el riesgo de efectos adversos y posibles complicaciones (Pérez, et al. 2003).

Otras técnicas diagnósticas que se están realizando son la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) en escamas córneas de pacientes infestados, y en último caso, la biopsia de piel y estudio histológico en casos de difícil diagnóstico, aunque esta última no se recomienda por su grado de invasión (Pérez, et al. 2003).

4.1.7. Diagnóstico diferencial

- Pioderma causado por *Staphilococcus* (primario o secundario).
- Dermatitis alérgica por piquete de pulgas (DAPP)
- Alergia alimentaria
- Hipotiroidismo
- Demodicosis
- Dermatitis atópica
- Dermatitis por *Peladera strongyloides*
- Dermatitis por *Malassezia* (Patel et al. 2010).

4.1.8. Tratamiento

Una de las premisas del tratamiento es su aplicación al animal que padece la enfermedad y a todos los que conviven con él, de otra manera suele ser inefectivo. El tratamiento ambiental puede ser necesario en casos con densa población animal y malas condiciones de higiene y porque los ácaros tienen una cierta capacidad de supervivencia durante períodos cortos fuera del hospedador (Lorente, 2006; Harvey- Mckeever, 2009).

Se debe recortar el pelo de las lesiones (sobre todo de las dermatitis piodérmicas) y dar un baño aplicando champús o jabones antiseborreicos, con el fin de reblandecer, eliminar las costras y escamas e hidratar y calmar la piel. Después se aplicará un baño de inmersión utilizando un producto acaricida, asegurándose bien de impregnar toda la superficie corporal, a intervalos de 4-5 días. El tratamiento no debe suspenderse hasta dos semanas después de la remisión total de los signos (Cordero, 1999; Lorente, 2006).

Los acaricidas más utilizados son: diazinón, amitraz (0.025%) y los derivados azufrados. Un tratamiento clásico es el baño de inmersión con amitraz al 0,025%,

recomendándose baños cada 2 semanas. Este tratamiento no debe ser empleado en Chihuahuas, animales diabéticos, hembras gestantes o lactantes, ni en cachorros, por sus efectos secundarios. Previamente a la aplicación de este tratamiento sería aconsejable cortar el pelo al animal y aplicar un champú para eliminar costras y mejorar el contacto del producto con la piel del animal y por tanto con el ácaro. El desarrollo de los nuevos productos acaricidas más seguros y eficaces ha dejado en desuso este tratamiento (Cordero, 1999; Lorente, 2006).

Las pipetas de fipronil también pueden ser eficaces; sin embargo, es necesaria la aplicación semanal y en cantidad elevada (6ml/kg) para optimizar su eficacia (Harvey- Mckeever, 2009; Lorente, 2006).

Recientemente se ha desarrollado una combinación de imidacloprid 10% y moxidectina al 2,5% en gotas (“spot on”) que ha dado buenos resultados en el control de esta enfermedad. Suele ser aconsejable un curso de 3-4 días de tratamiento con prednisona o prednisolona para calmar el prurito del animal (Lorente, 2006).

Como tratamiento se deben emplear lactonas macrocíclicas. Tradicionalmente se ha empleado un tratamiento sistémico a base de ivermectina vía subcutánea a dosis de 200µg de 2-3 veces con intervalos de 15 días, teniendo en cuenta que su utilización puede provocar efectos indeseables para el perro y trastornos metabólicos, además que, no se debe utilizar nunca en determinadas razas como el collie, el pastor inglés y sus cruces debido a que no toleran el fármaco. Estas reacciones se manifiestan por ataxia, midriasis, salivación, depresión y en algunos casos coma y muerte (Cordero, 1999; Lorente, 2006).

La milbemicina oxima, moxidectina y doramectina también se han empleado (Lorente, 2006).

La selamectina es la avermectina más recientemente desarrollada, tiene acción sistémica aunque se administra por vía tópica. Se ha demostrado su alta eficacia en el tratamiento de esta enfermedad, pudiéndose emplear para la prueba terapéutica diagnóstica. Esta legalmente aprobada y comercializada para su uso en perros y gatos y su uso es seguro en collies, perros pastores y cruces. Como prueba diagnóstica y tratamiento frente a la sarna sarcóptica se recomienda administrarla a dosis de 6-12mg/kg cada 3 semanas en los animales afectados (Lorente, 2006).

4.1.9. Epidemiología

Las sarnas tradicionales son infecciones o infestaciones altamente contagiosas que se transmiten comúnmente por contacto directo. La supervivencia del ácaro fuera del hospedador se limita de 24 a 36 horas a 21° con un 40 a 80% de humedad relativa, y hasta 19 días a 10°C y humedad relativa del 97%. La capacidad infestiva del parásito disminuye en el medio ambiente, por debajo de 20°C, los parásitos no son capaces de moverse ni de penetrar la piel y a 34°C mueren en 24h independientemente de la humedad (Lorente, 2006; Patel et al. 2010).

La incidencia depende del contacto con animales contagiados y con fómites tal es el caso del uso de instalaciones previamente ocupadas por animales infectados, utensilios de aseo, camas u objetos contaminados.

Como los sarcoptiformes son parásitos permanentes son comparativamente poco afectados y abundan en el invierno; esto se debe probablemente a que los animales se encuentran más aglomerados (lo cual favorece la transmisión), alimentados (lo cual favorece la proliferación), y el pelo es más grueso y abundante (lo cual ofrece más protección). Durante el verano, la falta de protección que ofrece el pelo, el calor del sol directo sobre la piel, y el exceso de

humedad por las lluvias, a menudo hace que la sarna desaparezca clínicamente, sin embargo, vuelven a aparecer, cuando las condiciones se hacen más favorables al iniciar el invierno (Barriga, 2002).

Sarcoptes scabiei var *canis*, como parásito permanente u obligado que es, debería presentar una alta especificidad de hospedador: sin embargo, se han producido infestaciones en gatos inmunodeprimidos, zorros y personas de forma natural y experimentalmente, en conejos, ovejas, vacas, cobayos, cabras y gatos. Esta falta de especificidad hace necesario el tratamiento de cualquier mamífero en contacto con el perro afectado para el control de la infestación (Lorente, 2006).

4.1.9.1. Epidemiología en la salud humana

La escabiosis es una enfermedad diseminada por todo el mundo, y debido a que se trata de una infestación, que usualmente no es notificada a las autoridades sanitarias y a menudo incorrectamente diagnosticada, su verdadera incidencia y prevalencia es desconocida, pero se sabe que está aumentando desde 1977. En recientes publicaciones se estima una prevalencia global de 300 millones de personas afectadas en todo el mundo. Se trata de un auténtico problema de salud pública (Campos, et al. 2007; Campillo, et al. 2002).

Esta enfermedad es una ectoparasitosis que ha afectado al hombre desde la antigüedad; sin embargo, sólo a fines del siglo XIX, se aceptó que el *Sarcoptes scabiei* era el agente causal (Campos, et al. 2007).

A lo largo de la historia, se han descrito brotes epidémicos de sarna cada 20-30 años, aproximadamente, coincidiendo con períodos bélicos o cambios en el comportamiento de la sociedad. Uno de los últimos brotes informados en Europa y Norteamérica es de la década de los años 60, el cual habría comenzado entre 1963-1964 (Campos, et al. 2007).

La sarna se ha mantenido en forma endémica en diferentes países, en relación al nivel socioeconómico y cultural de la población, la época del año, las características geográficas del país y la ocurrencia de catástrofes naturales (Campos, et al. 2007).

La posibilidad de contagio en el hombre es de un 73 a 85%, en condiciones higiénicas deficientes, siendo, por lo tanto, importante los factores de hacinamiento, pobreza, desnutrición y promiscuidad (Campos, et al. 2007; Campillo, et al. 2002.).

La higiene personal no necesariamente evita el contagio, pero puede variar la forma de presentación clínica, haciendo la enfermedad más leve y de difícil diagnóstico (Campos, et al. 2007).

La edad es un factor que influye en la prevalencia de la sarna, pues se ha demostrado que es mayor en la infancia que en el adulto. Los ancianos asilados o en casa de reposo también tienen un aumento en su prevalencia. No hay diferencias por sexo. La sarna es rara de ver en la población de raza negra, por razones que se desconocen (Campos, et al. 2007).

Se ha observado que la enfermedad aumenta en invierno, disminuyendo en verano. En verano las personas tienden a bañarse más, lo que elimina algunas formas juveniles de ácaros en la superficie de la piel, asociado a la mayor exposición a la luz ultravioleta, que tiene un efecto acaricida (Campos, et al. 2007).

La prevalencia de sarna fue muy elevada en la antigüedad por la falta de higiene y de tratamiento específico. En los últimos años, ha disminuido por los cambios higiénicos, cambio en los estándares de vida, tratamientos adecuados y probablemente, por aumento de la población inmune a adquirir la enfermedad (Campos, et al. 2007).

- En Estados Unidos, durante el período 1937-1983, presentó variaciones en su incidencia, de 5,4% en 1945, 0,0% en 1955, 1,0% 1960, 3,6% en 1979, con una reducción en los años posteriores (Campos, et al. 2007).
- En Chile, estudios realizados en 1975 y 1981 demostraron una prevalencia en la ciudad de Santiago de 5,0% y 3,0%, respectivamente. Estudios efectuados entre 1981 y 1987 en escolares de procedencia suburbana y rural de la V Región del país, demostraron una prevalencia de 0,6 a 24%, con mayor predominio en el sexo femenino. En 1990, un estudio de adultos internados en el Hospital Psiquiátrico de Putaendo demostró un 7,2% de infestación. En un grupo de niños del Consultorio de Peñalolén (área oriente de Santiago) se demostró una prevalencia de 43,9% en preescolares y en la ciudad de Antofagasta en escolares menores de 14 años, un 1,8% en los años 90 (Campos, et al. 2007).
- En España se desconoce la incidencia de escabiosis, dado que muchos casos son infradiagnosticados o no son declarados como enfermedad pública (Campillo, et al. 2002).
- La incidencia en los países europeos oscila entre el 0 y el 6 % (Campillo, et al. 2002).

El parásito no es vector de ninguna enfermedad sistémica (Campillo, et al. 2002).

4.1.10. Control y Profilaxis

Lo más importante en el control de esta enfermedad, en colectividades, es tratar todos los animales, incluso a los que no presenten signología aparente.

En los casos individuales, se hace necesario mantener al afectado separado del posible contacto con animales sanos (Cordero, 1999).

Entre las medidas de prevención más importantes podemos mencionar:

- Buena alimentación
- Higiene adecuada
- Lavar áreas donde permanezca el animal con desinfectante
- Baños con organofosforados
- Desinfectar peine, cepillo, etc. (Soulsby, 1987).

4.2. Ajo

4.2.1. Nombre científico: *Allium sativum* (Cáceres, 2006).

4.2.2. Descripción botánica

El ajo está constituido por el bulbo subterráneo, conocido vulgarmente como cabeza de ajo. Éste, a su vez, está constituido por un número variable de bulbillos (los dientes), que están insertados sobre un eje aplastado (López, 2007).

Es una hierba perenne, tallo cilíndrico de 50 cm de alto, hojas escasas y planas en su mitad inferior. Flores escasas en un ramillete color lila, 6 estambres más cortos que la cubierta; a veces las flores se reemplazan por bulbitos. Los bulbos están compuestos de 4 a 6 gajos de sabor acre y picante (Cáceres, 2006).

4.2.3. Hábitat

Originario de Siberia y domesticado en Asia central. Se ha cultivado y usado en todas las culturas desde hace más de 5,000 años. Introducida en América en el

siglo XV. En Guatemala se cultiva en el Altiplano, particularmente en Huehuetenango y Sololá (Cáceres, 2006).

4.2.4. Obtención

Se cultiva en suelo suelto, rico, limo-arenoso, húmido, profundo, drenado; áreas montañosas con clima templado o frío a 1,000 – 2,400 msnm. Se propaga por bulbillos que se siembran a pleno sol; requiere abundante agua y fertilización. Al madurar los bulbos se desentierran y almacenan en lugar ventilado y fresco, suelen curarse con humo que disminuye la pérdida de peso e inhibe parcialmente la germinación; los dientes se deshidratan molidos o en escamas (Cáceres, 2006).

4.2.5. Composición química y principios activos

El ajo contiene numerosos componentes activos, de entre los que destacan sus compuestos azufrados. El bulbo del ajo contiene aproximadamente de 0.5% de un aceite volátil compuesto de sustancias sulfuradas (dialildisulfuro, dialiltrisulfuro y metilaliltrisulfuro) (CIMED, 2002).

Si el bulbo está intacto y fresco, el componente mayoritario identificado es la aliína (S-alil-L-cisteína sulfóxido), el cual es un aminoácido azufrado que no presenta actividad farmacológica en su estado natural, es una sustancia incolora, inodora e inestable, que cuando se almacena a baja temperatura se mantiene inalterable, pero, además de ésta, en el bulbo intacto se encuentran otros compuestos azufrados solubles en medio acuoso, como son los sulfóxidos S-metil-L-cisteína y S-propenil-S-cisteína, S-glutatión, g-glutamil-S-alil cisteína, y g-glutamil-S-alil-mercapto-L-cisteína (López, 2007; CIMED, 2002).

Cuando el ajo es machacado, triturado o fermentado, se libera la enzima aliinasa, la cual convierte la aliína en ácido 2- propenesulfónico, el cual se

dimeriza a la forma de alicina ($C_6H_{10}OS_2$) y otros compuestos azufrados (tiosulfatos). Estos últimos son muy inestables y se transforman con extrema rapidez en otros compuestos organosulfurados: sulfuro de dialilo, disulfuro de dialilo (mayoritario en la esencia de ajo), trisulfuro de dialilo y ajoenos, todos ellos solubles en medio oleoso (López, 2007; CIMED, 2002).

Se reporta que 1 mg de aliína produce 0,458 mg de alicina. Las preparaciones comerciales de ajo normalmente se estandarizan según el contenido de los compuestos azufrados, particularmente de aliína, o del rendimiento de alicina (CIMED, 2002; López, 2007).

La alicina posee propiedades antibióticas, antimicóticas, reductoras de lípidos, antioxidantes y fibrinolíticas, y es la responsables del olor característico del ajo triturado. Estudios recientes sugieren que los extractos de ajo inhiben la síntesis de esterol y del colesterol debido a sus compuestos sulfurados (CIMED, 2002).

El ajo fresco es fuente de numerosas vitaminas, minerales y elementos traza. El ajo posee el contenido de sulfuro más alto que cualquiera de las plantas del género *Allium*.

El ajo contiene vitamina A, B1 y vitamina C. se encuentran también hormonas que actúan de forma similar a las hormonas sexuales femeninas y masculinas, fermentos fosfolípidos como la colina, ácido hidrorrodánico y el yodo (CIMED, 2002).

Dos elementos traza, germanio y selenio, se han encontrado en cantidades detectables y se han relacionado con el efecto antitumorígeno del ajo (CIMED, 2002). Otros elementos traza encontrados en el ajo son el cobre, el zinc, hierro, calcio, potasio y aluminio (CIMED, 2002).

En el bulbo de ajo se encuentran sales minerales como el selenio, azúcares, lípidos, aminoácidos esenciales, saponósidos, terpenos, vitaminas, enzimas, flavonoides y otros compuestos fenólicos. También se considera que contiene aceite esencial, debido a la formación de los compuestos azufrados volátiles, aunque éste no se encuentra preformado (López, 2007).

4.2.6. Usos y propiedades medicinales

En los últimos 30 años se han realizado numerosos estudios, tanto *in vitro* como *in vivo*, sobre la química y las propiedades farmacológicas del ajo. Posee muchas propiedades entre las que destacan: su acción antioxidante, hipolipemiente, antiaterogénica, antitrombótica, hipotensora, antimicrobiana, antifúngica, anticarcinogénica, antitumorogénica e inmunomoduladora. Todas estas propiedades farmacológicas se atribuyen principalmente a sus componentes azufrados (Cáceres, 2006; López, 2007).

Se usa para tratar afecciones digestivas, respiratorias, dérmicas y nerviosas, escorbuto, hipertensión, reumatismo, leucorrea y verrugas. Es un remedio polivalente muy estimado en medicina y de virtudes universalmente reconocidas.

Oralmente se le atribuye propiedad antiséptica, emenagoga, espasmolítica, estimulante, expectorante, hipoglicémica, hipotensora, secretora, tónica, vasodilatadora, vermífuga y viricida (Cáceres, 2006).

También se usa para dolores menstruales y para aumentar el sistema inmune (Cáceres, 2006).

Tópicamente se le atribuye propiedad analgésica, antifúngica, antiséptica, rubefaciente y vesicante (Cáceres, 2006).

Su uso externo también se recomienda para el tratamiento de callos, verrugas, dolor muscular, otitis y artritis.

4.2.7. Farmacología experimental y clínica.

4.2.7.1. Actividad antifúngica y antimicrobiana

El ajo posee actividad antibacterial y particularmente antifúngica, especialmente contra dermatofitos y levaduras patógenas, por lo que se ha sugerido su uso en el tratamiento de la candidiasis oral y vaginal así como contra *Cryptococcus*. Parece tener una eficacia similar al clotrimazol en la eliminación de los síntomas clínicos de la candidiasis oral (CIMED, 2002; López, 2007).

La actividad bactericida de la alicina se ha manifestado en diluciones de hasta 1/100000 contra bacterias Gram positivas y Gram negativas, aunque en esta acción parece que también contribuyen los ajoenos y el trisulfuro de dialilo (CIMED, 2002; López, 2007).

La actividad antibacterial de los extractos de ajo ha sido probada contra *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Brucella*, *Bacillus*, *Vibrio*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Escherichia*, *Salmonella* y *Aeromonas*. Se ha encontrado que los extractos de ajo inhiben el crecimiento de numerosas cepas de *Mycobacterium*, pero a concentraciones que pueden ser difíciles de alcanzar en los tejidos (CIMED, 2002).

4.2.7.2. Actividad Antiparasitaria

La presencia de Alicina y alilsulfuro es la responsable de la actividad antiparasitaria del ajo.

En México se ha demostrado su actividad antihelmíntica en humanos a dosis de 200 mg de bulbo por litro de agua, dos veces por día. A dosis de un 1 g/kg en ratones, presenta actividad contra *Ancylostoma duodenale* (CIMED, 2002).

4.2.7.3. Actividad Antioxidante

En numerosas investigaciones realizadas *in vitro* e *in vivo* se ha demostrado que el ajo fresco y muchos de sus preparados poseen efecto antioxidante. Se ha visto que son eficaces para inhibir la formación de radicales libres, refuerzan el mecanismo de captación de radicales endógenos, aumentan las enzimas antioxidantes celulares, principalmente los niveles de superóxido dismutasa SOD, catalasa y glutatión peroxidasa sanguíneas, protegen las lipoproteínas de baja densidad de la oxidación por los radicales libres e inhiben la activación del factor nuclear Kappa B (factor de transcripción inducido por oxidantes) (CIMED, 2002; López, 2007).

Parece ser, que aunque prácticamente todos los componentes del ajo poseen actividad antioxidante, los componentes con mayor capacidad podrían ser S-alil-cisteína y alicina, y también se sugiere que el efecto antioxidante es dependiente de la dosis y el tiempo.

Las propiedades antioxidantes del ajo y sus componentes son de gran interés en relación con sus efectos antiaterogénico, antihepatotóxico y anticancerígeno (López, 2007).

4.2.7.4. Actividad Antihipertensiva

El ajo también ha sido utilizado para controlar la hipertensión en humanos en dosis de 600-900 mg/día. Preparaciones al 1.3% de alicina, aparentemente disminuyen la presión diastólica, pero no tienen efecto significativo sobre la

presión sistólica. El ajo tiene efecto cronotrópico negativo y acción inotrópica e induce la dilatación de los vasos coronarios. Estas acciones se han atribuido a la presencia de metilaliltrisulfuro (CIMED, 2002).

4.2.7.5. Actividad Antiagregante y fibrinolítica

El ajo aumenta la actividad fibrinolítica en un 72% y en un 63% en sus formas cruda y seca, respectivamente, luego de al menos 6 horas de haberse ingerido y esta acción se mantiene aproximadamente por 12 horas (CIMED, 2002; López, 2007).

El aceite de ajo inhibe la función plaquetaria, es decir, inhibe la coagulación sanguínea, no se conoce con exactitud de manera, pero se cree que interfiere con la síntesis del tromboxano, factor importante en el proceso de coagulación, a través de la inhibición de enzimas, ciclooxigenasa y la lipooxigenasa, que son las encargadas de convertir al ácido araquidónico en tromboxano, además, también se piensa que puede tener un efecto inhibitor sobre receptores plaquetarios, ADP, colágeno y fibrinógeno, pero se desconoce el mecanismo.

El compuesto metilaliltrisulfuro (MATS) es el responsable de inhibir la agregación plaquetaria a una concentración del 4 a 10%, y su forma purificada inhibe la agregación inducida por ADP a una concentración de menos de 10 micromoles por litro en plasma. Un compuesto llamado ajoeno, formado a partir de dos moléculas de alicina, es un potente antitrombótico e inhibe la agregación de plaquetaria independientemente del mecanismo de inducción. También se reporta que aumenta la actividad fibrinolítica y presenta efectos antioxidantes (CIMED, 2002).

4.2.7.6. Actividad Hipolipemiente

El ajo y sus componentes presentan un efecto positivo sobre la hipercolesterolemia, lo que disminuye los valores de colesterol total y de cLDL.

Se supone que el efecto reductor del colesterol está relacionado con la dosis administrada. Entre los mecanismos de acción propuestos, se incluye la inhibición de la biosíntesis del colesterol por la alicina, que inhibe la actividad de enzimas, como la hidroximetilglutaril-coenzima A reductasa (HMG-CoA) y la lanolesterol-14-dimetilasa (CIMED, 2002; López, 2007).

4.2.7.7. Acción hipoglucemiante

El ajo ha demostrado tener propiedades hipoglucemiantes tanto en animales como en humanos. Se ha notado un incremento en la concentración de insulina y un mejoramiento en el almacenamiento del glucógeno luego de la administración de ajo (CIMED, 2002).

4.2.7.8. Acción antineoplásica

Estudios epidemiológicos y ensayos realizados en animales han demostrado que el consumo de ajo ejerce un efecto protector que reduce la incidencia de determinados tipos de cánceres, como el gástrico, colorrectal, de mama, cervical, y otros.

El efecto anticancerogénico parece deberse a diversos mecanismos, como ser captador de radicales libres, incrementar los valores de glutatión, incrementar o modular la actividad de enzimas como glutatión-S-transferasa, catalasa, mecanismos de reparación de ADN, prevención del daño cromosómico, etc. (López, 2007).

Se cree que la reacción de la alicina con los grupos sulfhidrilo, cuya concentración se ve incrementada considerablemente en las células de rápida división, puede contribuir a la actividad antineoplásica (CIMED, 2002).

El ajo contiene selenio y germanio, los cuales se considera que juegan un papel importante en la estimulación del sistema inmunitario y en la normalización de la utilización de oxígeno por parte de las células neoplásicas (CIMED, 2002).

Dos compuestos, el dialilsulfuro y el dialildisulfuro, al ser aplicados tópicamente, demostraron ejercer una acción protectora contra tumores cancerígenos cutáneos inducidos (CIMED, 2002).

4.2.7.9. Acción inmunomoduladora

Se reporta que compuestos de azufre de bajo peso molecular tienen la propiedad de estimular la respuesta inmune. Además el ajo protege al organismo de la supresión de la inmunidad inducida por la quimioterapia y la radiación ultravioleta (CIMED, 2002; López, 2007).

4.2.7.10. El ajo como acaricida

El ajo tiene un alto contenido de azufre y una potente serie de compuestos sulfúricos, principalmente el aminoácido azufrado cistina, el cual se encuentra formado por dos cisteínas unidas por un puente disulfuro, estos compuestos azufrados son los responsables de la mayoría de las propiedades curativas de esta hierba; sin embargo, también estos son los compuestos que le dan al ajo ese tan desagradable olor y sabor. Se sabe que en cada 100 gramos de ajo se puede encontrar aproximadamente 70 mg de azufre, es decir que un gramo de ajo posee 0.07 gramos de azufre (Gupta; Nicol, 2004).

El azufre ayuda a mejorar la calidad de la piel, el cabello y las uñas, ya que favorece la síntesis de queratina y colágeno que son sustancias vitales en su formación y equilibrio, Se ha utilizado en diferentes desordenes dermatológicos, como por ejemplo la dermatitis seborreica, dermatofitos superficiales, alergias, eccema, alopecia, caída de cabello, crecimiento y trastorno de las uñas, escabiosis, erupciones democidóticas, verrugas, acné y foliculitis entre otras (Gupta; Nicol, 2004).

- **Mecanismo de acción**

La acción del azufre depende de su directa interacción con la piel. El efecto terapéutico del azufre podría ser el resultado de su acción queratolítica. El mecanismo preciso por el cual se ejerce este efecto es desconocido, pero posiblemente depende de la interacción del azufre con la cisteína, un alfa aminoácido, contenido en los queratinocitos.

La cisteína es un importante constituyente del estrato córneo de la epidermis, y esta reacción promueve la queratinización normal, por el efecto queratinoplástico del azufre cuando se aplica o se encuentra en bajas concentraciones. Al aplicarse tópicamente a altas concentraciones, esta misma reacción ocasiona un efecto contrario es decir queratolítico, ya que el sulfuro de hidrógeno rompe la queratina (Gupta; Nicol, 2004).

Su acción queratolítica se debe a la formación de sulfuro de hidrógeno debido a una reacción que depende de la interacción directa entre las partículas de azufre y los queratinocitos (Gupta; Nicol, 2004).

Este efecto queratolítico y exfoliante explica la utilidad del azufre como remedio antiparasitario en la sarna, pues abriendo las pústulas superficiales permite su vaciamiento, pero se desconoce el mecanismo preciso de acción

antisarcótico del azufre; probablemente sus propiedades queratolíticas permiten el desprendimiento del *S. scabiei* de la piel, e igualmente facilitaría la acción tóxica directa del azufre sobre el ácaro, los ácaros mueren de forma automática cuando ingieren el azufre, que penetra y vacía los surcos acarinos en el estrato córneo (Gupta; Nicol, 2004).

Otra teoría del mecanismo de acción del azufre en la escabiosis se ha atribuido a la formación de sulfuro de hidrógeno y de ácido politiónico (Gupta; Nicol, 2004).

El azufre es clasificado como un acaricida e insecticida de modo de acción no específico junto con el sulfato de bario, los aceites minerales y vegetales (Gupta; Nicol, 2004).

La farmacocinética de azufre de aplicación tópica no ha sido totalmente caracterizada. Azufre penetra en la piel y se detecta en la epidermis dentro de dos horas ya lo largo de la piel dentro de ocho horas después de la aplicación. Sin embargo, 24 horas después de la aplicación no hay niveles detectables de azufre en la piel (Gupta; Nicol, 2004).

4.2.7.11. Otras acciones

- Tiene propiedades diuréticas y carminativas.
- Algunos estudios indican que el ajo puede tener cierta actividad antiespasmódica y antiflatulenta en casos de dispepsia y puede ser utilizado en casos de desordenes de hipermotilidad gástrica.
- Cuando es inyectado intraperitonealmente en ratones, tiene un efecto analgésico y una acción estimulante sobre el útero en roedores preñados.
- En ratones se ha observado un efecto hepatotóxico.

- Se utiliza también en enfermedades respiratorias inflamatorias como la bronquitis (CIMED, 2002; Cáceres, 2006).

4.2.8. Efectos secundarios

Se considera que el ajo es una especie que carece de toxicidad. Sin embargo, el consumo de ajo puede producir efectos adversos, aunque los más frecuentes no son graves, ya que no conllevan riesgos para la salud, puesto que están relacionados con el desarrollo de mal aliento o mal olor corporal. Por la administración oral se han observado algunas reacciones adversas que son moderadas y autolimitadas, incluyen flatulencia, dolores de cabeza, salivación, insomnio, irritación a nivel de la boca, mialgias, fatiga, vértigo, disminución de los valores del hematocrito y viscosidad plasmática. El jugo y aceite irritan las mucosas y conjuntiva (CIMED, 2002; López, 2007).

El consumo de ajo también puede producir, en algunos casos menos frecuentes y cuando el ajo se consume en dosis elevadas o en personas especialmente sensibles, dolor abdominal y sensación de saciedad. También, raramente, podría producir síndrome de Ménière, infarto de miocardio, hematoma epidural o alteración en la coagulación (CIMED, 2002; López, 2007).

Por otro lado, el poder alergénico del ajo está bien reconocido, ya que se han identificado alérgenos como el disulfuro de dialilo, el sulfuro de alilpropilo y la alicina (este último puede ser irritante). Se ha descrito la aparición de reacciones alérgicas tanto por la ingestión como por contacto; la más frecuente es la aparición de dermatitis por contacto.

El ajo fresco es muy irritante, especialmente en condiciones oclusivas, de manera que el contacto con la piel por un período superior a las 6-18 h se ha manifestado en ocasiones con quemaduras y necrosis cutánea (López, 2007).

4.2.9. Interacciones

El ajo puede intensificar los efectos de los anticoagulantes, como la heparina o warfarina, y de los antiagregantes plaquetarios, lo que favorece la aparición de hemorragias. También diversos informes han sugerido que, los complementos dietéticos y preparados fitoterapéuticos de ajo, pueden aumentar el riesgo de hemorragia en pacientes durante la cirugía, por lo que resulta prudente dejar de tomar dosis elevadas de estos productos unos 10 días antes de una intervención quirúrgica (López, 2007).

4.2.10. Toxicología

La seguridad con el uso prolongado de extractos de ajo no ha sido claramente determinada.

Una dosis única de 25 ml de extracto de ajo fresco ha causado ardor en la boca, esófago, estómago, náusea, vómito, diarrea y sudoración. Exposiciones repetidas a polvos pueden causar reacciones asmáticas. Altas concentraciones usadas externamente pueden causar necrosis y alergias (CIMED, 2002).

La DL 50 de la alicina en ratones es 60 mg/Kg por vía IV y 120 mg/ Kg por vía SC; la DL50 del aceite es de 50-78 mg/Kg por vía IV. La DL50 de la neoalicina es de 70 mg/Kg por vía IV y 600 mg/Kg por vía oral. La administración oral no es genotóxica por prueba del micronúcleo en la medula ósea e inducción de cambios en las cromátidas hermanas en la espermatogonia. Por el uso tradicional prolongado, el consumo diario no representa ningún riesgo para la salud (Cáceres, 2006).

4.2.11. Contraindicaciones

Hipertiroidismo, hemorragias activas y trombocitopenia. No prescribir el aceite durante el embarazo y lactancia, al ajo se le atribuye actuar como abortivo y de afectar el ciclo hormonal además de presentar una actividad uterínica.

Además, algunos estudios han demostrado que el ajo altera el olor de la leche en las madres lactantes y como consecuencia la conducta de los lactantes. Esto puede deberse a que los sulfóxidos se excretan en cantidades significativas con la leche materna, lo que le confiere un sabor desagradable (CIMED, 2002; López, 2007).

Se debe evitar el uso concomitante con anticoagulantes y antiplaquetarios ya que pueden aumentar el riesgo de sangrados. Tampoco se recomienda su uso en pacientes con desordenes hemorrágicos, debido al efecto antiplaquetario y fibrinolítico del ajo (CIMED, 2002).

4.2.12. Antecedentes

- Vallejo Villalobos, Pacheco y Carrasco Ramos de la facultad de medicina en la universidad de Extremadura, Badajoz, España, en el 2008 publicaron un artículo científico en la revista “Medicina Naturista” titulado “Las especies del genero *Allium* con interés medicinal en Extremadura” en el cual se lleva a cabo una revisión de las especies botánicas pertenecientes al género *Allium* que incluye una descripción morfológica y terapéutica de interés medicinal en Extremadura teniendo en cuenta la bibliografía disponible sobre medicina popular, etnobotánica y fitoterapia. Las especies que se analizan son la cebolla (*Allium cepa*), puerro (*Allium porrum*), Cebollino (*Allium schoenoprasum*) y el ajo (*Allium sativum*). En este artículo se menciona

el efecto del ajo contra la sarna sarcóptica en humanos, debido a la cantidad de azufre que tiene, y de su utilización contra esta patología en Europa y Asia (Vallejo, Pacheco, Carrasco, 2008).

- Silva, Ullrich, Hartman, Medina, Moraga y Saini en el 2004, publicaron un artículo científico en la revista “Boletín latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas” titulado: “Plantas medicinales de la región de Aysen en Chile” en el cual, es un estudio que fue realizado en base a encuestas a pobladores mayores de 60 años de la región de Aysen en Chile que se dedican al cultivo de plantas. En este se describen los usos y las propiedades medicinales del Ajo (*Allium sativum*) en donde se menciona como tratamiento contra sarna en humanos, aplicando diariamente el ajo machacado en las partes afectadas (Silva, et al. 2004).
- Cazorla, Ruiz, y Ecosta, en el año 2003 llevaron a cabo un estudio descriptivo transversal controlado para evaluar la eficacia, seguridad, aceptación y tolerancia del ungüento de azufre precipitado en petrolato (2,5%) en 71 escolares con signos y síntomas sugestivos de escabiosis, provenientes de Coro, Estado Falcón, Venezuela. Este estudio se realizó en el Laboratorio de Entomología, Parasitología y Medicina Tropical (LEPAMET) y en el Centro de Investigaciones Biomédicas, Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda”. El diagnóstico se hizo mediante datos anamnésticos y clínicos, y raspado de lesiones, procesándose microscópicamente con KOH (10%). El ungüento se aplicó a 1 dosis diaria durante 8 horas por 2 días, con 2 semanas de reposo, repitiéndose la dosis durante otros 2 días, retirándose la mezcla con jabón neutro y usando crema lubricante. La evaluación de la eficacia se realizó mediante cuantificación y raspado de las lesiones cutáneas y escala analógica visual (VAS) de prurito, al

cabo de 7 - 30 días después de haberse finalizado la aplicación tópica. Todos los 71 niños presentaron escabiosis, y concluyeron el tratamiento, con una eficacia terapéutica del 100%, registrándose una reducción altamente significativa de lesiones y de prurito. No se documentaron efectos adversos severos, siendo la tolerancia y aceptación satisfactoria (Cazorla et al. 2006).

- Sáenz, Castillo, Gonzales y Donelli en los años 1989-1992 realizaron un estudio abierto, no controlado titulado “Eficacia del azufre precipitado al 10% en crema fría como tratamiento de la Escabiosis en Pediatría” éste se realizó en 419 niños, de edades comprendidas entre 0-12 años, de la Consulta de Dermatología Pediátrica del Hospital Universitario de Caracas, Venezuela. Estos fueron tratados con azufre precipitado al 10% en crema fría, dos veces al día, durante 14 días consecutivos en la piel localizada del cuello a los pies. Se consideraba al tratamiento eficaz si se observaba ausencia de lesiones clínicas típicas de la enfermedad. El 100% de los casos, al finalizar el tratamiento, habían sanado sin observarse lesiones clínicas de la enfermedad (Saenz, et al. 1995).

4.3. Aceite de oliva

El aceite de oliva es un aceite vegetal de consistencia oleosa y de aroma perfumado, que se extrae del fruto recién colectado del olivo *Olea europaea*, denominada oliva o aceituna, y que fue separado del resto de sus componentes. Es de color amarillo pálido a verde oscuro según como se haya extraído y el estado de las aceitunas (Villarubia, Llacer, Bayón, 2009).

Casi la tercera parte de la pulpa de la aceituna es aceite, es por esta razón que es fácilmente extraído con una simple presión ejercida por un primitivo molino.

Su uso es fundamentalmente culinario, pero se ha empleado con propósitos cosméticos y medicinales (Cierro, 2008).

El aceite se extrae de aceitunas maduras de entre seis y ocho meses, justo en el momento que contienen su máxima cantidad de aceite. Las aceitunas se someten a una primera presión con el objeto de extraer su zumo; la calidad del aceite depende en gran medida del procesado posterior. La calidad del aceite de oliva se juzga por sus propiedades organolépticas y por su contenido de ácidos grasos libres (Cierro, 2008).

4.3.1. Composición química

De los componentes químicos que posee el aceite son, en su mayoría, ácidos grasos, como son el ácido oléico (casi un 75%), siendo el siguiente el ácido palmítico, ácido linoleico. El aceite de oliva posee una cantidad moderada de Vitamina E (principalmente α -Tocoferol) y a pesar de poseer una baja cantidad de γ -Tocoferol el aceite de oliva es estable. Los componentes menores del aceite no se eliminan debido a que rara vez es refinado: escualenos, esteroides, alcoholes triterpenoides, clorofila y carotenoides (Villarubia, Llacer, Bayón, 2009; Cierro, 2008).

Los compuestos químicos del aceite de oliva pueden integrarse en dos grupos:

- **Fracción saponificable:** está constituida por triglicéridos (ésteres de ácidos grasos y glicerina) y ácidos grasos libres. Entre los ácidos grasos más abundantes se encuentra el ácido monoinsaturado oléico (61%-83%) y en menor proporción los ácidos poliinsaturados linoléico (2-18%) y linolénico (1,5%). Cuantos más ácidos grasos insaturados contenga el aceite (ácidos grasos con dobles enlaces) especialmente monoinsaturados, será más fluido, menos estable, más fácilmente

enraciable y con menor punto de fusión. Así mismo, los ácidos grasos proporcionan el poder reductor del colesterol y protector contra la arteriosclerosis. Los ácidos grasos saturados se encuentran en cantidades semejantes o menores a las de otros aceites vegetales (Cierro, 2008).

- **Fracción insaponificable:** está integrada fundamentalmente por terpenos y compuestos esteroídicos y en menor cantidad vitaminas como la A, D, E, F y K. En total representa un porcentaje menor o igual al 1.5% de su composición total, aunque posee una gran importancia desde el punto de vista de su valor biológico. Entre los terpenos se encuentra el escualeno. Los carotenos suponen de 0.5 a 10 mg./kg. y constituyen el factor provitamina A del aceite, siendo responsables, junto a la clorofila de la coloración verde-amarilla de éste (Cierro, 2008).

El contenido en clorofilas oscila entre 0 y 9.7 ppm, por lo que el aceite se oxida fácilmente y es muy sensible a la luz. El contenido en alfa-tocoferol representa el 90-95% de los tocoferoles totales y es el más activo, por su acción como vitamina E. Entre los esteroides destaca el beta-sitosterol que representa el 93%, variando su contenido en función del grado de maduración de la aceituna y su contenido en aceite. Este último componente interfiere competitivamente en la absorción intestinal del colesterol (Cierro, 2008).

Otros componentes del aceite de oliva cuya presencia ofrece ventaja son los compuestos fenólicos (Hidroxitirosol y la oleuropeína), que influyen en su calidad, especialmente en la estabilidad frente a la autooxidación y en sus propiedades organolépticas. Su contenido es variable dependiendo de la variedad, grado de maduración, técnica de elaboración y manejo de la aceituna. Por último, existen numerosos compuestos volátiles responsables del aroma especial que tiene este aceite (alcoholes, cetonas, ésteres, etc.) (Cierro, 2008).

El aceite de oliva refinado pierde gran cantidad de los compuestos de la fracción insaponificable durante el proceso de refinación, por lo que si bien se mantiene o no se afecta gravemente su valor energético, si se ven afectados muy negativamente algunos aspectos de su valor biológico. Todos los procesos tecnológicos que deben sufrir los aceites de semillas para ser transformados en comestibles, son los responsables no sólo de la pérdida de sustancias nutritivas, sino también de la formación de compuestos tales como derivados trans, radicales libres, ácidos grasos conjugados, peróxidos, etc., responsables de efectos nocivos para el hombre (Villarubia, Llacer, Bayón, 2009).

4.3.2. Usos medicinales

- Hipotensor: disminuye la tensión arterial, reduciendo el riesgo de trombosis arteriales, es muy eficaz en casos de arteriosclerosis dado que presenta un gran poder vasodilatador (Zenn, 2003).
- Diurética antigluccémica: Aumenta la producción de orina, con lo que favorece la eliminación de impurezas del organismo, siendo muy importante en inflamaciones hepáticas, cálculos biliares y en el tratamiento y prevención de la diabetes porque ayuda a la regulación de la glucosa sanguínea (Zenn, 2003).
- Estimula la vesícula biliar lo que estimula la secreción de bilis, favorece la digestión y evita la formación de cálculos biliares (Zenn, 2003).
- Laxante: reviste el intestino y la materia fecal con una película impermeable, de esta manera las heces se mantienen húmedas y blandas porque impide la absorción de agua en el intestino lo que provoca que se mueven más fácilmente (Zenn, 2003).

- Regulariza el funcionamiento del aparato circulatorio (dislipidemia, hipertensión), disminuyendo el riesgo de infarto, además de actuar como anticoagulante.
- Favorece la absorción intestinal de vitaminas, especialmente de la A, D, E y K (Zenn, 2003).
- Disminuye el nivel de LDL-colesterol y aumenta los de HDL-colesterol debido a la gran cantidad de ácido oléico que contiene; este ácido colabora en la función de aumentar el colesterol bueno (HDL) ejerciendo un papel protector y transportando así el colesterol malo (LDL) depositado en las arterias y en el hígado para lograr su eliminación (Zenn, 2003).
- Reduce la acidez gástrica y proporciona protección frente a úlceras y gastritis porque es protector estomacal. Previene los efectos del envejecimiento sobre las funciones del cerebro y otros órganos debido a su alto contenido en antioxidantes naturales (Vitamina E) (Zenn, 2003).
- Previene la obesidad (Zenn, 2003).
- Se utiliza para la curación de heridas, quemaduras o cualquier otra afección de la piel, debido a su alto contenido de vitamina E (antioxidante natural) que ayuda a la producción de colágeno, protege frente a los radicales libres que provocan la oxidación celular y de otras vitaminas que actúan contra el deterioro celular e hidratan y tonifican la epidermis. Además, este aceite contiene caroteno el cual, protege de enfermedades cutáneas degenerativas y sirve de barrera frente a los efectos negativos de los rayos UVA (Zenn, 2003).

La función del ácido oléico es clave en la reconstrucción de las membranas celulares de la piel, aportando a la dermis mayor tersura. Asimismo, los ácidos grasos del aceite de oliva restauran los niveles de humedad de la piel, hidratándola y aportándole elasticidad. Por otro lado, otros componentes del aceite, como los fenólicos y las clorofilas, poseen un alto poder antioxidante y antienvjecimiento, a la vez que aceleran el proceso de cicatrización de la dermis (Zenn, 2003).

- Previene el cáncer de mama y de colon porque disminuye la proliferación de las células del cáncer, además el ácido oleico reduce de forma importante los niveles del oncogen erb B-2, presentes en el cáncer de mama y asociados a tumores agresivos con pronóstico poco favorable. El ácido oleico no sólo anula la expresión del gen, sino que aumenta la eficacia del tratamiento con anticuerpos monoclonales (Zenn, 2003).
- En un 98% el aceite está compuesto por triglicéridos, con predominio del ácido oléico monoinsaturado, que posee propiedades antiinflamatorias (Zenn, 2003).
- Es analgésico porque posee una sustancia llamada oleocantal la cual inhibe la actividad de las enzimas ciclooxigenasas, produciendo, en resumen, el mismo efecto antiinflamatorio del ibuprofeno (Zenn, 2003; Simonetti, 2009; Cano, Bermúdez, Escalona, *et al.* 2002).
- Estimula la absorción de calcio y por ello estimula el crecimiento óseo (Zenn, 2003).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

Área de trabajo

- Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Refugio “Huellitas”
- Refugio “Adopta una mascota”
- Refugios particulares

Recursos humanos

- Estudiante investigador
- Asesores de tesis
- Encargados de los refugios de animales

Recursos biológicos

- 30 perros de distintas razas, edades y sexo diagnosticados previamente con sarna sarcóptica.
- Dientes de ajo
- Aceite de oliva virgen

Materiales de oficina

- Libreta de notas
- Hojas papel bond.
- Computadora.
- Impresora.
- Lapiceros.
- Cámara fotográfica

- Marcador
- Masking tape

Materiales de laboratorio

- Portaobjetos
- Bisturíes
- Aceite mineral
- Microscopio
- Gotero

Materiales para la preparación de la solución

- Pesa
- Cuchillo
- Pistilo y mortero
- Taza medidora
- Recipientes oscuros de plástico herméticos
- Varilla para homogenizar

Materiales para la aplicación de la solución

- Brocha de 1 pulgada
- Guantes de látex

5.2. Metodología

Para la selección del paciente:

Se seleccionarán 30 perros, de ambos sexos, de cualquier raza, talla, edad, manejables, provenientes de refugios de animales ubicados en la ciudad de Guatemala y diagnosticados previamente con sarna sarcóptica

Los 30 perros se dividieron al azar, en dos grupos de 15 perros cada uno, al primer grupo se le aplicó la solución al 15% y se le denominó grupo 1, y al segundo grupo la solución al 18%, denominándosele grupo 2.

Cada perro se aisló en una jaula o recinto individual para evitar contacto con otros perros.

Se realizó una limpieza diaria de cada jaula o recinto siguiendo las medidas profilácticas de cada refugio.

Para la preparación de la solución:

1. Se prepararon dos soluciones de ajo (*Allium sativum*) machacado, con aceite de oliva virgen (*Olea europaea*), en dos concentraciones al 15% y al 18%.

Para la concentración al 15%: se utilizaron 8 dientes de ajo, equivalentes a 8 gramos de peso, en 55 ml de aceite de oliva equivalente a ¼ de taza.

Cada diente de ajo pesó aproximadamente 1 gramo.

$$\% = \text{gr}/100\text{ml}$$

$$15 \text{ gr}/100 \text{ ml} = 15\%$$

$$8 \text{ gr} \quad \text{————} \quad 55 \text{ ml}$$

$$= 14.54 \text{ gr.} = 15 \text{ gr}$$

$$X \quad \text{————} \quad 100\text{ml}$$

Para la concentración al 18%: se utilizó 10 dientes de ajo lo equivalente a 10 gramos de peso.

$$18 \text{ gr}/100\text{ml} = 18\%$$

$$10 \text{ gr} \quad \text{————} \quad 55 \text{ ml}$$

$$= 18.18 \text{ gr.} = 18 \text{ gr}$$

$$X \quad \text{————} \quad 100 \text{ ml}$$

2. Cada diente fue debidamente pelado.
3. Se utilizó un pistilo y mortero para machacar los trozos de ajo, hasta formar una pasta, que luego, se colocó en un recipiente de plástico oscuro.
4. La pasta se mezcló con 55 ml. de aceite de oliva virgen.
5. Se homogenizó la solución utilizando una varilla para homogenizar.
6. Las soluciones se colocaron en recipientes oscuros de plástico herméticamente cerrados y se dejaron reposar durante 48 horas a temperatura ambiente antes de usarse.

El examen clínico inicial de las aéreas afectadas se realizó de la siguiente manera:

1. Se tomaron los datos de cada uno de los pacientes siguiendo una ficha clínica.
2. Se localizaron las áreas afectadas y se realizó una observación de las lesiones y de su localización anatómica la cual se marcó en un dibujo.
3. Se observaron los siguiente signos clínicos:
 - Prurito
 - Alopecia
 - Eritema

Los cuales se midieron utilizando los siguientes cuadros:

Cuadro No. 1
Clasificación de grados de prurito

Grados de Prurito (Escala de Likert)	Características
Leve +	Localizado y por breves momentos durante el día.
Moderado ++	Localizado, signos de lamidas y mordeduras en piel, rascado moderado durante periodos prolongados del día.
Severo +++	Generalizado, automutilación, rascado con diferentes objetos inertes, constante y durante gran parte del día.

Cuadro No. 2
Clasificación de grados de eritema

Grado de Eritema	Características
Grado 1 (leve)+	Enrojecimiento leve de la piel, Sin pigmentación ni descamación.
Grado 2 (moderado)++	Enrojecimiento evidente, con descamación y ligera pigmentación de la piel.
Grado 3 (grave)+++	Enrojecimiento intenso, descamación y pigmentación marcada, exudación y formación de ampollas y/o costras.

Cuadro No. 3
Clasificación de grados de alopecia

Grados de Alopecia	Características
Focales +	Se presenta como una lesión alopécica única localizada en cualquier área corporal.
Multifocales ++	Se presenta como múltiples áreas de alopecia focal
Difusas +++	Se presenta de forma diseminada, abarcando en general extensas áreas corporales.

El examen clínico de las áreas afectadas semanal se realizó de la siguiente manera:

1. Se tomaron los datos de cada uno de los pacientes siguiendo una ficha clínica.
2. Se localizarón las áreas afectadas y se observaron los signos clínicos:
 - Prurito
 - Alopecia
 - Eritema

Los cuales se midieron utilizando el siguiente cuadro:

Cuadro No. 4
Grado de Mejoría por semana

No hay mejoría (-)	No se observa ningún cambio en las lesiones y signos clínicos.
Leve mejoría(+)	Hay disminución leve de los signos clínicos y de las lesiones.
Moderada mejoría (++)	Hay un mejoramiento parcial de los signos clínicos y de las lesiones.
Bastante mejoría (+++)	Desaparecieron en su totalidad o casi totalmente los signos clínicos y lesiones.

3. Se realizó este examen clínico de las lesiones una vez por semana durante las 3 semanas que se aplicó el tratamiento.

Para la realización del raspado cutáneo:

1. Se eligió varias zonas con lesiones recientes (comenzando a desarrollar eritema), que es en donde se encuentran la mayor concentración de parásitos.
2. Se colocó unas gotas de aceite mineral sobre la piel, sobre un portaobjeto y sobre la lámina de un bisturí, para asegurar la adhesión de la muestra.
3. Se raspó la piel, principalmente alrededor de la lesión elegida con el bisturí hasta que se produjo sangre.
4. La muestra colectada por el raspado se colocó sobre un portaobjetos, previamente identificado con el nombre del paciente y del refugio.

5. Las muestras se transportaron al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en donde se observaron al microscopio con los objetivos 10X y 40X.
6. Se realizaron raspados cutáneos dos veces por semana a cada perro durante el período de aplicación del tratamiento.

Para llevar a cabo la aplicación de la solución:

1. La solución se aplicó por vía tópica en la zona o zonas afectadas utilizando una brocha humedecida con la solución y posteriormente dando un suave masaje.
2. El tratamiento se aplicó diariamente una vez al día durante 3 semanas consecutivas.
3. Después de cada aplicación, la brocha utilizada se hirvió por 5 minutos para desinfectarse.

Para el análisis estadístico

1. Se evaluaron y midieron los signos clínicos (prurito, alopecia y eritema) de cada paciente según el grado de mejoría que presentaron, para lo cual se utilizó la prueba estadística de Wilcoxon.
2. Los datos obtenidos se presentan en gráficas y en cuadros.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el presente estudio se seleccionaron perros diagnosticados con sarna sarcóptica mediante un raspado cutáneo profundo sin distinción de raza, talla, edad o sexo y no agresivos, provenientes de diferentes refugios ubicados en la ciudad de Guatemala. La muestra consistió en 30 perros, los cuales se dividieron al azar en dos grupos de 15 perros cada uno.

6.1. Evaluación Ectoparasitológica

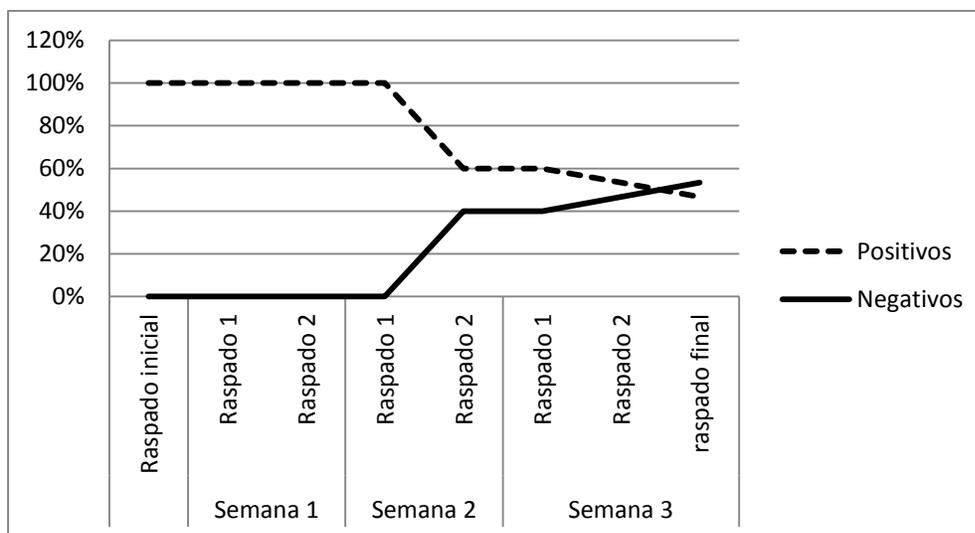
Se llevó a cabo por medio de raspados cutáneos. Se realizó un raspado cutáneo de la o las áreas afectadas de cada paciente antes de iniciar el tratamiento, lo que permitió confirmar el diagnóstico de sarna sarcóptica; posteriormente, se continuó realizando 2 raspados cutáneos por semana durante las tres semanas de duración del tratamiento y un raspado final en el último día de aplicación del tratamiento.

Cuadro No. 5
Control ectoparasitológico por semana
Resultados de raspados cutáneos del grupo de perros tratados
con la solución al 15% de ajo y aceite de oliva.

	Raspado inicial		Semana 1				Semana 2				Semana 3				Raspado Final	
			Raspado 1		Raspado 2		Raspado 1		Raspado 2		Raspado 1		Raspado 2			
+	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%	9	60%	9	60%	8	53.33%	7	46.67%
-	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	6	40%	6	40%	7	46.67%	8	53.33%

Fuente: datos obtenidos a través de observación de raspados cutáneos, realizados en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Figura No. 1
Grafica de control ectoparasitológico por paciente
Resultados de raspados cutáneos del grupo de perros tratados
con la solución al 15% de ajo y aceite de oliva.



Fuente: datos obtenidos a través de observación de raspados cutáneos, realizados en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala

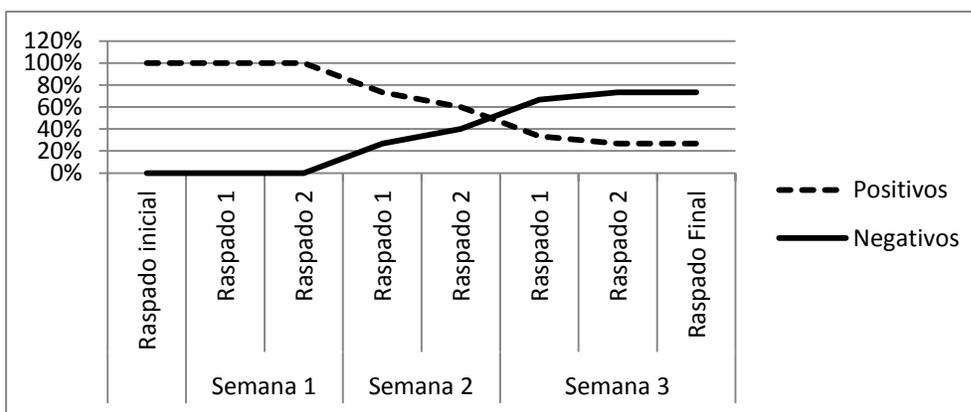
En el Cuadro No.5 y Figura No.1 se observan los resultados de los raspados cutáneos realizados por semana en el grupo de perros tratados con solución de ajo y aceite de oliva al 15%. Hasta el final de la segunda semana de tratamiento, se obtuvo una disminución de los raspados cutáneos positivos.

Cuadro No. 6
Control ectoparasitológico por semana
Resultados de raspados cutáneos del grupo de perros tratados
con la solución al 18% de ajo y aceite de oliva.

	Raspado inicial		Semana 1				Semana 2				Semana 3				Raspado Final	
			Raspado 1		Raspado 2		Raspado 1		Raspado 2		Raspado 1		Raspado 2			
+	15	100%	15	100%	15	100%	11	73.33%	9	60%	5	33.3%	4	26.67%	4	26.67%
-	0	0%	0	0%	0	0%	4	26.67%	6	40%	10	66.6%	11	73.33%	1	73.33%

Fuente: datos obtenidos a través de observación de raspados cutáneos, realizados en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

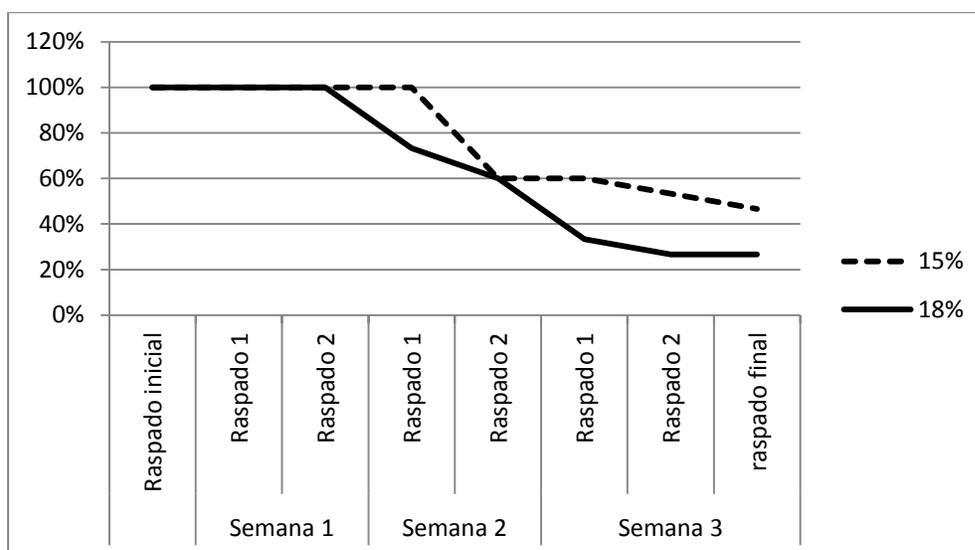
Figura No. 2
Control ectoparasitológico por semana
Resultados de raspados cutáneos del grupo de perros tratados
con la solución al 18% de ajo y aceite de oliva.



Fuente: datos obtenidos a través de observación de raspados cutáneos, realizados en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala

En el Cuadro No.6 y Figura No. 2, se observan los resultados de los raspados cutáneos, realizados por semana en el grupo de perros tratados con solución de ajo y aceite de oliva al 18%. Al principio de la segunda semana de tratamiento se obtuvo una disminución de los raspados cutáneos positivos.

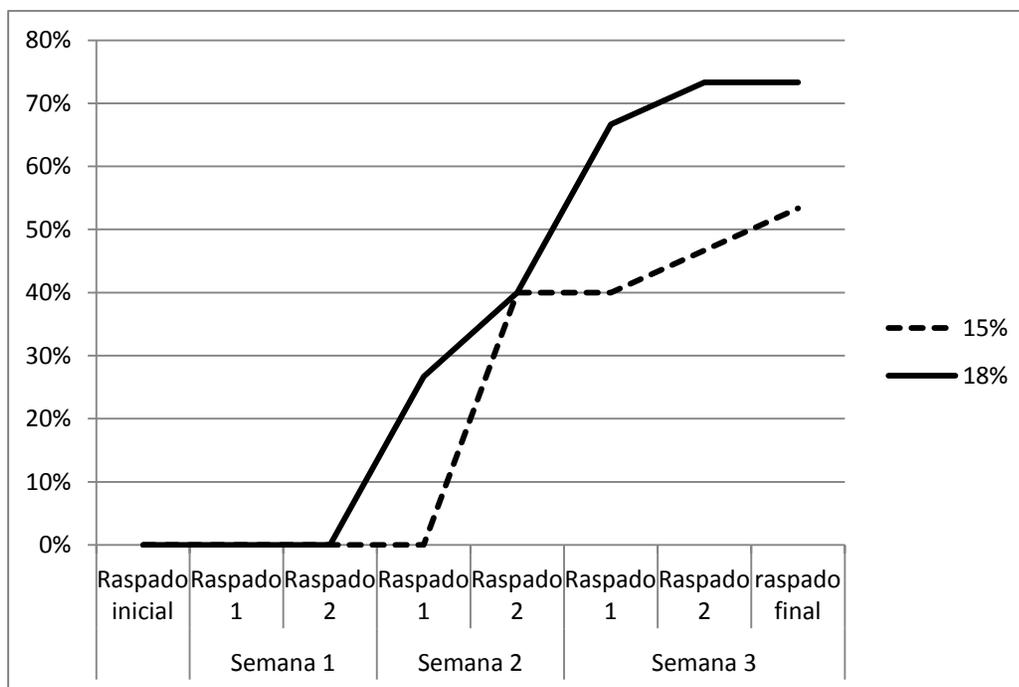
Figura No. 3
Comparación de los raspados cutáneos positivos de ambos grupos
de perros tratados con las soluciones de ajo y aceite de oliva
al 15% y 18%



Fuente: datos obtenidos a través de observación de raspados cutáneos, realizados en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala

En la Figura No.3 se observa la comparación de los raspados cutáneos positivos de los perros tratados con la solución de ajo y aceite de oliva al 15% y los tratados con la solución al 18%. Ambos grupos mostraron una disminución del porcentaje de raspados positivos a partir de la segunda semana de tratamiento.

Figura No. 4
Comparación de los raspados cutáneos negativos de ambos grupos
de perros tratados con las soluciones de ajo y aceite de oliva
al 15% y 18%



Fuente: datos obtenidos a través de observación de raspados cutáneos, realizados en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala

La Figura No. 4 muestra la comparación de los raspados cutáneos negativos por semana entre los perros tratados con la solución de ajo y aceite de oliva al 15% y los tratados con la solución al 18%.

6.2. Signos Clínicos

Se evaluó el grado de mejoría de tres signos clínicos específicos, prurito, alopecia y eritema. Para evaluar el efecto del tratamiento sobre estos signos clínicos, se realizó por semana un examen físico a cada paciente de ambos

grupos, en el cual, utilizando una tabla de cotejo apropiada para la evaluación de cada signo clínico, se registró el efecto y la mejoría.

6.2.1. Prurito

La evaluación de prurito se realizó a cada uno de los pacientes de ambos grupos de perros antes de iniciar los tratamientos, se utilizó una tabla de cotejo siguiendo la escala de Likert que va de un prurito leve a severo, esto se realizó con el fin de conocer el grado de este signo clínico que cada uno de los pacientes presentaba, para poder evaluar la mejoría semanalmente durante el tiempo de aplicación del tratamiento, realizando un examen clínico por semana.

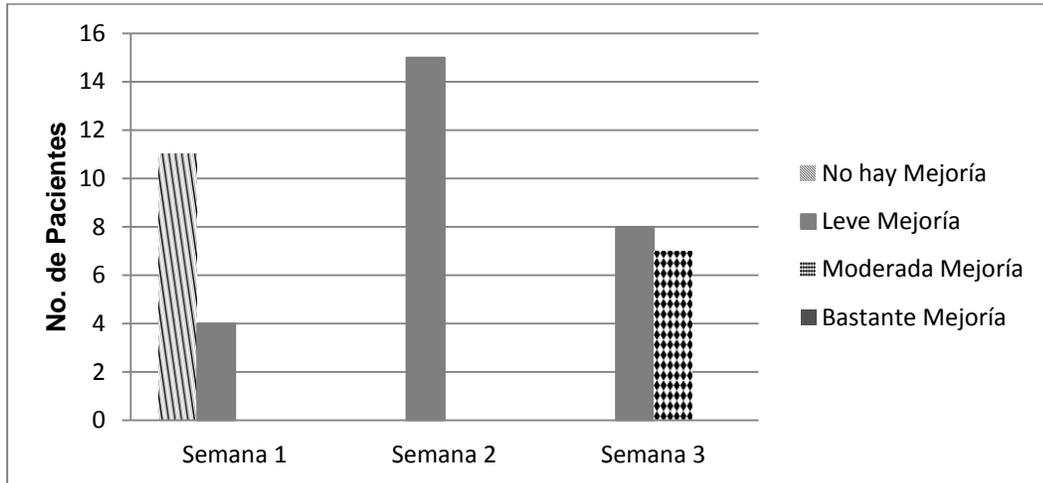
Cuadro No. 7

Grado de mejoría referente al signo clínico de prurito en el grupo de perros tratados con la solución al 15% de ajo y aceite de oliva.

Grado de Mejoría	Semana 1		Semana 2		Semana 3	
No hay Mejoría	11	73.33%	0	0	0	0
Leve Mejoría	4	26.67%	15	100%	8	53.33%
Moderada Mejoría	0	0%	0	0%	7	46.67%
Bastante Mejoría	0	0%	0	0%	0	0%

Figura No. 5

Grado de mejoría por semana referente al signo clínico de prurito en el grupo de perros tratados con la solución al 15% de ajo y aceite de oliva.



En el Cuadro No. 7 y Figura No.5, se observa el nivel de mejoría alcanzado por cada paciente tratado con la concentración de ajo y aceite de oliva al 15%, durante las tres semanas de tratamiento con respecto al signo clínico de prurito.

Cuadro No. 8

Grado de prurito antes y después de aplicar la solución al 15% de ajo y aceite de oliva al grupo de perros no. 1

	Día 0		Día 21	
Leve	0	0%	8	53.33%
Moderado	12	80%	7	46.67%
Grave	3	20%	0	0%
Ninguno	0	0%	0	0%

El cuadro No. 8 muestra el nivel de prurito, según la escala de Likert, que presentaron los 15 perros al día 0 y después al día 21 de la aplicación del tratamiento a base de ajo y aceite de oliva al 15%.

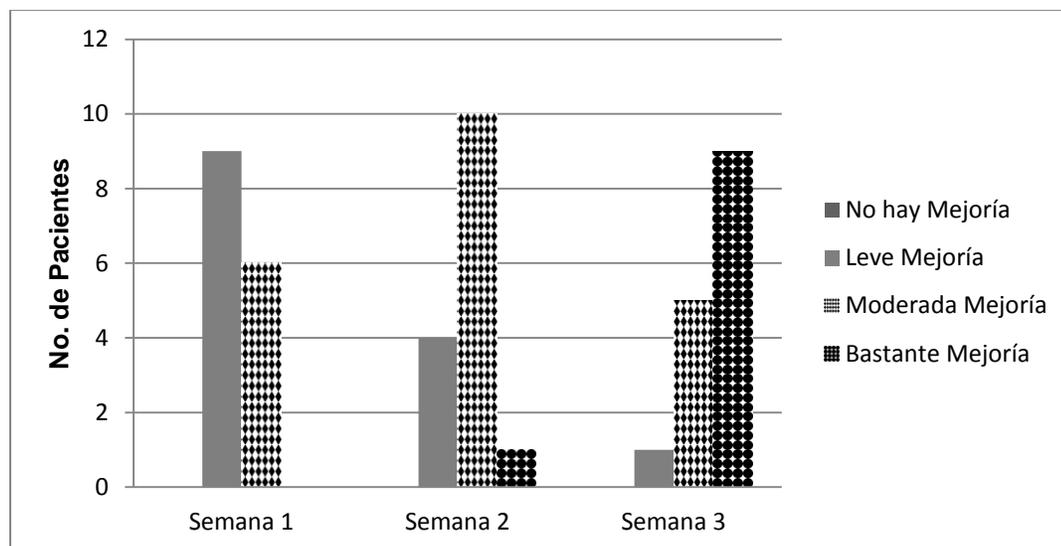
Cuadro No. 9

Grado de mejoría referente al signo clínico de prurito en el grupo de perros tratados con la solución al 18% de ajo y aceite de oliva.

Grado de Mejoría	Semana 1		Semana 2		Semana 3	
No hay Mejoría	0	0	0	0	0	0
Leve Mejoría	9	60%	4	26.66%	1	6.67%
Moderada Mejoría	6	40%	10	66.67%	5	33.33%
Bastante Mejoría	0	0	1	6.67%	9	60%

Figura No. 6

Grado de mejoría por semana referente al signo clínico de prurito en el grupo de perros tratados con la solución al 18% de ajo y aceite de oliva.



En el Cuadro No. 9 y Figura No.6 se observa el nivel de mejoría alcanzado por cada paciente tratado con la concentración de ajo y aceite de oliva al 18%, durante las tres semanas de tratamiento con respecto al signo clínico de prurito.

Cuadro No. 10
Grado de prurito antes y después de aplicar la solución al 18%
de ajo y aceite de oliva a los perros del grupo no. 2

	Día 0		Día 21	
Leve	1	6.67%	8	53.33%
Moderado	10	66.67%	4	26.67%
Grave	4	26.67%	0	0%
Ninguno	0	0%	3	20%

El Cuadro No. 10 muestra el nivel de prurito, según la escala de Likert, que presentaron los 15 perros antes al día 0 y después al día 21 de la aplicación del tratamiento a base de ajo y aceite de oliva al 18%.

6.2.2. Alopecia

Para medir el signo clínico de alopecia se utilizó una tabla de cotejo que va de una alopecia focal a una difusa. Se realizó una evaluación antes de iniciar el tratamiento y se continuó realizando una evaluación semanal durante las tres semanas de aplicación de la solución; esto, con el objetivo de observar la mejoría de este signo clínico en los pacientes de ambos grupos experimentales.

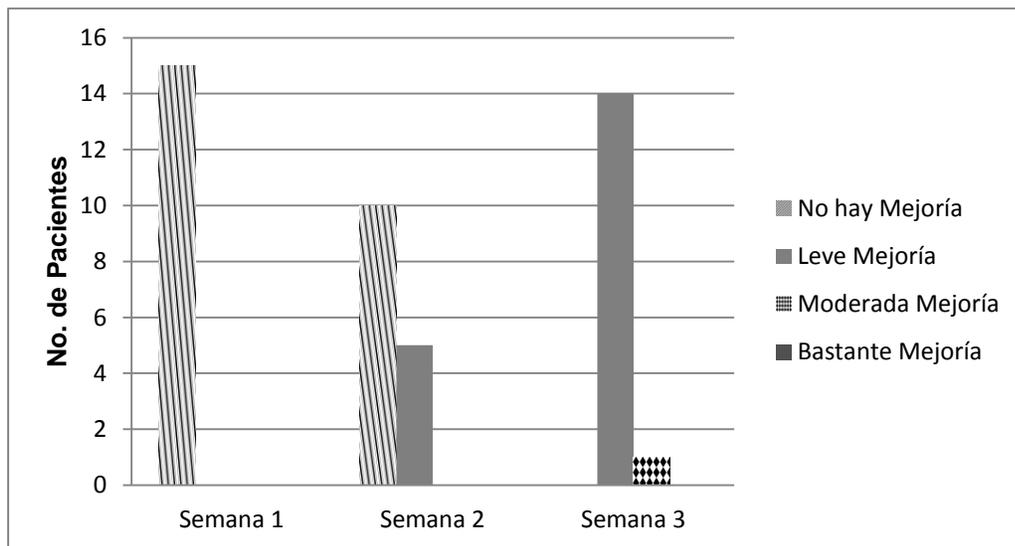
Cuadro No. 11

Grado de mejoría referente al signo clínico de Alopecia en el grupo de perros tratados con la solución al 15% de ajo y aceite de oliva.

Grado de Mejoría	Semana 1		Semana 2		Semana 3	
No hay Mejoría	15	100%	10	66.67%	0	0%
Leve Mejoría	0	0%	5	33.33%	14	93.33%
Moderada Mejoría	0	0%	0	0%	1	6.67%
Bastante Mejoría	0	0%	0	0%	0	0%

Figura No. 7

Grado de mejoría por semana referente al signo clínico de alopecia en el grupo de perros tratados con la solución al 15% de ajo y aceite de oliva.



En el Cuadro No. 11 y Figura No.7 se observa el efecto de la solución al 15% sobre el signo clínico de alopecia durante las tres semanas de tratamiento, obteniéndose una mejoría hasta la segunda semana de tratamiento.

Cuadro No. 12

Grado de alopecia antes y después de aplicar la solución al 15% de ajo y aceite de oliva a los perros del grupo no. 1

	Día 0		Día 21	
	Focales	0	0%	5
Multifocales	13	86.67%	9	60%
Difusas	2	13.33%	1	6.67%
Ninguno	0	0%	0	0%

El Cuadro No 12 muestra el nivel de alopecia que presentaron los 15 perros al día 0 y después al día 21 de la aplicación del tratamiento a base de ajo y aceite de oliva al 15%.

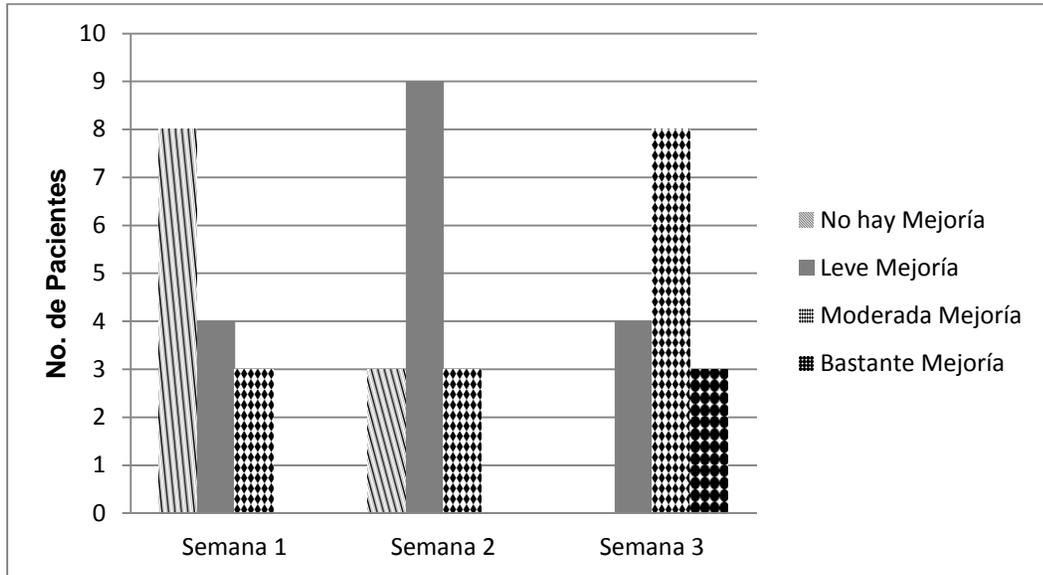
Cuadro No. 13

Grado de mejoría referente al signo clínico de alopecia en el grupo de perros tratados con la solución al 18% de ajo y aceite de oliva.

Grado de Mejoría	Semana 1		Semana 2		Semana 3	
No hay Mejoría	8	53.33%	3	20%	0	0%
Leve Mejoría	4	26.67%	9	60%	4	26.67%
Moderada Mejoría	3	20%	3	20%	8	53.33%
Bastante Mejoría	0	0%	0	0%	3	20%

Figura No. 8

Grado de mejoría por semana referente al signo clínico de alopecia en el grupo de perros tratados con la solución al 18% de ajo y aceite de oliva.



En el Cuadro No. 13 y Figura No. 8, se observa el nivel de mejoría con respecto al signo de alopecia de los pacientes tratados con la solución al 18% durante las tres semanas de tratamiento obteniéndose mejoría desde la primera semana de tratamiento.

Cuadro No. 14

Grado de alopecia antes y después de aplicar la solución al 18% de ajo y aceite de oliva a los perros del grupo no. 2

	Día 0		Día 21	
	Focales	1	6.67%	8
Multifocales	11	73.33%	4	26.67%
Difusas	3	20%	0	0%
Ninguno	0	0%	3	20%

El Cuadro No.14 muestra el nivel de alopecia que presentaron los 15 perros al día 0 y después al día 21 de la aplicación del tratamiento a base de ajo y aceite de oliva al 18%.

6.2.3. Eritema

Para medir el signo clínico de eritema, al igual que los otros dos signos clínicos, se utilizó una tabla de cotejo que va de eritema leve a grave. Se realizó una evaluación antes de iniciar el tratamiento y se continuó realizando una evaluación semanal durante las tres semanas de aplicación de la solución; ésto, con el objetivo de observar la mejoría de este signo clínico en los pacientes de ambos grupos experimentales.

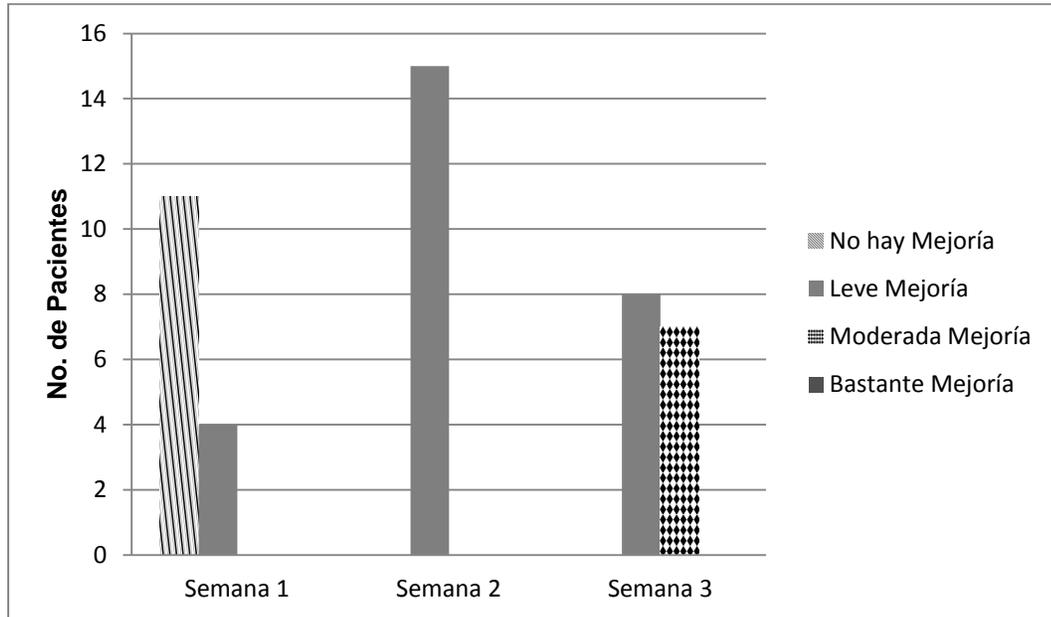
Cuadro No. 15

Grado de mejoría referente al signo clínico de eritema en el grupo de perros tratados con la solución al 15% de ajo y aceite de oliva.

Grado de Mejoría	Semana 1		Semana 2		Semana 3	
No hay Mejoría	11	73.33%	0	0%	0	0%
Leve Mejoría	4	26,67%	15	100%	8	53.33%
Moderada Mejoría	0	0%	0	0%	7	46.67%
Bastante Mejoría	0	0%	0	0%	0	0%

Figura No. 9

Grado de mejoría por semana referente al signo clínico de eritema en el grupo de perros tratados con la solución al 15% de ajo y aceite de oliva.



En el Cuadros No. 15 y Figura No. 9, se observa el grado de mejoría con respecto al signo clínico de eritema de los pacientes pertenecientes al grupo tratado con la concentración al 15%.

Cuadro No. 16

Grado de eritema antes y después de aplicar la solución al 15% de ajo y aceite de oliva a los perros del grupo no. 1

	Día 0		Día 21	
	Leve	0	0%	8
Moderado	12	80%	7	46.67%
Grave	3	20%	0	0%
Ninguno	0	0%	0	0%

El Cuadro No.16 muestra el nivel de eritema, que presentaron los 15 perros al día 0 y después al día 21 de la aplicación del tratamiento a base de ajo y aceite de oliva al 15%.

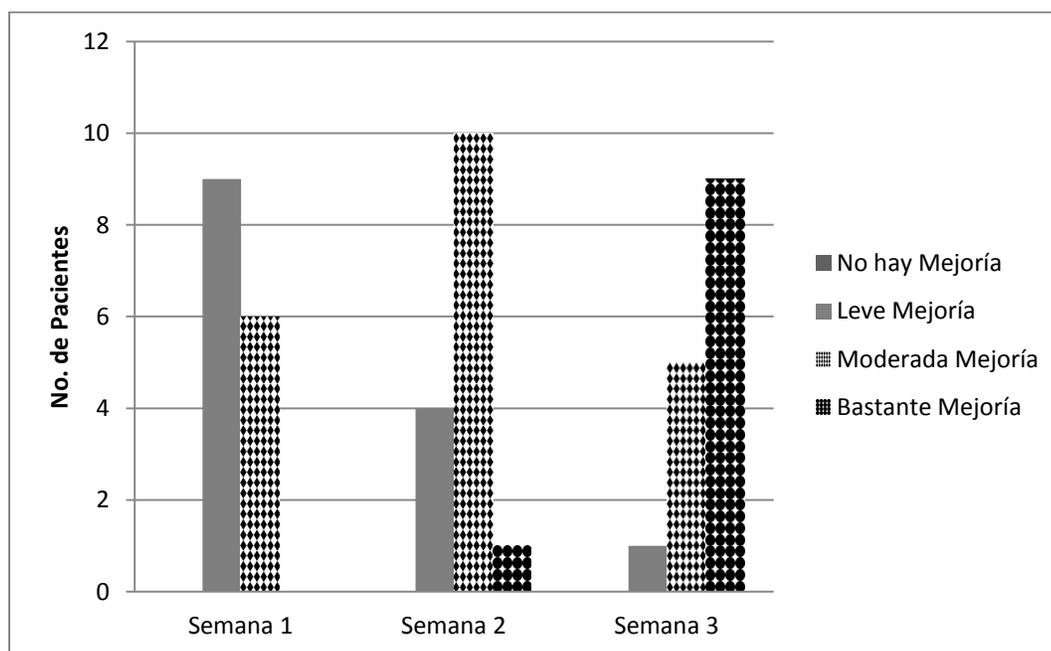
Cuadro No. 17

Grado de mejoría referente al signo clínico de eritema en el grupo de perros tratados con la solución al 18% de ajo y aceite de oliva.

Grado de Mejoría	Semana 1		Semana 2		Semana 3	
	No. de Perros	Porcentaje	No. de Perros	Porcentaje	No. de Perros	Porcentaje
No hay Mejoría	0	0%	0	0%	0	0%
Leve Mejoría	9	60%	4	26.66%	1	6.67%
Moderada Mejoría	6	40%	10	66.67%	5	33.33%
Bastante Mejoría	0	0%	1	6.67%	9	60%

Figura No. 10

Grado de mejoría por semana referente al signo clínico de eritema en el grupo de perros tratados con la solución al 18% de ajo y aceite de oliva.



En el Cuadro No. 17 y Figura No.10, se observa el grado de mejoría con respecto al signo clínico de alopecia de los pacientes pertenecientes al grupo tratado con la concentración al 18%.

Cuadro No. 18

Grado de eritema antes y después de aplicar la solución al 18% de ajo y aceite de oliva a los perros del grupo no. 2

	Día 0		Día 21	
	Leve	1	6.67%	8
Moderado	10	66.67%	4	26.66%
Grave	4	26.66%	0	0%
Ninguno	0	0%	3	20%

El Cuadro No. 18 muestra el nivel de eritema que presentaron los 15 perros al día 0 y después al día 21 de la aplicación del tratamiento a base de ajo y aceite de oliva al 18%.

6.2.4. Pacientes recuperados

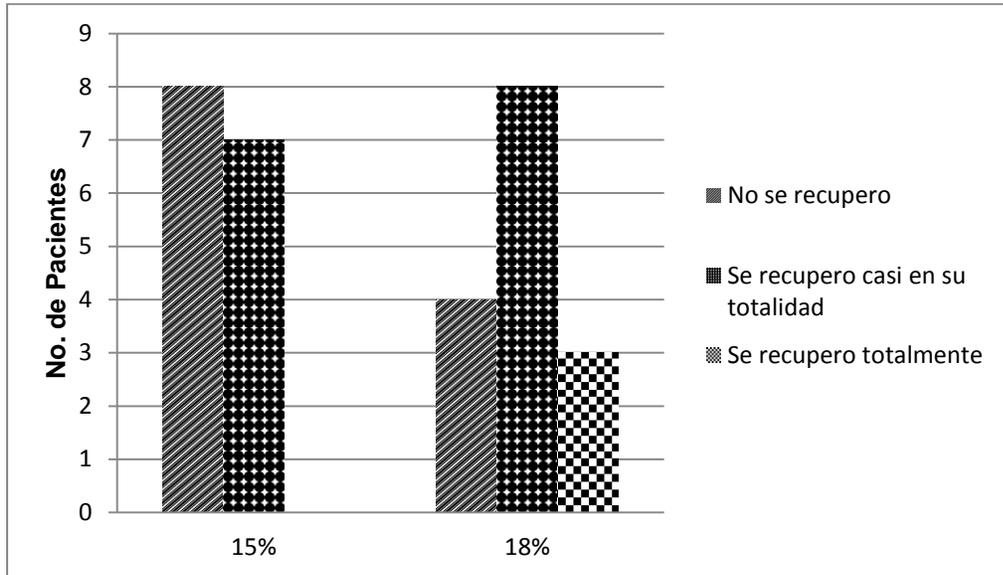
Cuadro No. 19

Comparación del grado de recuperación de los pacientes de ambos grupos tratados con la solución de ajo y oliva al 15% y al 18%

Concentración	No se recupero		Se recupero casi en su totalidad		Se recupero totalmente	
	15%	8	53.33%	7	46.66%	0
18%	4	26.66%	8	53.33%	3	20%

Figura No. 11

Comparación del grado de recuperación de los pacientes de ambos grupos tratados con la solución de ajo y oliva al 15% y al 18%



En el Cuadros No.19 y Figura No.11, se observa la comparación de la evaluación final del cuadro clínico de los pacientes pertenecientes a ambos grupos experimentales siendo la concentración al 18% la que obtuvo un total de 3 pacientes (20%) recuperados completamente.

Los resultados obtenidos revelan que ambas concentraciones (15% y 18%) de ajo y aceite de oliva aplicadas por vía tópica resultaron ser eficaces para el control de la sarna sarcóptica en perros, puesto que al final del tiempo de tratamiento, se observó una disminución significativa de los raspados cutáneos positivos y una mejoría notable en los signos clínicos medidos en ambos grupos experimentales.

Para determinar la concentración que fue más eficaz para el control y tratamiento de la sarna sarcóptica se procedió a realizar un análisis estadístico utilizando la prueba de Wilcoxon; en éste se compararon los datos obtenidos por semana de los raspados cutáneos y los signos clínicos medidos (prurito, alopecia y eritema) de ambos grupos de perros tratados con las dos concentraciones.

La concentración de ajo y aceite de oliva al 18% resultó ser ligeramente más eficaz que la concentración al 15%, ya que los perros tratados con esta solución presentaron un nivel mayor de mejoría de los signos clínicos evaluados y una mayor cantidad de raspados negativos.

Al evaluar los datos obtenidos de los raspados cutáneos, realizados a los perros tratados con ambas concentraciones, se puede observar que el 100% de los raspados realizados se mantuvieron positivos durante la primera semana de tratamiento, por lo que al realizar el análisis estadístico se determinó que no existió ninguna diferencia.

Los raspados cutáneos realizados durante la segunda semana tampoco arrojaron una diferencia estadística entre las dos concentraciones utilizadas ($P=0.2469$) pero al observar los datos y porcentajes se aprecian diferencias significativas. En la concentración al 15%, al inicio de la segunda semana, el 100% de los raspados continuaron positivos y se observó el apareamiento de un 40% (6 pacientes) de raspados negativos al final de la semana, a diferencia de la

concentración al 18%, en la que en el primer raspado al inicio de la semana se observó el 26.67% (4 pacientes) de raspados negativos. Podemos mencionar también que ambas concentraciones obtuvieron los mismos porcentajes en el segundo raspado al final de esta semana, 60% (9 pacientes) de raspados positivos y 40% (6 pacientes) de raspados negativos. (Véase Cuadros No. 5 y 6; Figuras No. 1, 2, 3 y 4).

El retraso en la acción acaricida, de una semana aproximadamente, de la solución de ajo y aceite de oliva en ambas concentraciones se puede deber posiblemente a la farmacocinética del azufre contenido en el ajo por aplicación tópica, que a pesar de no haber sido totalmente caracterizada, se conoce que éste penetra en la piel y se detecta en la epidermis dentro de dos horas después de la aplicación, y a lo largo de la piel dentro de ocho horas después de la aplicación. Sin embargo, 24 horas después de la aplicación no hay niveles detectables de azufre elevados en la piel, por lo que se necesita una exposición continua y por un tiempo prolongado de este compuesto para que logre efectuar su acción acaricida. (Gupta; Nicol, 2004)

Esto se comprobó en la tercera semana de tratamiento, ya que, en ambas concentraciones, el número de raspados cutáneos negativos aumentó y se obtuvo una diferencia estadística significativa entre las dos concentraciones ($P= 0.0388$). La concentración al 15% presentó efectividad en un 40% al inicio de la semana, equivalente a 6 pacientes de la población total, y aumentó a un 46.67% de efectividad al final lo equivalente a 7 pacientes; y la concentración al 18% de 66.67% de efectividad, es decir 10 pacientes, aumentó a 73.33% lo equivalente a 11 pacientes. (Véase Cuadros No. 5 y 6; Figuras No. 1, 2, 3 y 4).

Al comparar los datos obtenidos del raspado final, realizado el último día de tratamiento, la evaluación estadística no reflejó diferencia significativa entre las dos concentraciones ($P= 0.2638$), pero al comparar los porcentajes se observó

que la concentración al 15% obtuvo 53.55% de raspados negativos, ligeramente más del 50% a diferencia de la concentración al 18% que obtuvo 73.33% de raspados negativos. (Véase Cuadros No. 5 y 6; Figuras No. 1, 2, 3 y 4).

Es decir que la concentración al 18% controló y eliminó mejor los ácaros *Sarcoptes scabiei*, responsables de la sarna sarcóptica en el grupo experimental de perros tratados con esta concentración y esto pudo deberse lógicamente al porcentaje mayor de ajo, y por lo tanto de azufre, que contenía esta concentración sobre la de 15%.

La solución de ajo y aceite de oliva pudo afectar no solo la etapa del apareamiento del ciclo biológico del ectoparásito, en la cual los ácaros machos y hembras salen a la superficie de la piel, sino también la acción de vaciamiento de los surcos acarinos por parte del azufre afectando la oviposición de las hembras y por lo tanto la interrupción de las siguientes etapas del ciclo biológico.

Al realizar el 100% de los raspados cutáneos en ambos grupos durante las 3 semanas de tratamiento, no se observó huevos de *Sarcoptes scabiei* únicamente ácaros adultos, esto probablemente se debe a que los huevos así como también el acaro adulto del *Sarcoptes scabiei* es muy difícil de encontrar en los raspados cutáneos, y durante el experimento se realizaron alrededor de 3 a 5 raspados por paciente para asegurar el diagnóstico. (Barriga, 2002)

Otro dato importante que podemos mencionar es la observación del acaro *Demodex canis* en los raspados cutáneos confirmatorios de 5 pacientes, estos realizados antes de iniciar el tratamiento. De estos 5 pacientes 3 pertenecían al grupo no. 1 y 2 al grupo no. 2, este acaro se observó solo en los primeros raspados cutáneos y no se volvió a observar en raspados posteriores, aunque no se puede afirmar que la solución de ajo y aceite de oliva tuvo un efecto acaricida sobre esta especie.

En el caso de los signos clínicos prurito y eritema, se observó que ambos mostraron la misma tendencia en los dos grupos de perros tratados con ambas concentraciones, es decir que ambos signos mostraron el mismo grado de mejoría conforme avanzaron las semanas de tratamiento.

El prurito se debe a la hipersensibilidad del paciente al ácaro, los sarcóptidos pinchan el tejido del estrato corneo para obtener linfa y depositan secreciones y excreciones en el espesor de la piel lo que ocasiona alergia, el hospedero responde al trauma y a la inoculación de antígenos con una inflamación aguda, intensamente pruriginosa. (Barriga, 2002; Harvey- Mckeever, 2009)

Debido a la acción acaricida del ajo aplicado en la solución, la carga ectoparasitologica fue disminuyendo y con ella la sensación de prurito, por lo que el paciente no sentía ya la necesidad de rascarse, lamerse o morder las lesiones existentes lo que favoreció a la cicatrización de las mismas y la disminución del eritema e inflamación.

Otro factor a tomar en cuenta, que favoreció la mejoría del signo clínico de eritema, es la propiedad del ajo de favorecer la cicatrización, puesto que el azufre no solo participa en la acción acaricida si no que también ayuda a mejorar la calidad de la piel, el cabello y las uñas, porque favorece la síntesis de queratina y colágeno que son sustancias vitales en su formación y equilibrio, al mismo tiempo el aceite de oliva, utilizado como vehículo en la aplicación tópica de la solución en ambas concentraciones, también posee propiedades muy utilizadas en la curación de heridas, quemaduras o cualquier otra afección de la piel, debido a su alto contenido de vitamina E (antioxidante natural) que ayuda a la producción de colágeno y protege frente a los radicales libres que provocan la oxidación celular, además, este aceite contiene también ácido oléico clave en la reconstrucción de las membranas celulares de la piel, aportando a la dermis mayor tersura y ácidos

grasos que restauran los niveles de humedad de la piel, hidratándola y aportándole elasticidad. (Gupta, Nicol, 2004; Zenn, 2003).

Al evaluar la evolución de los signos clínicos de prurito y eritema de los pacientes tratados con ambas concentraciones se observó que existió una diferencia estadística significativa, en el nivel de mejoría de los perros tratados con ambas concentraciones, en la primera semana ($P= 0.0001$), segunda ($P= 0.0001$) y tercera ($P= 0.0002$) de tratamiento, no así en la evaluación final ($P= 0.1094$), aunque si comparamos los porcentajes obtenidos en esta última evaluación podemos observar que la concentración al 18% obtuvo una mejor respuesta en la mejoría de estos signos clínicos ya que el 20%, equivalente a 3 pacientes, no presentaron prurito y eritema.

Aunque las dos concentraciones obtuvieron el mismo porcentaje de pacientes, 53.33% es decir 8 pacientes, que mostraban aun prurito y eritema leve, en la concentración al 18%, solo el 26.66%, lo equivalente a 4 pacientes, continuaba mostrando un prurito y eritema moderado, un porcentaje relativamente menor al 46.67% que continuo con este nivel de prurito y eritema del grupo tratado con la concentración al 15% (Véase cuadros No. 7– 10 y 15-18; Figuras No. 5, 6, 9 y 10)

El signo clínico alopecia, a pesar de también estar relacionado con el prurito, mostró una tendencia muy diferente ya que la mejoría observada no fue tan evidente como en los otros dos signos y tardó más en presentarse en los pacientes.

Se observó una diferencia estadística significativa en la primera semana ($P=0.0032$), segunda ($P=0.0059$) y tercera semana de tratamiento ($P=0.0388$). En el caso de la concentración al 15%, en la primera semana el 0% de los pacientes no mostró mejoría alguna, fue hasta la segunda semana en donde

únicamente el 33.33%, es decir 5 pacientes, evidenció una mejoría la cual fue muy leve y el resto de los pacientes continuaron sin mostrar mejoría, luego en la tercera semana el porcentaje aumento a 93.33% lo equivalente a 14 pacientes con leve mejoría, observando solo 6.67%, es decir 1 paciente que evidenció una moderada mejoría.

El grupo tratado con 18% demostró una tendencia diferente ya que desde la primera semana el 26.67%, lo equivalente a 4 pacientes, mostró una leve mejoría, 20% lo equivalente 3 pacientes moderada mejoría y 53.33%, lo equivalente a 8 pacientes, no mostró mejoría alguna, este porcentaje disminuyó al 20 en la segunda semana y 0% en la tercera, es decir que para la tercera semana todos los pacientes mostraban algún grado de mejoría. Durante esta última semana de tratamiento el 26.66%, lo equivalente a 4 pacientes, mostró una leve mejoría, 53.33%, 8 pacientes, una moderada mejoría y 20%, 3 pacientes, bastante mejoría. (Véase Cuadros No. 11-14; Figuras No. 7 y 8)

La razón por la cual, los pacientes tratados tanto en la concentración al 15% como al 18%, tomaron más tiempo en demostrar cierto grado de mejoría con respecto al signo clínico de alopecia es debido a que el pelo, dentro del folículo piloso en piel sana, crece 0.4 mm por día, es decir que en los 21 días de duración del tratamiento únicamente pudo crecer alrededor de 8.4 mm lo equivalente a 0.8 cm, esto si desde el primer día la piel lesionada se hubiera encontrado completamente sana, pero al no ocurrir de esta manera se retrasó aun más el crecimiento del pelo. (Navarrete, 2004)

En la evaluación final del cuadro clínico de los pacientes pertenecientes a ambos grupos tratados con las dos concentraciones, se observó que no hubo diferencia estadística significativa en la cantidad de pacientes recuperados, casi recuperados y no recuperados ($P= 0.0621$); pero si comparamos los porcentajes y

el número de pacientes nos podemos dar cuenta que existió una diferencia notable entre las dos concentraciones.

Al finalizar las tres semanas de tratamiento se observó que en el caso de la concentración al 15%, el 0% de los pacientes se recuperó completamente ya que durante el tiempo de tratamiento no presentaron bastante mejoría en ninguno de los signos clínicos medidos, aun así 46.66%, lo equivalente a 7 pacientes, se recuperó casi en su totalidad es decir que todavía tenían un grado de prurito y eritema leve y algunas áreas alopecicas y el 53.33% restante lo equivalente a 8 pacientes, no se recuperó ya que presentaban un grado de mejoría leve en los tres signos clínicos.

En la concentración al 18%, el 20%, lo equivalente a 3 pacientes, se recuperó completamente porque ya no mostraban ningún signo clínico sugerente a sarna, el 53.33%, lo equivalente a 8 pacientes, se recuperó casi en su totalidad y el 26.67%, 4 pacientes, no se recuperó, ya que al igual que en la concentración al 15%, solo presentaban una mejoría leve en los tres signos clínicos. Esta concentración recuperó a 3 pacientes, lo que significa que obtuvo una eficacia de 20% a diferencia de la concentración al 15% que no recuperó completamente a ninguno de los pacientes. (Véase Cuadro No. 19; Figura No. 11)

En ambos grupos, los pacientes que se recuperaron casi en su totalidad son aquellos que presentaban moderada o bastante mejoría en los tres signos clínicos de prurito y eritema pero que continuaban presentando leve mejoría en el signo de alopecia.

Los tres pacientes tratados con la concentración al 18% que se recuperaron completamente del cuadro clínico de sarna sarcóptica, presentaron una mejoría desde la primera semana de tratamiento, tanto en los signos clínicos como en los raspados cutáneos y debido a que los signos clínicos de los tres perros no eran

tan severos al inicio se favoreció la recuperación de los mismos y la eficacia del tratamiento en ellos.

Otra observación importante que podemos mencionar es que ninguno de los pacientes de ambas concentraciones, que mostró algún grado de mejoría en los signos clínicos, recayó durante las tres semanas de tratamiento, es decir que mejoró su cuadro clínico acercándolo a la recuperación total o se mantuvo en el mismo nivel de mejoría sin empeorar o mejorar.

En el caso de los raspados cutáneos si un paciente obtuvo un raspado cutáneo negativo no obtenía uno positivo después, es decir que se mantuvo el efecto acaricida de ambas concentraciones durante las tres semanas de tratamiento

Se puede mencionar también que ninguno de los 30 perros tratados en este estudio mostró algún tipo de efecto colateral indeseable en su salud durante las tres semanas de duración del tratamiento, lo que nos indica que la solución de aceite de oliva y ajo al 15% y al 18% es segura para su aplicación tópica en perros debido a la vía de aplicación utilizada y a la baja concentración de ajo utilizada. Esto también supone una ventaja sobre los otros tratamientos farmacológicos que se encuentran en el mercado como es el caso del amitraz, piretroide e ivermectina por mencionar algunos, que tienen una amplia variedad de contraindicaciones y no pueden ser utilizados en todas las razas de perros.

Otras ventajas del uso de la solución de ajo y aceite de oliva son la fácil preparación, ya que no se necesitan herramientas especializadas o procedimientos complicados, los ingredientes se pueden adquirir fácilmente en cualquier parte del país y son muy económicos.

VII. CONCLUSIONES

- La solución de ajo (*Allium sativum*) y aceite de oliva (*Olea europaea*) demostró ser una terapia alternativa, natural y sin efectos colaterales indeseables para el control de la sarna sarcóptica en perros.
- La utilización de la solución de ajo (*Allium sativum*) y aceite de oliva (*Olea europaea*) administrada por vía tópica en este estudio fue eficaz en el control de *Sarcoptes scabiei* en perros.
- Se observó que la concentración de ajo (*Allium sativum*) y aceite de oliva (*Olea europaea*) al 18% presentó mayor eficacia para el control de *Sarcoptes scabiei* en perros, debido a que el grupo tratado con esta concentración obtuvo una mejoría notable en los tres signos clínicos, así como una mayor disminución de los raspados cutáneos positivos.

VIII. RECOMENDACIONES

- Evaluar el efecto de la solución de ajo (*Allium sativum*) y aceite de oliva (*Olea europaea*) en concentraciones al 20% y al 25% administradas por vía tópica para el control de la sarna sarcóptica en perros.
- Evaluar el efecto de la solución de ajo (*Allium sativum*) y aceite de oliva (*Olea europaea*) al 18% administrada por vía tópica en perros por más de tres semanas para el control de la sarna sarcóptica.
- Evaluar el efecto residual de la solución de ajo (*Allium sativum*) y aceite de oliva (*Olea europaea*) al 18% administrada por vía tópica en perros para el control de la sarna Sarcóptica.
- Evaluar el efecto de la solución de ajo (*Allium sativum*) y aceite de oliva (*Olea europaea*) administrada por vía tópica en perros para el control de la sarna demodecica y psoroptica.
- Evaluar el efecto de la solución de ajo (*Allium sativum*) y aceite de oliva (*Olea europaea*) administrada por vía tópica para el control de la sarna sarcóptica en otras especies.

IX. RESUMEN

La sarna sarcóptica es una infestación de la piel que afecta a perros de ambos sexos, de todas las razas e inclusive a otras especies y es potencialmente zoonótica, se manifiesta como una dermatitis pruriginosa y es causada por un acaro llamado *Sarcoptes scabiei*.

En Guatemala, por falta de recursos económicos y de conocimiento, se realizan muchos tratamientos radicales, que no son efectivos para controlar esta patología. Es por esto, que es necesario investigar terapias alternativas fáciles y económicas utilizando productos naturales.

El ajo es una hierba que tiene una amplia actividad antiparasitaria, debido a su alto contenido de azufre, tanto de parásitos internos como externos.

En esta investigación se evaluó una alternativa natural para el control de *Sarcoptes scabiei* en perros, que consistió en la mezcla de ajo (*Allium sativum*) triturado combinado con aceite de oliva (*Olea europaea*) en dos concentraciones al 15 y al 18% administradas por vía tópica, una vez al día y durante un periodo de 3 semanas consecutivas, a 30 perros diagnosticados previamente con sarna sarcóptica, provenientes de diferentes refugios de animales de la ciudad capital. Se evaluó la evolución de los pacientes por medio de exámenes clínicos midiendo signos clínicos como prurito, alopecia y eritema y realizando dos raspados cutáneos por semana.

Los resultados obtenidos indicaron que, aunque al final del tratamiento no existió una diferencia significativa entre las dos concentraciones de ajo y aceite de oliva evaluadas, al comparar porcentajes de pacientes recuperados y grados de mejoría de signos clínicos, se observó que la concentración al 18% fue más eficaz.

SUMMARY

Sarcoptic mange is an infestation of the skin that affects dogs of both sexes, all razes and even other species and is potentially zoonotic, it's manifested as an itchy dermatitis and is caused by a mite called *Sarcoptes scabiei*.

In Guatemala, for lack of economic resources and of knowledge, a lot of radical treatments that aren't effective controlling this pathology are taken place. For this reason is necessary to investigate easy and economic alternative therapies using natural products.

Garlic is a herb that contains a wide antiparasites activity, because of its high level of sulphur, on extern and intern parasites.

In this investigation was evaluated a natural alternative for the control of *Sarcoptes scabiei* in dogs, that consisted on a mix of triturated garlic (*Allium sativum*) combined with olive oil (*Olea europaea*) in two concentrations (15% and 18%) topic administrated, once a day and during a period of 3 consecutive weeks, on 30 dogs previously diagnosed with sarcoptic mange from different animal shelters from Guatemala City.

The evolving of the patients was evaluated using clinical exams measuring three main clinical signs (pruritus, alopecia and erithema) and doing two skin scrapings per week.

The results obtained indicated that, even at the end of the treatments didn't exist a significant difference between both concentrations evaluated of garlic and olive oil, when the percentages of recuperated patients and levels of improvement were compared, the 18% concentration was more efficient.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barriga, O. 2002. Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Editorial Germinal. Santiago de Chile. p.71-76.
2. Cáceres, A. 2006. Vademécum Nacional de plantas medicinales. Guatemala. Editorial de la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el desarrollo. p. 140
3. Campos, B; Jofré, L; Neira, P; Noemi, I; Saavedra, T; San Martin, A. 2007. Guía clínica de Sarna y Pediculosis del ministerio de Salud, Gobierno de Chile. (en línea). Consultado 7 de ago. 2011. Disponible en <http://seremiaysen.redsalud.gob.cl/url/item/a4808f64c8132812e04001011e013319.pdf>
4. Campillo, M; Serrano, S; Mota, E; Polo, S; Martínez, M; Sánchez, J. 2002. Escabiosis: Revisión y actualización. Revista de Medicina Familiar y Comunitaria MEDIFAM 12: 442-452.
5. Cano, C; Bermúdez, V; Escalona, D. *et al.* 2002. La Fracción del Aceite de Oliva disminuye el área de la Quemadura con Costra Hipotrófica, escasa Secreción y Analgesia en Ratas con quemaduras de tercer grado. Revista Archivos venezolanos de farmacología y terapéutica. AVFT 21(2):156-161.
6. Cazorla, D, Ruiz, A; Ecosta, M. 2006. Tratamiento tópico de la escabiosis con azufre precipitado en petrolato, en escolares de Coro, Estado Falcón, Venezuela. Revista Parasitología latinoamericana PARASITOL. LATINOAM 61 (1-2): 74-81.

7. Cierro, M. 2008. El aceite de oliva. (en línea). Consultado 19 ago. 2011. Disponible en <http://www.olivacordobesa.es/ELABORACION%20ACEITE%20DE%20OLIVA%20NUEVO.html>
8. Cordero del Campillo, M; Rojo Vásquez, F. 1999. Parasitología veterinaria. Editorial Mcgraw hill, España. p.706-708.
9. Escalante, E. 2003. Tratamiento de escabiosis humana con ivermectina vía oral dosis única. Revista Dermatología Peruana DERMATOL PERU. 13 (1): 17-29
10. Gupta, A; Nicol, K. 2004. El uso del azufre en la dermatología. (en línea). Consultado 3 ago. 2011. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071777122006000100011&lng=en&nrm=iso&ignore=.html
11. Hall, V; Rocha, M; Rodríguez, V. Centro nacional de información de Medicamentos CIMED. 2002. Plantas Medicinales volumen II. Editorial de la universidad de Costa Rica. Primera edición. 2002. p. 3-7.
12. Harvey, R; Mckeever, P. 2009. Manual ilustrado de enfermedades de la piel en perro y en gato. Editorial Grass. México. p. 16 y 17.
13. López, T. 2007. El ajo: Propiedades Farmacológicas e indicaciones terapéuticas. Revista Ámbito farmacéutico, Fitoterapias. 26 (1): 78-81.
14. Lorente, C. 2006. Sarna sarcóptica, claves de su importancia en el protocolo diagnóstico de prurito en el perro. Revista Electrónica de Clínica Veterinaria RECVET. 1 (1):4: 1-11.

15. Navarrete, G. 2004. Histología de la Piel. Revista electrónica de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de México UNAM. REVFACMED. 46 (1): 4:132.
16. Patel, A; Forsythe, P; Smith, S. 2010. Dermatología de animales pequeños. 3 ed. Editorial ElSevier. Barcelona, España. p. 23-27.
17. Pérez, M; Saenz, M; Gonzales, S. 2003. Avances del tratamiento de Escabiosis. (en línea). Pontificia universidad católica de Chile. Consultado 4 ago. 2011. Disponible en <http://escuela.med.puc.cl/deptos/dermatologia/Escabiosis/Default.html>
18. Puigdemont A; Brazís, P; Fondati, S; Ferrer, L. 2005. Diagnostico serológico de la sarna sarcóptica en el perro. (en línea). Facultad de Veterinaria de la Universidad Autónoma de Barcelona. Consultado 4 ago. 2011. Disponible en http://www.univet.es/publicaciones/ATT36_402.pdf
19. Saenz, A; Castillo, R; González, F; Donelli, E. 1995. Eficacia del azufre precipitado al 10% en crema fría como tratamiento de la escabiosis en pediatría. Revista Dermatología Venezolana. 33 (3):123-125.
20. Schaer M. 2006. Medicina Clínica del perro y el gato. 10 ed. Editorial ElSevier, Barcelona, España. p. 24.
21. Silva, F; Ullrich, T; Hartman, P; Medina, H; Moraga, L; y Saini H. 2004. Plantas medicinales de la región de Aysen, Chile. Revista Boletín latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas. 3 (2): 36-45.

- 22.** Simonetti, S. 2009. El aceite de oliva alivia el dolor. (en línea). Consultado 17 ago. 2011. Disponible en <http://buenasiembra.com.ar/salud/alimentacion/el-aceite-de-oliva-recien-prensado-alivia-el-dolor-520.html>
- 23.** Soulsby, E.J.L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. México, Interamericana. 823 p.
- 24.** Vallejo, J; Pacheco, D; Carrasco, M. 2008. Las especies del genero *Allium* con interés medicinal en Extremadura. Revista Medicina Naturista. 2 (1):2-6.
- 25.** Villarubia, V; Llacer, A; Bayón, J. 2009. Piel y lípidos, dermatitis atópica y aceite de oliva. Revista Frontera Dermatológica. MAS DERMATOL 7:17-20.
- 26.** Zenn, A. 2003. Aceite de oliva, milagro que nos ofrece la naturaleza. (en línea). Consultado 17 ago. 2011. Disponible en <http://www.solovegetales.com/verarticulo.php?id=20>

XI. ANEXOS

Ficha de control inicial por paciente

Paciente No. _____ Grupo: _____

Fecha: _____

Ficha Inicial

Refugio: _____ Dirección: _____

Teléfono: _____

• Información del paciente:

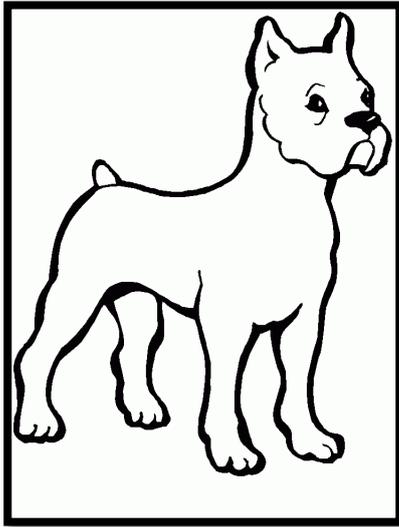
Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Raza: _____ Color: _____

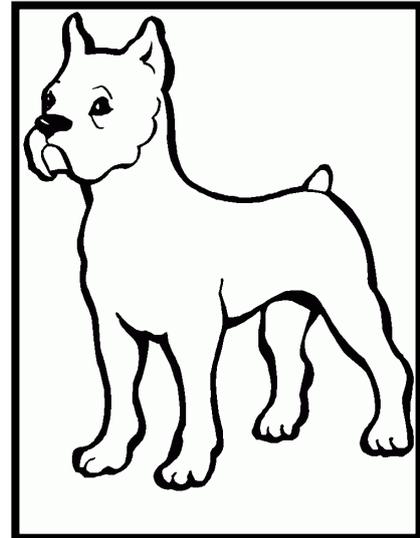
• Examen Físico:

Aéreas afectadas:

Derecha



Izquierda



Signos clínicos

Prurito: _____

Alopecia: _____

Eritema: _____

Leve (+)

Moderado (++)

Grave (+++)

Observaciones: _____

• Examen parasitológico del raspado de piel

Diagnóstico: _____

Número de ácaros/ huevos observados por campo: _____

Observaciones: _____

Fecha de inicio: _____ Fecha de finalización: _____

Ficha de control semanal por paciente

Paciente No. _____ Grupo: _____

Fecha: _____ No de Semana: _____

Ficha de control semanal

Refugio: _____ Dirección: _____

Teléfono: _____

• Información del paciente:

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Raza: _____ Color: _____

Examen Físico:

Signos clínicos

Prurito: _____

Alopecia: _____

Eritema: _____

No hay mejoría (-)
Leve mejoría(+)
Moderada mejoría (++)
Bastante mejoría (+++)

Observaciones: _____

• Examen parasitológico del raspado de piel

Diagnóstico: _____

Número de ácaros/ huevos observados por campo: _____

Observaciones:

Cuadro No. 20
Control ectoparasitológico por paciente
Resultados de raspados cutáneos del grupo de perros tratados con la solución al 15%
de ajo y aceite de oliva.

Paciente	Raspado inicial	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Raspado Final
		Raspado 1	Raspado 2	Raspado 1	Raspado 2	Raspado 1	Raspado 2	
1	+	+	+	+	-	-	-	-
2	+	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	-	-	-	-
4	+	+	+	+	-	-	-	-
5	+	+	+	+	-	-	-	-
6	+	+	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+
8	+	+	+	+	+	+	-	-
9	+	+	+	+	+	+	+	+
10	+	+	+	+	+	+	+	-
11	+	+	+	+	-	-	-	-
12	+	+	+	+	+	+	+	+
13	+	+	+	+	+	+	+	+
14	+	+	+	+	-	-	-	-
15	+	+	+	+	+	+	+	+

Cuadro No. 21
Control ectoparasitológico por paciente
Resultados de raspados cutáneos del grupo de perros tratados con la solución al 18%
de ajo y aceite de oliva.

Paciente	Raspado inicial	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Raspado final
		Raspado 1	Raspado 2	Raspado 1	Raspado 2	Raspado 1	Raspado 2	
1	+	+	+	-	-	-	-	-
2	+	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	-	-	-	-	-
4	+	+	+	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+	-	-	-
6	+	+	+	+	+	-	-	-
7	+	+	+	+	-	-	-	-
8	+	+	+	+	+	+	-	-
9	+	+	+	+	+	-	-	-
10	+	+	+	+	+	+	+	+
11	+	+	+	+	+	+	+	+
12	+	+	+	-	-	-	-	-
13	+	+	+	+	-	-	-	-
14	+	+	+	+	+	-	-	-
15	+	+	+	-	-	-	-	-

Cuadro No. 22
Ficha inicial
Grupo de perros tratados con la solución de ajo y aceite de oliva al 15%

Paciente	Refugio	Edad	Sexo	Raza	Inicio del TX	Final del TX	Examen Clínico inicial			Examen Parasitológico (Raspado de piel)		
							Prurito	Alopecia	Eritema	Diagnostico	No. ácaros/huevos	Observaciones
1	Huellitas	5-6 meses	M	SRD	11/06/2012	01/07/2012	Moderado	Multifocales	Leve	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	
2	Huellitas	5-6 meses	F	SRD	11/06/2012	01/07/2012	Moderado	Multifocales	Leve	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos	
3	Huellitas	1 año	F	SRD	18/06/2012	08/07/2012	Moderado	Multifocales	Leve	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	
4	Adopta una mascota	5 años	F	RSD	25/06/2012	15/07/2012	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	
5	Adopta una mascota	7 años	M	French Poddle	25/06/2012	15/07/2012	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	
6	Adopta una mascota	10 años	F	SRD	25/06/2012	15/07/2012	Grave	difusas	Grave	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	Se observó <i>Demodex canis</i>
7	Adopta una mascota	3-4 años	F	SRD	25/06/2012	15/07/2012	Moderado	difusas	Moderado	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos	
8	Adopta una mascota	5 años	M	SRD	25/06/2012	15/07/2012	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	
9	Adopta una mascota	3 años	F	SRD	25/06/2012	15/07/2012	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos	Se observó <i>Demodex canis</i>
10	Huellitas	2 años	M	SRD	28/06/2012	21/07/2012	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	3 ácaros adultos	Se observaron larvas hexápodos de Garrapatas Rhipicephalus
11	Refugio privado	4 años	F	Beagle	03/07/2012	23/07/2012	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos	
12	Adopta una mascota	8 años	M	SRD	04/02/2013	24/02/2013	Grave	Multifocales	Grave	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos	Se observó <i>Demodex canis</i>
13	Adopta una mascota	2 años	M	SRD	04/02/2013	24/02/2013	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	
14	Adopta una mascota	1 año	F	SRD	04/02/2013	24/02/2013	Grave	Multifocales	Grave	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	
15	Adopta una mascota	1 año	M	SRD	04/02/2013	24/02/2013	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	

Cuadro No. 23
Ficha inicial
Grupo de perros tratados con la solución de ajo y aceite de oliva al 18%

Paciente	Refugio	Edad	Sexo	Raza	Inicio del TX	Final del TX	Examen clínico inicial			Examen Parasitológico (Raspado de piel)		
							Prurito	Alopecia	Eritema	Diagnostico	No. Ácaros/ Huevos	Observaciones
1	Huellitas	4 años	M	SRD	02/07/2012	22/07/2012	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adulto	
2	Huellitas	1 año 1/2	M	SRD	02/07/2012	22/07/2012	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	Se observó <i>Demodex canis</i>
3	Adopta una Mascota	2 años	M	SRD	02/07/2012	22/07/2012	Moderado	difusas	Moderado	Sarna Sarcoptica	3 ácaros adulto	
4	Adopta una Mascota	2 años	M	SRD	02/07/2012	22/07/2012	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	
5	Adopta una Mascota	3 años	F	SRD	04/02/2013	25/02/2013	Moderado	Multifocales	Grave	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	
6	Adopta una Mascota	1 año	F	SRD	04/02/2013	25/02/2013	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	2 acaro adulto	
7	Adopta una Mascota	2 años	M	SRD	04/02/2013	25/02/2013	Grave	difusas	Grave	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	
8	Adopta una Mascota	7 meses	F	SRD	04/02/2013	25/02/2013	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	
9	Huellitas	5 años	M	French Poodle	04/03/2013	25/03/2013	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos	
10	Casa particular	2 años	M	SRD	04/03/2013	25/03/2013	Grave	Multifocales	Grave	Sarna Sarcoptica	3 ácaros adultos	
11	Casa particular	6 años	F	SRD	04/03/2013	25/03/2013	Grave	difusas	Grave	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos	
12	Casa particular	10 años	F	SRD	01/04/2013	22/04/2013	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	
13	Huellitas	4 años	M	SRD	01/04/2013	22/04/2013	Moderado	Multifocales	Moderado	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	Se observó <i>Demodex canis</i>
14	Adopta una Mascota	3 años	F	SRD	01/04/2013	22/04/2013	Grave	Multifocales	Grave	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	
15	Adopta una Mascota	4 meses	F	SRD	01/04/2013	22/04/2013	leve	focal	leve	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto	

Cuadro No. 24
Ficha Semanal
Grupo de perros tratados con la solución de ajo y aceite de oliva al 15%
Semana 1

Paciente	Examen Clínico				Examen Ectoparasitológico (Raspado de piel)						
	Fecha	Prurito	Alopecia	Eritema	Raspado 1			Raspado 2			
					Fecha	Diagnostico	No. De Ácaros/ huevos	Fecha	Diagnostico	No. De Ácaros/ huevos	
1	11/06/12 - 17/ 06/12	Leve mejoría	No hay mejoría	Leve mejoría	12/06/2012	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos/ campo	15/06/2012	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos/ campo	
2	11/06/12 - 17/ 06/12	No hay mejoría	No hay mejoría	No hay mejoría	12/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	15/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	
3	18/06/12 - 24/06/12	No hay mejoría	No hay mejoría	No hay mejoría	19/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	22/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	
4	25/06/12 - 01/07/12	No hay mejoría	No hay mejoría	No hay mejoría	26/06/2012	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos/ campo	29/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	
5	25/06/12 - 01/07/12	Leve mejoría	No hay mejoría	Leve mejoría	26/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	29/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	
6	25/06/12 - 01/07/12	No hay mejoría	No hay mejoría	No hay mejoría	26/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	29/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	
7	25/06/12 - 01/07/12	Leve mejoría	No hay mejoría	Leve mejoría	26/06/2012	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos/ campo	29/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	
8	25/06/12 - 01/07/12	No hay mejoría	No hay mejoría	No hay mejoría	26/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	29/06/2012	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos/ campo	
9	25/06/12 - 01/07/12	No hay mejoría	No hay mejoría	No hay mejoría	26/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	29/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	
10	28/06/12 - 04/07/12	No hay mejoría	No hay mejoría	No hay mejoría	03/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	06/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	
11	03/07/12 - 09/07/12	No hay mejoría	No hay mejoría	No hay mejoría	06/07/2012	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos/ campo	10/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	
12	04/02/13 - 10/02/13	No hay mejoría	No hay mejoría	No hay mejoría	05/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	08/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	
13	04/02/13 - 10/02/13	No hay mejoría	No hay mejoría	No hay mejoría	05/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	08/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	
14	04/02/13 - 10/02/13	Leve mejoría	No hay mejoría	Leve mejoría	05/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	08/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	
15	04/02/13 - 10/02/13	No hay mejoría	No hay mejoría	No hay mejoría	05/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	08/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	

Cuadro No. 25
Ficha Semanal
Grupo de perros tratados con la solución de ajo y aceite de oliva al 18%
Semana 1

Paciente	Examen Clínico				Examen Ectoparasitológico (raspado de piel)					
					Raspado 1			Raspado 2		
	Fecha	Prurito	Alopecia	Eritema	Fecha	Diagnostico	No. De Ácaros/ huevos	Fecha	Diagnostico	No. De Ácaros/ huevos
1	02/07/12- 08/07/12	Moderada mejoría	Moderada mejoría	Moderada mejoría	03/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	06/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
2	02/07/12- 08/07/12	Leve mejoría	No hubo mejoría	Leve mejoría	03/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	06/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
3	02/07/12- 08/07/12	Moderada mejoría	Moderada mejoría	Moderada mejoría	03/07/2012	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos/ campo	06/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
4	02/07/12- 08/07/12	Leve mejoría	No hubo mejoría	Leve mejoría	03/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	06/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
5	04/02/13- 10/02/13	Leve mejoría	No hubo mejoría	Leve mejoría	05/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	08/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
6	04/02/13- 10/02/13	Leve mejoría	No hubo mejoría	Leve mejoría	05/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	08/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
7	04/02/13- 10/02/13	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	05/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	08/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
8	04/02/13- 10/02/13	Leve mejoría	No hubo mejoría	Leve mejoría	05/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	08/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
9	04/02/13- 10/02/13	Leve mejoría	No hubo mejoría	Leve mejoría	05/03/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	08/03/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
10	04/02/13- 10/02/13	Leve mejoría	No hubo mejoría	Leve mejoría	05/03/2013	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos/ campo	08/03/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
11	04/02/13- 10/02/13	Leve mejoría	No hubo mejoría	Leve mejoría	05/03/2013	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos/ campo	08/03/2013	Sarna Sarcoptica	2 ácaros adultos/ campo
12	01/04/13- 07/04/13	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	02/04/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	05/04/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
13	01/04/13- 07/04/13	Moderada mejoría	Moderada mejoría	Moderada mejoría	02/04/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	05/04/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
14	01/04/13- 07/04/13	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	02/04/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	05/04/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
15	01/04/13- 07/04/13	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	02/04/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	05/04/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo

Cuadro No. 26
Ficha Semanal
Grupo de perros tratados con la solución de ajo y aceite de oliva al 15%
Semana 2

Paciente	Examen Clínico				Examen Ectoparasitológico (raspado de piel)					
	Fecha	Prurito	Alopecia	Eritema	Raspado 1			Raspado 2		
					Fecha	Diagnostico	No. De Acaros/ huevos	Fecha	Diagnostico	No. De Acaros/ huevos
1	18/06/12 - 24/06/12	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	19/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	22/06/2012	Negativo	Ninguno
2	18/06/12 - 24/06/12	Leve mejoría	No hay mejoría	Leve mejoría	19/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	22/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
3	25/06/12 - 1/07/12	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	26/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	29/06/2012	Negativo	Ninguno
4	02/07/12 - 08/07/12	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	03/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	06/07/2012	Negativo	Ninguno
5	02/07/12 - 08/07/12	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	03/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	06/07/2012	Negativo	Ninguno
6	02/07/12 - 08/07/12	Leve mejoría	No hay mejoría	Leve mejoría	03/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	06/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
7	02/07/12 - 08/07/12	Leve mejoría	No hay mejoría	Leve mejoría	03/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	06/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
8	02/07/12 - 08/07/12	Leve mejoría	No hay mejoría	Leve mejoría	03/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	06/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
9	02/07/12 - 08/07/12	Leve mejoría	No hay mejoría	Leve mejoría	03/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	06/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
10	05/07/12 - 11/07/12	Leve mejoría	No hay mejoría	Leve mejoría	10/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	13/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
11	10/07/12 - 16/07/12	Leve mejoría	No hay mejoría	Leve mejoría	13/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	16/07/2012	Negativo	Ninguno
12	11/02/13 - 17/02/13	Leve mejoría	No hay mejoría	Leve mejoría	12/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	15/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
13	11/02/13 - 17/02/13	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	12/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	15/02/2013	Negativo	Ninguno
14	11/02/13 - 17/02/13	Leve mejoría	No hay mejoría	Leve mejoría	12/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	15/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
15	11/02/13 - 17/02/13	Leve mejoría	No hay mejoría	Leve mejoría	12/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	15/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo

Cuadro No. 27
Ficha Semanal
Grupo de perros tratados con la solución de ajo y aceite de oliva al 18%
Semana 2

Paciente	Examen Clínico				Examen Ectoparasitológico (raspado de piel)					
	Fecha	Prurito	Alopecia	Eritema	Raspado 1			Raspado 2		
					Fecha	Diagnostico	No. De Ácaros/ huevos	Fecha	Diagnostico	No. De Ácaros/ huevos
1	09/07/12- 15/07/12	Bastante mejoría	Moderada mejoría	Bastante mejoría	10/07/2012	Negativo	Ninguno	13/07/2012	Negativo	Ninguno
2	09/07/12- 15/07/12	Leve mejoría	No hubo mejoría	Leve mejoría	10/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	13/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
3	09/07/12- 15/07/12	Moderada mejoría	Moderada mejoría	Moderada mejoría	10/07/2012	Negativo	Ninguno	13/07/2012	Negativo	Ninguno
4	09/07/12- 15/07/12	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	10/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	13/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
5	11/02/13- 17/02/13	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	12/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	15/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
6	11/02/13- 17/02/13	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	12/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	15/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
7	11/02/13- 17/02/13	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	12/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	15/02/2013	Negativo	Ninguno
8	11/02/13- 17/02/13	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	12/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	15/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
9	11/02/13- 17/02/13	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	12/03/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	15/03/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
10	11/02/13- 17/02/13	Leve mejoría	No hubo mejoría	Leve mejoría	12/03/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	15/03/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
11	11/02/13- 17/02/13	Leve mejoría	No hubo mejoría	Leve mejoría	12/03/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	15/03/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
12	08/04/13- 14/04/13	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	09/04/2013	Negativo	Ninguno	12/04/2013	Negativo	Ninguno
13	08/04/13- 14/04/13	Moderada mejoría	Moderada mejoría	Moderada mejoría	09/04/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	12/04/2013	Negativo	Ninguno
14	08/04/13- 14/04/13	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	09/04/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	12/04/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
15	08/04/13- 14/04/13	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	09/04/2013	Negativo	Ninguno	12/04/2013	Negativo	Ninguno

Cuadro No. 28
Ficha Semanal
Grupo de perros tratados con la solución de ajo y aceite de oliva al 15%
Semana 3

Paciente	Examen Clínico				Examen Ectoparasitológico (Raspado de piel)					
	Fecha	Prurito	Alopecia	Eritema	Raspado 1			Raspado 2		
					Fecha	Diagnostico	No. De Acaros/ huevos	Fecha	Diagnostico	No. De Acaros/ huevos
1	25/06/12 - 02/ 07/12	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	26/06/2012	Negativo	Ninguno	29/06/2012	Negativo	Ninguno
2	25/06/12 - 02/ 07/12	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	26/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	29/06/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
3	2/07/12 - 09/07/12	Moderada mejoría	Moderada mejoría	Moderada mejoría	03/07/2012	Negativo	Ninguno	06/07/2012	Negativo	Ninguno
4	09/07/12 - 16/07/12	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	10/07/2012	Negativo	Ninguno	13/07/2012	Negativo	Ninguno
5	09/07/12 - 16/07/12	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada Mejoria	10/07/2012	Negativo	Ninguno	13/07/2012	Negativo	Ninguno
6	09/07/12 - 16/07/12	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	10/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	13/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
7	09/07/12 - 16/07/12	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	10/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	13/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
8	09/07/12 - 16/07/12	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	10/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	13/07/2012	Negativo	Ninguno
9	09/07/12 - 16/07/12	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	10/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	13/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
10	12/07/12 - 22/07/12	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	17/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	20/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
11	17/ 07/12 - 24/07/12	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	20/07/2012	Negativo	Ninguno	23/07/2012	Negativo	Ninguno
12	18/02/13 - 25/02/13	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	19/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	22/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
13	18/02/13 - 25/02/13	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	19/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	22/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
14	18/02/13 - 25/02/13	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	19/02/2013	Negativo	Ninguno	22/02/2013	Negativo	Ninguno
15	18/02/13 - 25/02/13	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	19/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	22/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo

Cuadro No. 29
Ficha Semanal
Grupo de perros tratados con la solución de ajo y aceite de oliva al 18%
Semana 3

Paciente	Examen Clínico				Examen Ectoparasitológico (raspado de piel)					
					Raspado 1			Raspado 2		
	Fecha	Prurito	Alopecia	Eritema	Fecha	Diagnostico	No. De Ácaros/ huevos	Fecha	Diagnostico	No. De Ácaros/ huevos
1	16/07/12- 22/07/12	Bastante mejoría	Bastante mejoría	Bastante mejoría	17/07/2012	Negativo	Ninguno	20/07/2012	Negativo	Ninguno
2	16/07/12- 22/07/12	Moderada Mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	17/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	20/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
3	16/07/12- 22/07/12	Bastante mejoría	Moderada mejoría	Bastante mejoría	17/07/2012	Negativo	Ninguno	20/07/2012	Negativo	Ninguno
4	16/07/12- 22/07/12	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	17/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	20/07/2012	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
5	18/02/13- 24/02/13	Bastante mejoría	Moderada mejoría	Bastante mejoría	19/02/2013	Negativo	Ninguno	22/02/2013	Negativo	Ninguno
6	18/02/13- 24/02/13	Bastante mejoría	Moderada mejoría	Bastante mejoría	19/02/2013	Negativo	Ninguno	22/02/2013	Negativo	Ninguno
7	18/02/13- 24/02/13	Bastante mejoría	Moderada mejoría	Bastante mejoría	19/02/2013	Negativo	Ninguno	22/02/2013	Negativo	Ninguno
8	18/02/13- 24/02/13	Moderada Mejoría	Moderada mejoría	Moderada mejoría	19/02/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	22/02/2013	Negativo	Ninguno
9	18/02/13- 24/02/13	Bastante mejoría	Moderada mejoría	Bastante mejoría	19/03/2013	Negativo	Ninguno	22/03/2013	Negativo	Ninguno
10	18/02/13- 24/02/13	Moderada mejoría	Leve mejoría	Moderada mejoría	19/03/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	22/03/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
11	18/02/13- 24/02/13	Leve mejoría	Leve mejoría	Leve mejoría	19/03/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo	22/03/2013	Sarna Sarcoptica	1 acaro adulto / campo
12	15/04/13- 21/04/13	Bastante mejoría	Bastante mejoría	Bastante mejoría	16/04/2013	Negativo	Ninguno	19/04/2013	Negativo	Ninguno
13	15/04/13- 21/04/13	Bastante mejoría	Moderada mejoría	Bastante mejoría	16/04/2013	Negativo	Ninguno	19/04/2013	Negativo	Ninguno
14	15/04/13- 21/04/13	Moderada mejoría	Moderada mejoría	Moderada mejoría	16/04/2013	Negativo	Ninguno	19/04/2013	Negativo	Ninguno
15	15/04/13- 21/04/13	Bastante mejoría	Bastante mejoría	Bastante mejoría	16/04/2013	Negativo	Ninguno	19/04/2013	Negativo	Ninguno

Cuadro No. 30
Ficha Final
Grupo de perros tratados con la solución de ajo y aceite de oliva al 15%

Paciente	Examen Clínico				Examen Ectoparasitológico (raspado de piel)		
	Fecha	Prurito	Alopecia	Eritema	Fecha	Diagnostico	No. De Ácaros/Huevos
1	02/07/2012	Moderado	Focal	Moderado	02/07/2012	Negativo	Ninguno
2	02/07/2012	Leve	Multifocal	Leve	02/07/2012	Sarna Sarcóptica	1 acaro adulto / campo
3	09/07/2012	Moderado	Focal	Moderado	09/07/2012	Negativo	Ninguno
4	16/07/2012	Moderado	Focal	Moderado	16/07/2012	Negativo	Ninguno
5	16/07/2012	Moderado	Focal	Moderado	16/07/2012	Negativo	Ninguno
6	16/07/2012	Leve	Multifocal	Leve	16/07/2012	Sarna Sarcóptica	1 acaro adulto / campo
7	16/07/2012	Leve	Multifocal	Leve	16/07/2012	Sarna Sarcóptica	1 acaro adulto / campo
8	16/07/2012	Leve	Multifocal	Leve	16/07/2012	Negativo	Ninguno
9	16/07/2012	Leve	Multifocal	Leve	16/07/2012	Sarna Sarcóptica	1 acaro adulto / campo
10	22/07/2012	Moderado	Focal	Moderado	22/07/2012	Negativo	Ninguno
11	24/07/2012	Moderado	Multifocal	Moderado	24/07/2012	Negativo	Ninguno
12	25/02/2013	Leve	Multifocal	Leve	25/02/2013	Sarna Sarcóptica	1 acaro adulto / campo
13	25/02/2013	Moderado	Multifocal	Moderado	25/02/2013	Sarna Sarcóptica	Ninguno
14	25/02/2013	Leve	Difusa	Leve	25/02/2013	Negativo	1 acaro adulto / campo
15	25/02/2013	Leve	Multifocal	Leve	25/02/2013	Sarna Sarcóptica	1 acaro adulto / campo

Cuadro No. 31
Ficha Final
Grupo de perros tratados con la solución de ajo y aceite de oliva al 18%

Paciente	Examen Clínico				Examen Ectoparasitológico (raspado de piel)		
	Fecha	Prurito	Alopecia	Eritema	Fecha	Diagnostico	No. De Ácaros/Huevos
1	23/07/2012	Ninguno	Ninguno	Ninguno	23/07/2012	Negativo	Ninguno
2	23/07/2012	Moderado	Multifocales	Moderado	23/07/2012	Sarna Sarcóptica	1 acaro adulto / campo
3	23/07/2012	Leve	Focal	Leve	23/07/2012	Negativo	Ninguno
4	23/07/2012	Moderado	Multifocales	Moderado	23/07/2012	Sarna Sarcóptica	1 acaro adulto / campo
5	25/02/2013	Leve	Focal	Leve	25/02/2013	Negativo	Ninguno
6	25/02/2013	Leve	Focal	Leve	25/02/2013	Negativo	Ninguno
7	25/02/2013	Leve	Focal	Leve	25/02/2013	Negativo	Ninguno
8	25/02/2013	Leve	Focal	Leve	25/02/2013	Negativo	Ninguno
9	25/03/2013	Leve	Focal	Leve	25/03/2013	Negativo	Ninguno
10	25/03/2013	Moderado	Multifocales	Moderado	25/03/2013	Sarna Sarcóptica	1 acaro adulto / campo
11	25/03/2013	Moderado	Multifocales	Moderado	25/03/2013	Sarna Sarcóptica	1 acaro adulto / campo
12	22/04/2013	Ninguno	Ninguno	Ninguno	22/04/2013	Negativo	Ninguno
13	22/04/2013	Leve	Focal	Leve	22/04/2013	Negativo	Ninguno
14	22/04/2013	Leve	Focal	Leve	22/04/2013	Negativo	Ninguno
15	22/04/2013	Ninguno	Ninguno	Ninguno	22/04/2013	Negativo	Ninguno