



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

**EVALUACIÓN DE UN SHAMPOO A BASE DE ROMERO (*rosmarinus officinalis*) EN
CONCENTRACIONES AL 10% Y 20% COMO ANTIPULGAS EN CANINOS
DOMÉSTICOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA “MUNDO ANIMAL”**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de Médico Veterinario y
Zootecnista

Autor:

Guamangallo Jácome Geomara Estefanía

Director:

Dr. Armas Cajas Jorge Washington Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

MARZO - AGOSTO 2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

GUAMANGALLO JÁCOME GEOMARA ESTEFANÍA con C.I **175323069-5** declaro ser autora del presente proyecto de investigación: **EVALUACIÓN DE UN SHAMPOO A BASE DE ROMERO (*rosmarinus officinalis*) EN CONCENTRACIONES AL 10% Y 20% COMO ANTIPULGAS EN CANINOS DOMÉSTICOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA “MUNDO ANIMAL”**, siendo **Dr. Jorge Washington Armas Cajas Mg.**, tutor del presente trabajo.; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....
Geomara Estefanía Guamangallo Jácome
C.I. 175323069-5

.....
Dr. Jorge Washington Armas Cajas Mg.
C.I. 050155645-0

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte de Guamangallo Jácome Geomara Estefanía, identificada/o con C.C. N°, 175323069-5 de estado civil soltero y con domicilio en Quito, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **EVALUACIÓN DE UN SHAMPOO A BASE DE ROMERO (*Rosmarinus officinalis*) EN CONCENTRACIONES AL 10% Y 20% COMO ANTIPULGAS EN CANINOS DOMÉSTICOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA “MUNDO ANIMAL”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. Septiembre 2013 – Agosto 2019

Aprobación HCA. 04 de abril 2019

Tutor(a). – Dr. Jorge Washington Armas Cajas Mg.

Tema: Evaluación de un shampoo a base de romero (*rosmarinus officinalis*) en concentraciones al 10% y 20% como antipulgas en caninos domésticos en la Clínica Veterinaria “Mundo Animal”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas cuartas, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 22 días del mes de julio del 2019

.....
Geomara Estefanía Guamangallo Jácome

EL CEDENTE

.....
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

EVALUACIÓN DE UN SHAMPOO A BASE DE ROMERO (*Rosmarinus officinalis*) EN CONCENTRACIONES AL 10% Y 20% COMO ANTIPULGAS EN CANINOS DOMÉSTICOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA “MUNDO ANIMAL”, de GUAMANGALLO JÁCOME GEOMARA ESTEFANÍA, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente Trabajo Investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 22 de julio del 2019

.....

Dr. Jorge Washington Armas Cajas Mg.

TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Lectores del Proyecto de Investigación con el título:

EVALUACIÓN DE UN SHAMPOO A BASE DE ROMERO (*Rosmarinus officinalis*) EN CONCENTRACIONES AL 10% Y 20% COMO ANTIPULGAS EN CANINOS DOMÉSTICOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA “MUNDO ANIMAL”, de GUAMANGALLO JÁCOME GEOMARA ESTEFANÍA de la carrera de Medicina Veterinaria considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 22 de julio del 2019

Para constancia firman:

.....
Lector 1

Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar Mg.

CC: 050161635-3

.....
Lector 2

Dra. Blanca Mercedes Toro Molina Mg.

CC: 050172099-9

.....
Lector 3

Dra. Elsa Janeth Molina Molina Mg.

CC: 050240963-4

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del artículo académico al Idioma Inglés presentado por la señorita Egresada de la Carrera de **MEDICINA VETERINARIA** de la facultad de **CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES: GUAMANGALLO JÀCOME GEOMARA ESTFANÍA**, cuyo título versa **“EVALUACIÓN DE UN SHAMPOO A BASE DE ROMERO (*rosmarinus officinalis*) EN CONCENTRACIONES AL 10% Y 20% COMO ANTIPULGAS EN CANINOS DOMÉSTICOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA “MUNDO ANIMAL”**, en el periodo Marzo- Agosto 2019 lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, julio del 2019

Atentamente,

Mg. Bolívar Maximiliano Cevallos Galarza.
DOCENTE DEL CENTRO DE IDIOMAS UTC
CI: 0910821669

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme cumplir mis anhelos y objetivos trazados junto a las personas indicadas. A mis padres Marco Guamangallo y Adriana Jácome por estar a mi lado en cada momento de mi vida, siempre brindándome su apoyo incondicional en los momentos más difíciles, gracias a todo su amor y comprensión han sabido guiarme por el camino correcto. A mi hermano Joshua Guamangallo quien me impulsa a levantarme después de cada tropiezo siendo un gran apoyo y mi compañero de vida. A mi abuelita María Teresa Rodríguez por todo su cariño, sus consejos y enseñanzas. A Kevim su apoyo y lucha constante. A mi querido Shein quien me enseñó que la vida no se mide por tiempo sino por calidad. A mis pacientes favoritos Bladeck, Danna, Bebé y Suko quienes con sus ladridos y maullidos, me han enseñado que el amor no solo se expresa con palabras.

GEOMARA ESTEFANÍA GUAMANGALLO JÁCOME

DEDICATORIA

Dedico este logro a mis padres Marco Guamangallo y Adriana Jácome por ser mi fuente de inspiración y modelos a seguir. A mi hermano Joshua Guamangallo compañero incondicionales en mi vida. A Bladeck, Danna, Bebé y Suko mis fuentes de amor y querer.

GEOMARA ESTEFANÍA GUAMANGALLO JÁCOME

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: EVALUACIÓN DE UN SHAMPOO A BASE DE ROMERO (*rosmarinus officinalis*) EN CONCENTRACIONES AL 10% Y 20% COMO ANTIPULGAS EN CANINOS DOMÉSTICOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA “MUNDO ANIMAL”,

Autora: Guamangallo Jácome Geomara Estefanía

RESUMEN

El Romero (*rosmarinus officinalis*) es una planta endémica proveniente del Mediterráneo, pertenece a la familia de los Lamiaceae, siendo muy apreciado por sus propiedades antimicrobiana, insecticida, antioxidante y antiinflamatoria. La presente investigación se realizó en la Clínica Veterinaria “Mundo Animal”, ubicada en el cantón Quito, provincia de Pichincha, con el objetivo de evaluar un shampoo a base romero (*rosmarinus officinalis*) en concentraciones al 10% y 20% como antipulgas en caninos domésticos, para la ejecución de la investigación se tomó una muestra poblacional de 30 caninos domésticos, divididos en 3 grupos de 10 respectivamente para cada tratamiento con una duración de 28 días; antes de aplicar el tratamiento se realizó una prueba de cajón, posteriormente se realizaron baños a cada unidad experimental por 4 ocasiones con un intervalo de 7 días, al día 21 y 28, se efectuó un conteo de la población de pulgas para determinar la eficacia y el efecto residual de los tratamientos. Mediante análisis fitoquímicos se pudo determinar la prevalencia de los principales metabolitos como son compuestos fenólicos en un 9.37%, y terpenoides los cuales se muestran en un 2.67%. Los resultados indican que el tratamiento T2 (Shampoo a base de romero (*rosmarinus officinalis*) al 20%) presentó actividad antiparasitaria (pulgas), con valores de fiabilidad del 100%, mientras que el tratamiento T1 (Shampoo a base de romero (*rosmarinus officinalis*) al 10%) mostró una efectividad del 19.9%, siendo el tratamiento T3 (Shampoo a base de propoxur al 1%) ineficaz en el control de ectoparásitos (pulgas).

Palabras Clave: Romero, Shampoo, Pulgas, Perro.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

THEME: “EVALUATION OF A SHAMPOO BASED ON ROMERO (*Rosmarinus officinalis*) IN CONCENTRATIONS AT 10% AND 20% AS ANTI-INCH IN DOMESTIC CANINES IN THE VETERINARY WORLD ANIMAL CLINIC”

Author: Geomara Estefanía Guamangallo Jácome

ABSTRACT

Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) is an endemic plant from the Mediterranean, belongs to the family of Lamiaceae, highly prized for its antimicrobial, insecticidal, antioxidant and anti-inflammatory properties. This research was conducted at the Veterinary Clinic "Animal World", located in the canton Quito, Pichincha province, with the aim of evaluating a rosemary shampoo (*Rosmarinus officinalis*) in concentrations at 10% and 20% as flea in dogs domestic, for the execution of the investigation a population sample of 30 domestic canines taken, divided into 3 groups of 10 respectively for each treatment with a duration of 28 days; Before applying the treatment, a drawer test performed. Subsequently, baths were carried out to each experimental unit for four occasions with an interval of 7 days, on the 21st and 28th a flea population count was made to determine the efficacy and residual effect of treatments. By phytochemical analysis, the prevalence of the primary metabolites, such as phenolic compounds in 9.37%, and terpenoids, which shown in 2.67%, were determined. The results indicate that the T2 treatment (rosemary-based shampoo (*Rosmarinus officinalis*) at 20%) presented antiparasitic activity (fleas), with 100% reliability values, while the T1 treatment (rosemary-based shampoo (*Rosmarinus officinalis*) at (10%) showed an effectiveness of 19.9%, being the T3 treatment (1% propoxur-based shampoo) ineffective in the control of ectoparasites (fleas).

Keywords: Rosemary, Shampoo, Fleas / Inch, Dog.

ÍNDICE PRELIMINAR

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vii
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
DEDICATORIA	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
ÍNDICE PRELIMINAR	xiii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	xiv, xv, xvi
ÍNDICE DE CUADROS	xvii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xviii
ÍNDICE DE IMAGENES.....	xvix
ÍNDICE DE ANEXOS	xx

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	2
3.1. Beneficiarios directos	2
3.2. Beneficiarios indirectos	2
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
5. OBJETIVOS.....	3
5.1. General	3
5.2. Específicos.....	3
6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	3
6.1. Historia y origen del perro	3
6.2. Piel del perro.....	4
6.2.1. Epidermis.....	4
6.2.2. Dermis	4
6.2.3. Hipodermis	4
6.3. Principales enfermedades dermatológicas en perros.....	5
6.3.1. Pioderma.....	5
6.3.2. Sarna sarcóptica	5
6.3.3. Dermatitis atópica.....	5
6.3.4. Dermatitis por Malassezia.....	6
6.4. Ectoparásitos	6
6.4.1. Pulgas.....	7
6.4.1.1. Clasificación taxonómica.....	7
6.4.1.2. Morfología y anatomía.....	7
6.4.1.3. Ciclo biológico.....	9
6.4.1.3.1. Huevos de las pulgas.....	10
6.4.1.3.2. Larvas de pulgas	10
6.4.1.3.3. Pupas de pulgas.....	11
6.4.1.3.4. Pulga adulta	11
6.5. Enfermedades producidas por la presencia de pulgas	11
6.5.1. Dermatitis alérgica por picadura de pulgas (DAPP)	11

6.5.2.	Dipylidiosis	11
6.5.3.	Anemia por pulgas en cachorros.....	12
6.6.	Principales ectoparasitidas utilizados en Medicina Veterinaria	12
6.6.1.	Organofosforados	12
6.6.2.	Carbamatos	12
6.6.3.	Piretroides	12
6.7.	Fitoterapia.....	13
6.8.	Historia del Romero (<i>rosmarinus officinalis</i>)	13
6.8.1.	Clasificación taxonómica.....	13
6.8.2.	Descripción del Romero (<i>rosmarinus officinalis</i>).	13
6.8.3.	Composición química	14
6.8.3.1.	Aceite esencial	14
6.8.3.2.	Alcaloides	14
6.8.3.3.	Compuestos fenólicos.....	15
6.8.3.4.	Terpenos	15
6.8.4.	Mecanismo de acción del Romero sobre ectoparásitos (pulgas).	16
6.9.	Extractos hidroalcohólicos.....	16
6.9.1.	Procedimiento para elaborar extractos hidroalcohólicos	16
6.10.	Shampoo	16
6.10.1.	Mecanismo químico del shampoo	16
6.10.2.	Características de la formulación del shampoo.....	17
6.10.3.	Elaboración de un shampoo con esencias.....	17
6.11.	Técnicas de conteo y recolección de ectoparásitos (pulgas)	17
6.11.1.	Prueba de cajón	17
6.11.2.	Técnica del peine fino.....	17
6.11.3.	Técnica del pulgar	17
7.	VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS.....	18
8.	MÉTODOS Y TÉCNICAS.....	18
8.1.	Métodos	18
8.1.1.	Método Deductivo	18
8.1.2.	Método Inductivo	18
8.2.	Técnicas.....	18
8.2.1.	Observación	18

8.2.2.	Fichaje	18
8.3.	Manejo del ensayo.....	19
8.4.	Tratamientos	19
8.5.	Variables.....	19
8.6.	Elaboración del shampoo a base de Romero (<i>rosmarinus officinalis</i>).....	19
8.6.1.	Obtención del Romero	19
8.6.2.	Preparación del extracto de romero	19
8.6.3.	Formulación para 1 litro de shampoo.....	20
8.7.	Desarrollo de la investigación	20
9.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	21
9.1.	Número de pulgas al día 0 antes de la aplicación de los tratamientos.	21
9.2.	Número de pulgas al día 21 de la investigación después de la aplicación de los tratamientos	21
9.3.	Número de pulgas al día 28 de la investigación.....	23
9.4.	Análisis de costos de los tratamientos.....	25
	Cuadro N° 15. Análisis de costo de los tratamientos.....	25
10.	IMPACTOS.....	25
10.1.	Impacto Ambiental.....	25
10.2.	Impacto Social	25
10.3.	Impacto Técnico	25
10.4.	Impacto Económico	25
11.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
11.1.	Conclusiones	26
11.2.	Recomendaciones	26
13.	BIBLIOGRAFÍA	27
14.	ANEXOS	34

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Clasificación taxonómica de la pulga	7
Cuadro N° 2. Clasificación taxonómica del Romero (<i>rosmarinus officinalis</i>).....	13
Cuadro N° 3. Principios activos de la planta de Romero (<i>rosmarinus officinalis</i>)	14
Cuadro N° 4. Grupos fitoquímicos en extractos hidroalcohólicos de Romero.....	15
Cuadro N° 5. Formulación del shampoo.....	17
Cuadro N° 6. Distribución del tratamiento.....	19
Cuadro N° 7. Variables de estudio	19
Cuadro N° 8. Número de pulgas en el día 0 antes de la aplicación de los tratamientos	21
Cuadro N° 9. Número de pulgas en el día 21 después de la aplicación de los tratamientos ...	21
Cuadro N° 10. ANOVA para el número de pulgas en el día 21 después de la aplicación de los tratamientos	22
Cuadro N° 11. Prueba DUNCAN 5% para determinar la efectividad del tratamiento al día 21 de la investigación.....	22
Cuadro N° 12. Número de pulgas al día 28 de la investigación.....	23
Cuadro N° 13. ANOVA para el número de pulgas en el día 28 de la investigación	24
Cuadro N° 14. Prueba DUNCAN 5% para la efectividad del tratamiento al día 28 de la investigación.....	24
Cuadro N° 15. Análisis de costo de los tratamientos	25

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Promedio de pulgas en el día 21 después de la aplicación de los tratamientos. 22	22
Gráfico N° 2. Promedio de pulgas en el día 28 de la investigación	23

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 1. Morfología de la pulga	8
Imagen N° 2. Anatomía de una pulga adulta.....	9
Imagen N° 3. Ciclo biológico de la pulga	9
Imagen N° 4. Huevos de pulgas	10
Imagen N° 5. Planta de Romero (<i>rosmarinus officinalis</i>)	14

INDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1. Ficha del número de pulgas al día 0	34
Anexo N° 2. Ficha del número de pulgas al día 21.....	35
Anexo N° 3. Ficha del número de pulgas al día 28.....	36
Anexo N° 4. Esencia hidroalcohólica de Romero (rosmarinus officinalis)	37
Anexo N° 5. Esencia de romero y shampoo neutro	37
Anexo N° 6. Prueba de cajón día 0 antes del baño	38
Anexo N° 7. Conteo de pulgas día 0.....	38
Anexo N° 8. Baño día 0.....	39
Anexo N° 9. Baño día 7.....	39
Anexo N° 10. Baño día 14.....	40
Anexo N° 11. Baño día 21	40
Anexo N° 12. Conteo de pulgas día 21.....	41
Anexo N° 13. Conteo de pulgas día 28.....	41
Anexo N° 14. Pulgas recolectadas.....	42
Anexo N° 15. Hoja de vida del docente tutor.....	43
Anexo N° 16. Hoja de vida del estudiante	44

1. INFORMACIÓN GENERAL.

Título del proyecto:

EVALUACIÓN DE UN SHAMPOO A BASE DE ROMERO (*rosmarinus officinalis*) EN CONCENTRACIONES AL 10% Y 20% COMO ANTIPULGAS EN CANINOS DOMÉSTICOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA “MUNDO ANIMAL”.

Fecha de inicio: Marzo - 2019

Fecha de finalización: Agosto - 2019

Lugar de ejecución: Provincia de Pichincha, Cantón Quito.

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Carrera de Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado: Mecanismos inmunopatológicos humoral en animales domésticos

Equipo de trabajo:

Geomara Estefanía Guamangallo Jácome

Dr. Jorge Washington Armas Cajas Mg.

Área de conocimiento: Agricultura

Sub área: 64 Veterinaria

Línea de investigación: Salud Animal

Sub líneas de investigación de la carrera: Microbiología, Parasitología, Inmunología y Sanidad Animal

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La presente investigación se desarrolla guiada por las recurrentes infestaciones parasitarias (pulgas), las cuales son un problema continuo que afecta el estado general del canino doméstico, en grado variable de acuerdo a la carga parasitaria, la raza, la edad e incluso la respuesta de este; a esto se suma la creciente resistencia a fármacos y la capacidad de adaptabilidad de los parásitos (pulgas) a diferentes condiciones ambientales.

Frente a la necesidad de controlar la presencia de estos parásitos (pulgas), se plantea una nueva alternativa dirigida a caninos domésticos y sus propietarios, a través del uso de la planta de romero (*rosmarinus officinalis*), la cual posee propiedades antimicrobiana, insecticida, antioxidante y antiinflamatoria, con esto evitaríamos los efectos colaterales que pueden desencadenar el uso de productos químicos.

Es así como a partir de bases científicas se planea la creación de un shampoo a base de romero (*rosmarinus officinalis*) el cual podrá usarse como terapia alternativa o complementaria para la erradicación de parásito (pulgas) en caninos domésticos.

La realización del shampoo a base de romero (*rosmarinus officinalis*) beneficiará al control de la carga parasitaria (pulga), al ser la materia prima un recurso renovable y de origen natural nos permite realizar el producto en el hogar evitando el uso de shampoos comerciales de alto costo y con deficiente eficacia.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Beneficiarios directos

- Pacientes caninos con ectoparásitos (pulgas), de la Clínica Veterinaria “Mundo Animal”
- Propietarios de las mascotas

3.2. Beneficiarios indirectos

- Propietarios de caninos domésticos en el cantón Quito, afines con el bienestar animal.
- La sociedad en el ámbito de salubridad animal, evitando enfermedades en caninos domésticos.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A nivel mundial la presencia de ectoparásitos (pulgas) en caninos domésticos son comunes, la eliminación puede ser costosa y llevar mucho tiempo (1), causando lesiones cutáneas, respuestas inmunopatológicas, transmisión de agentes patógenos e interfiriendo con los lazos entre animales y humanos (2), estudios revelan que en Alemania se reportó la presencia predominante de *Ctenocephalides canis* en un 12.5% (3), en un trabajo llevado a cabo en Grecia, la especie *Ctenocephalides canis* fue prevalente en un 71.3% (4). Una investigación realizada

en Chile, estableció la prevalencia de ectoparásitos en perros en un 100%, de los cuales el 50% resulto positivo a pulgas correspondiente al género *Ctenocephalides canis* y con signos evidentes de alopecia ocasionado por prurito severo (5).

En el Ecuador las condiciones bióticas como la humedad, temperatura y tipos de suelos facilitan la multiplicación y transmisión de enfermedades de tipo vectorial a lo largo de todo el año (6).

En la provincia del Guayas se muestra un índice de prevalencia del 83,9% en los animales estudiados; la mayor incidencia parasitaria corresponde a la presencia de pulgas en un 40,40% (7).

En la ciudad de Quito un estudio realizado en el sector de Quitumbe, determinó la presencia de *Ctenocephalides canis* con 42,93%, como especie predominante en 38 caninos domésticos (8). Sin dudar el Ecuador goza de una gran variedad de plantas que muestran buenos resultados pulguicidas generando nuevas alternativas naturales para el control y eliminación de ectoparásitos (pulgas).

5. OBJETIVOS

5.1. General

Evaluar un shampoo a base de romero (*Rosmarinus officinalis*) en concentraciones al 10% y 20% como antipulgas en caninos domésticos en la Clínica Veterinaria “Mundo Animal”

5.2. Específicos

- Establecer las propiedades antiparasitarias del romero (*Rosmarinus officinalis*), a través de una investigación previa de la composición química de la planta.
- Determinar el porcentaje de efectividad del shampoo a base de romero (*Rosmarinus officinalis*) en concentraciones del 10 y 20%, basados en el conteo de la población de pulgas.
- Evaluar el efecto residual del shampoo a base de romero (*Rosmarinus officinalis*), a través de una prueba de cajón, para el control de la población de pulgas.

6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

6.1. Historia y origen del perro

El perro (*canis lupus familiaris*), llamado perro doméstico o can, es un mamífero carnívoro de la familia de los cánidos, que constituye una subespecie del lobo (*canis lupus*) (9). Hace miles de años, nuestros antepasados comenzaron a aceptar la compañía de lobos, posiblemente ejemplares que merodeaban por sus asentamientos, atraídos por los restos de comida o la curiosidad. La unión entre especies cuajó y ambas partes debieron de encontrar ventajas en su amistad. Los humanos dieron con un buen vigilante o un compañero de caza, mientras que los cánidos se desprendían de su fiereza a cambio de un sustento más fácil (10). El perro fue

probablemente el primer animal en ser domesticado. Y ha acompañado al ser humano durante unos 10.000 años (11).

6.2. Piel del perro

La piel y sus anexos constituyen el órgano más extenso del cuerpo, reviste la totalidad de la superficie corporal y continúa a través de las mucosas en los orificios naturales. Constituye la barrera anatómica y fisiológica más importante entre el medio externo y los órganos internos (12). La piel cumple múltiples funciones tanto metabólicas, de termorregulación, sensibilidad y protección; consta de 3 estructuras. (13).

6.2.1. Epidermis

Capa más superficial y más fina de la piel, consta de 2 estratos celulares; estrato corneo, es la capa externa o de descamación y el estrato basal, es la capa interna (14).

- **Queratocitos:** Distribuidos por toda la epidermis, fabrica y acumula queratina, proteína que proporciona dureza e impermeabilidad a la epidermis. Los queratocitos del estrato basal se dividen activamente empujando progresivamente a las capas superiores. A medida que ascienden envejecen, se deshidratan, adoptan un aspecto laminar y acumulan en su interior grandes cantidades de queratina, acaban muriendo y desprendiéndose del cuerpo. La tasa de renovación epidérmica oscila entre los 20 y 22 días (15).
- **Melanocitos:** Poseen aspecto de estrella, su función es filtrar la radiación ultravioleta que afectan a los tejidos internos, fruto de la estimulación fabrica melanina que es un pigmento protector presente en la epidermis, pelo, mucosas, uñas e iris (16).

En la epidermis desembocan los productor secretados por; glándulas sudoríparas las cuales protegen y refrescan, se encuentran presentes en las almohadillas y trufa del perro, glándulas sebáceas están adheridas a los folículos pilosos, elaboran una secreción oleosa que se extiende por toda la epidermis y piel, denominada sebo (17).

6.2.2. Dermis

Constituida por tejido conjuntivo formado por fibroblastos, sustancias intercelulares laxas, en las que encontramos agua y proteínas fibrosas como el colágeno, reticulina y elastinas. Es la responsable de la reparación, flexibilidad, resistencia y elasticidad de la piel, además encontramos células de Langerhans, vasos sanguíneos y terminaciones nerviosas (18).

6.2.3. Hipodermis

Es la capa, más interna y gruesa de la piel formada por adipocitos retenidos en proteínas fibrosas, su función consiste en preservar el calor interno, reservar energía e intervenir en el metabolismo de hormonas sexuales (19).

6.3. Principales enfermedades dermatológicas en perros.

6.3.1. Pioderma

Es una patología causada por una sobreinfección bacteriana principalmente de *Staphylococcus intermedius* que normalmente aparece de forma secundaria a otras infecciones y enfermedades parasitarias, por ello su recurrencia dependerá de la evolución de la enfermedad de base. Dependiendo de la profundidad y la naturaleza de la infección la pioderma puede ser superficial localizada en la epidermis o profunda en dermis y tejido adiposo (20).

El signo clínico más relevante es la aparición de pápulas o pústulas en la piel, aunque también se pueden observar lesiones costrosas y zonas de alopecia. En la pioderma profunda pueden aparecer abscesos y celulitis (21).

El diagnóstico en base a la apariencia y la localización anatómica de las lesiones a nivel interdigital, acral, en el hocico o perianal la hacen una patología fácil de identificar, pero en muchas ocasiones las manifestaciones propias de la infección bacteriana inducen a dificultades o errores diagnósticos (22).

La base del tratamiento es la antibioterapia específica hacia la bacteria aislada en los cultivos dérmicos en cada caso, complementada con tratamiento tópico a base de baños antisépticos periódicos para ayudar al control de las lesiones y prevenir la aparición de bacterias multiresistentes (23).

6.3.2. Sarna sarcóptica

Ocasionada por el ácaro *Sarcoptes scabiei*, es el tipo de sarna más frecuente en los perros y es altamente contagiosa. El signo clínico dominante es el prurito, que puede persistir por semanas o años. Las primeras lesiones observadas son eritema y pápulas costrosas, seguidas de exoriaciones, alopecia y costras, pudiéndose también observar hiperpigmentación y liquenificación. Las áreas afectadas primariamente son: pabellón auricular, codo y tarsos, luego axilas y abdomen hasta generalizarse (24).

En caso de infección el tratamiento deberá ser también administrado a todos los perros que hayan tenido contacto, evitando el contacto del perro infectado con otros perros o zonas comunes. El tratamiento está basado en acaricidas como ivermectina, selamectina, moxidectina o milbemicina oxima (25).

6.3.3. Dermatitis atópica

Los perros atópicos poseen una barrera cutánea disfuncional, lo que la hace más susceptible a la penetración de alérgenos ambientales que desencadenan reacciones de hipersensibilidad y a la pérdida de agua transdérmica produciendo xerosis cutánea. El prurito es su característica

principal y éste contribuye a cronificar y empeorar el cuadro clínico por las lesiones que produce en la piel (26).

Es común la aparición concomitante de otras enfermedades infecciosas cutáneas oportunistas como la otitis externa y la conjuntivitis y rinitis atópicas. A parte del prurito otros signos relacionados son las alteraciones en el aspecto del pelo como tinción por saliva, lesiones en la piel y alopecia secundarias al rascado, eritema y liquenificación (27).

Las lesiones se aprecian en la zona abdominal ventral, axilar, interdigital y periorbital. El tratamiento va dirigido al control de los síntomas y de las infecciones secundarias. Oclaticinib y cytopoint son los fármacos más recientes desarrollados para el tratamiento de la dermatitis atópica, se deberá completar con baños frecuentes y una dieta adecuada que ayude a la recuperación y al mantenimiento de la piel lesionada (28).

6.3.4. Dermatitis por Malassezia

La *Malassezia* es una levadura comensal que se encuentra en los canales auditivos, los sacos anales, la piel interdigital y las uniones mucocutáneas. Se vuelve patogénica cuando aparece un desequilibrio entre los mecanismos de reproducción y los que limitan su colonización y proliferación. Se caracteriza por prurito intenso, eritema y exudado grasiento con descamación y formación de costras. En su fase crónica aparece alopecia grasosa, liquenificación e hiperpigmentación (29).

Las lesiones se aprecian en las orejas, los labios, el hocico, las patas, la zona ventral del cuello, las axilas, la zona ventral del cuerpo, la zona anal y perianal y en la zona media de las extremidades. Los perros afectados emanan un olor característico descrito como rancio y mohoso (30).

Los agentes imidazólicos son efectivos para tratarla pero en casos extensos o resistentes se recomienda emplear itriconazol 5 mg/kg/24h o ketoconazol a 5-10 mg/kg BID durante 20 días junto con dos baños terapéuticos semanales. El tratamiento tópico es efectivo por sí solo en lesiones recientes y más localizadas. Los champús pueden incluir clorhexidina al 2-4% (31).

6.4. Ectoparásitos

Los ectoparásitos o parásitos externos incluyen una gran variedad de artrópodos parásitos que pertenecen taxonómicamente a la subclase Acari garrapatas y ácaros y a la clase Insecta como pulgas, piojos picadores y masticadores, flebotomos, mosquitos y moscas (32).

Algunos factores tienen implicación clínica, las lesiones cutáneas pueden favorecer infecciones secundarias por bacterias o por hongos (*Malassezia spp*) y producir diversos tipos de dermatitis, la respuesta inmunitaria, inducida especialmente por la saliva del ectoparásito, puede dar lugar a reacciones alérgicas, siendo la más importante la dermatitis alérgica a picadura de pulgas (33).

Los artrópodos pueden actuar como vectores de agentes productores de enfermedades en los animales y en los humanos. Estas enfermedades se denominan vectoriales o enfermedades transmitidas por vectores (ETVs). En la mayoría de los casos, la importancia clínica de las ETV es mayor que la infestación por los vectores que las transmiten. Aunque en algunos casos los ectoparásitos pueden ser muy específicos (piojos), en otros los animales de compañía infestados por ectoparásitos pueden constituir un problema de salud pública al ser fuente de infestación para sus propietarios. La infestación por ciertos ectoparásitos puede tener, en sí misma, implicación a nivel cutáneo y también general (34).

6.4.1. Pulgas

Las pulgas adultas son insectos picadores. Son ápteros, denominados así ya que carecen de alas y alcanzan una longitud de 1 a 2 mm, tienen una coloración pardo rojiza y su cuerpo está comprimido lateralmente. Las pulgas adultas se alimentan exclusivamente de la sangre de sus hospedadores, es decir, son hematófagos (35). Además poseen un duro exoesqueleto resistente a la presión, lo que les permite estar entre los cabellos utilizando el pelo del perro huésped como un escudo para la presión (36).

6.4.1.1. Clasificación taxonómica

Cuadro N° 1. Clasificación taxonómica de la pulga

Reino:	Animalia
Filo:	Arthropoda
Clase:	Insecta
Orden:	Siphonaptera
Familia:	Pulicidae
Género:	Ctenocephalides
Especie:	C. canis
	C. felis

Fuente: Smit, 1985

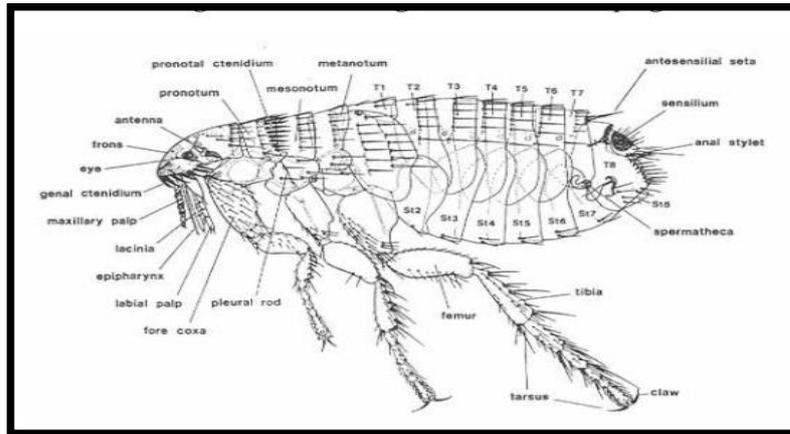
6.4.1.2. Morfología y anatomía

Como en todos los insectos, el cuerpo de las pulgas está dividido en tres partes: cabeza, tórax y abdomen, está protegido por una cubierta externa dura denominada exoesqueleto que mantiene la forma del cuerpo y protege su interior de la presión mecánica y de patógenos externos. El exoesqueleto está formado fundamentalmente por la cutícula que contiene quitina es un amino-polisacárido complejo que confiere su dureza a la cutícula y que se sintetiza en las células epiteliales (37). La cabeza es portadora de los ojos, las antenas y las partes del aparato bucal de la pulga. También posee dos espinas o peines oscuros en la parte ventral y posterior de la

cabeza llamada ctenidia genal, otra en el margen posterior del protórax denominada ctenidia pronotal, estas estructuras ayudan o asisten a que la pulga no se desprenda del pelo del huésped (38).

El tórax está formado por protórax, mesotórax y metatórax: en cada uno se encuentra un par de patas en la parte ventral y cada una de las patas posee coxa, trocánter, fémur, tibia y tarso (39). Al final de su extremidades poseen unas pequeñas garras, que les facilitan fijarse en el pelo del huésped (36).

Imagen N° 1. Morfología de la pulga



Fuente: Revollo, 2003

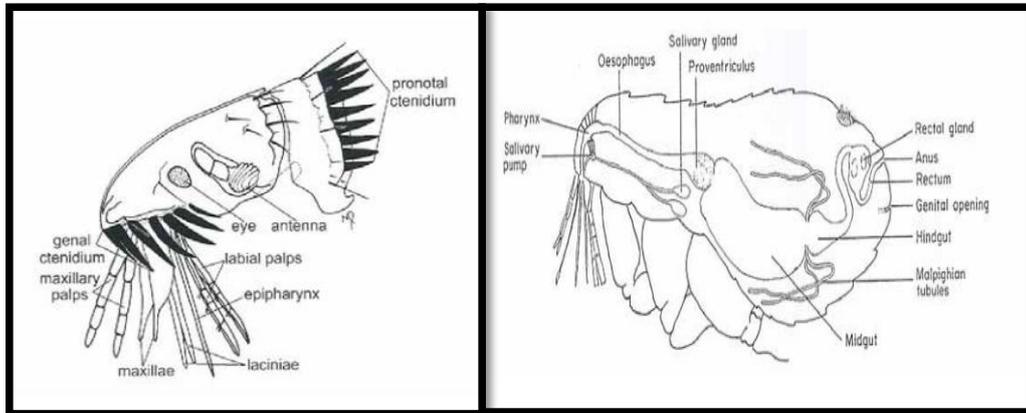
El abdomen posee 10 segmentos, de estas la parte dorsal es el tergum y la ventral sternum. El primer segmento carece de sternum, en el tergum noveno se encuentra modificado en los machos para realizar la cópula ya que aquí se ubican los cláspers, usados para fijarse a la hembra y así asegurar la conexión con el aedagus (40). La hembra posee vagina, ducto espermático y spermateca donde almacena el semen del macho (41).

En machos y hembras en este mismo segmento noveno o décimo se encuentra el Sensillum o Pygidium, órgano sensorial que detecta el aire, las vibraciones y las diferencias de temperatura. Por delante de este se encuentran las setas antosensiliales o cerdas antepygidiales que detectan la presencia del hospedador y también la respuesta de escape (42).

El órgano bucal está diseñado para perforar y succionar, formado por los palpos labiales sensoriales que son tres estructuras delgadas y alargadas como estiletes o fascículos que penetran la piel del hospedador (43), interior a estos palpos labiales sensoriales están las lacinias maxilares laterales (forman el canal salivar) y en el centro la epifaringe que entra en el capilar del hospedador (constituye el canal alimenticio); se continúa con la faringe interior, su esófago es alargado, posee un proventrículo ubicado en la unión del estomago y esófago

medio (mesenterón), el cual posee en su interior espinas cuya función es evitar la regurgitación de la sangre presente en el mesenterón (44).

Imagen N° 2. Anatomía de una pulga adulta

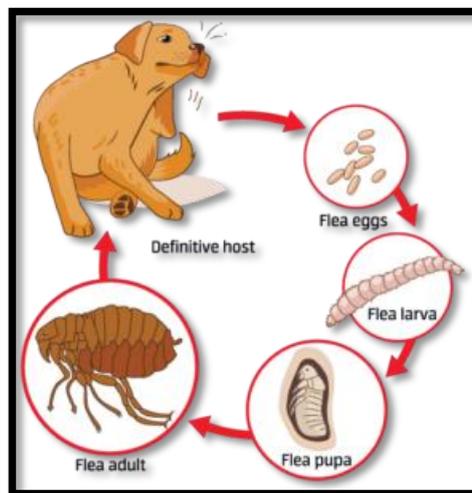


Fuente: Zumaya, 2013

6.4.1.3. Ciclo biológico

Las pulgas son insectos holometabólicos, es decir, atraviesan una metamorfosis completa: pasan por los estadios de huevo, larva, pupa y adulto (45).

Imagen N° 3. Ciclo biológico de la pulga



Fuente: DogCare, 2017

La supervivencia y el desarrollo de los estadios inmaduros de la pulga en el medio ambiente dependen de las condiciones del medio externo; siendo imprescindible, para el desarrollo larvario, una humedad relativa superior al 50%, al ser la fase más susceptible a la desecación. El desarrollo de huevo a adulto en condiciones medioambientales óptimas es de unos 14 días pero puede prolongarse hasta 140 (32). Las pulgas se adaptan bien al ambiente interior; por tanto, el desarrollo tiene lugar en casas o edificios con calefacción central o suelos

enmoquetados en cualquier estación del año. En el periodo de primavera a otoño, pueden también multiplicarse en el exterior si se dan las condiciones climáticas adecuadas, lo que puede aumentar la prevalencia de la infestación (46).

6.4.1.3.1. Huevos de las pulgas

Las hembras adultas, tras la eclosión, empiezan a poner huevos 24 a 26 horas después de la primera comida sanguínea. Una única hembra pone un promedio de 25 huevos al día durante 50 días, pero puede continuar poniendo huevos durante más de 100 días. Es decir, durante su vida, una única pulga puede poner entre 2000 y 4000 huevos (47). No obstante, la autolimpieza como al lamerse y rascarse el hospedador reduce este elevado potencial reproductivo eliminando muchas pulgas antes de que hayan sido capaces de poner tantos huevos (37).

Los huevos son de color blanqueino, ovalados y miden aproximadamente 0.5mm, estos son depositados entre el pelaje del hospedador pero se desprenden facilmente y caen en el entorno, los huevos eclosionan 2 a 15 días después de la puesta, dependiendo de la temperatura y de la humedad. Por debajo de una humedad relativa del 50% los huevos no sobreviven (48).

Imagen N° 4. Huevos de pulgas



Fuente: Junquera, 2014

6.4.1.3.2. Larvas de pulgas

Son delgadas, blancas y miden entre 2mm hasta 5mm, no poseen patas pero muestran mucha movilidad por las espinas terminales permitiéndoles locomoción ondulante, espasmódica, de movimientos vivos; buscan su alimento en sustancias orgánicas que encuentran en el suelo y prefieren las excretas (residuo de sangre) de pulgas adultas. Sufren tres mudas y en la tercera alcanzan su desarrollo completo. Terminando como un capullo blanquecino el cual lleva dentro a la pupa (49).

6.4.1.3.3. Pupas de pulgas

Las pupas maduran al estado de adultos dentro de un capullo de seda tejido por la larva, al que se adhieren pelo de las mascotas, fibras de las alfombras, polvo, trozos de hierba y otros restos. En alrededor de cinco a catorce días emergen las pulgas adultas o pueden permanecer en reposo durante días e incluso meses (50).

6.4.1.3.4. Pulga adulta

Una vez desarrollado, el adulto puede salir del pupario inmediatamente o puede retrasar su salida hasta seis meses o más en ausencia de estímulos adecuados que le indiquen la presencia de un hospedador como son variaciones en la concentración de CO₂, o en la presión, vibraciones o aumento de temperatura (32).

6.5. Enfermedades producidas por la presencia de pulgas

6.5.1. Dermatitis alérgica por picadura de pulgas (DAPP)

Las picaduras de las pulgas provocan lesiones inflamatorias sobre la piel de las mascotas que ocasionan picazón o prurito, inquietud y un desmejoramiento de su estado general. El desplazamiento de estos insectos entre el pelaje de los perros también provoca comezón y molestias constantes (51).

Mundialmente al referirse a las pulgas; se asocia con dermatitis alérgica por picaduras de pulgas, su origen esta en la sensibilidad del animal frente a antígenos, presentes en la saliva de la pulga, dando lugar a una respuesta exagerada. Es lo que se conoce como reacción de hipersensibilidad. Esta reacción es independiente al número de pulgas que parasitan al animal, siendo suficiente la picadura de una sola pulga para desencadenar dicha respuesta. Clínicamente se caracteriza por la aparición de lesiones papulo-costrosas asociadas a un prurito muy intenso. Suelen localizarse en zonas muy características, principalmente la región lumbrosacra, pudiendo extenderse hasta el área perineal, el abdomen ventral y los flancos (52).

El tratamiento se basa en el control de la infestación mediante antiparasitarios como imidacloprid, fipronil o lufenuron y la corticoterapia sistémica prednisona 1mg/kg/24h vo durante 1 semana. También se puede complementar con tratamiento antihistamínico si existe un mal control de prurito clemastina 0,05 mg/kg/12h vo (53).

6.5.2. Dipylidiosis

Es una enfermedad parasitaria interna causada por *dipylidium caninum* una tenia que afecta a animales domésticos, este parásito puede infestar al perro, al gato y rara vez al hombre. Los hospedadores intermediarios son insectos, habitualmente pulgas: *Ctenocephalides* spp, en los se desarrolla el cisticercoide o larva. El hospedador vertebrado adquiere la infección al ingerir los insectos que contienen cisticercoides (54).

Los parásitos adultos maduran en un lapso de 4 semanas, los proglótidos grávidos migran hacia el ano y son eliminados con las heces fecales en el ambiente liberan paquetes de huevos característicos. La infección es asintomática en la mayor parte de los casos. Los signos y síntomas que pueden presentarse son: anorexia, dolor abdominal, diarrea e irritabilidad. Usualmente, el hallazgo de proglótidos en región perianal, heces o en el suelo, conduce al diagnóstico presentan motilidad por un corto período de tiempo, a menudo las mascotas infestadas presentan prurito anal (55).

El tratamiento de la dipilidiosis consiste en la administración de prazicuantel o albendazol. El prazicuantel, uno de los fármacos utilizados, un antihelmíntico de amplio espectro, aumenta la permeabilidad de la membrana celular del parásito y provoca pérdida del calcio intracelular, contracción y parálisis de la musculatura. El fármaco actúa desintegrando el parásito, por lo que no se observarán los restos en materia fecal (56).

6.5.3. Anemia por pulgas en cachorros.

La anemia en perros puede tener muchas causas, y puede variar en severidad de leve a grave, en ocasiones la anemia puede ser mortal. La anemia se desarrolla cuando se reduce el número de glóbulos rojos de la sangre, los cuales transportan oxígeno a todo el organismo del animal. La pérdida de sangre por infestaciones severas de pulgas en cachorros produce la muerte. Entre los signos que se encuentren son: letargo, mucosas pálidas, disminución de apetito (57).

6.6. Principales ectoparásitos utilizados en Medicina Veterinaria

6.6.1. Organofosforados

Este grupo tiene una acción farmacológica de inhibir irreversiblemente la enzima acetilcolinesterasa provocando neurotoxicidad como consecuencia del aumento de acetilcolina libre en las sinapsis nerviosas., debido a su solubilidad en lípidos son rápidamente absorbidos por todas las vías, difunden por el organismo y se acumulan en aquellos tejidos ricos en grasas (58).

6.6.2. Carbamatos

Estos compuestos provocan inhibición de la enzima acetilcolinesterasa, pero a diferencia de los organofosforados, la inhibición que causa es reversible. Debido a su pobre absorción a través de la piel, se utiliza en forma tópica. Administrados por vía general, su vida media es muy corta ya que son rápidamente metabolizados por esterasas plasmática y hepática. Su eliminación es a través de la orina (59).

6.6.3. Piretroides

Estos compuestos son liposolubles, lo que le facilita su ingreso al artrópodo, fundamentalmente a través de la cutícula. El mecanismo de acción consiste en una alteración del funcionamiento

del sistema nervioso por el compromiso de la conducción iónica a través de las membranas neurales. Los piretroides se comportan como neurotóxicos, provocando en los parásitos sensibles una hiperexcitación seguida de parálisis (60).

6.7. Fitoterapia

El empleo de las plantas medicinales con fines curativos es una práctica que se ha utilizado desde tiempo inmemorial. Durante mucho tiempo los remedios naturales, y sobre todo las plantas medicinales, fueron el principal e incluso el único recurso de que disponían los médicos. Esto hizo que se profundizara en el conocimiento de las especies vegetales que poseen propiedades medicinales y ampliar su experiencia en el empleo de los productos que de ellas se extraen (61).

6.8. Historia del Romero (*rosmarinus officinalis*)

El romero (*rosmarinus officinalis*) es una planta aromática endémica del Mediterráneo muy popular por sus usos culinarios, medicinales y terapéuticos (62). Se asegura que los faraones egipcios hacían poner sobre su tumba un ramillete de romero para perfumar su viaje al país de los muertos. Griegos y romanos lo consideraban símbolo de la regeneración. Los árabes lo suponían capaz de repeler las plagas y formaba parte de sus jardines. En el Renacimiento se quemaba en los hospitales franceses para combatir las epidemias (63).

6.8.1. Clasificación taxonómica

Cuadro N° 2. Clasificación taxonómica del Romero (*rosmarinus officinalis*)

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Lamiales
Familia	Lamiaceae
Género	Rosmarinus
Especie	Rosmarinus officinalis
Nombre común	Romero

Fuente: Muñoz, 2002

6.8.2. Descripción del Romero (*rosmarinus officinalis*).

El romero es un arbusto leñoso de hojas perennes muy ramificado, pueden llegar a medir 2 metros de altura (64). Las hojas son pequeñas y muy abundantes, presentan forma lineal. Son opuestas, enteras, con los bordes hacia abajo y de un color verde oscuro, mientras que por el envés presentan un color blanquecino y están cubiertas de vellosidades. En las zonas de unión de la hoja con el tallo nacen los ramilletes floríferos (65).

Imagen N° 5. Planta de Romero (*rosmarinus officinalis*)



Fuente: Alonso, 2004

6.8.3. Composición química

Los principales constituyentes fitoquímicos de interés de origen vegetal que encontramos se pueden agrupar en compuestos fenólicos, terpenos y derivados, aceite esencial, alcaloides y compuestos azúcares (66).

Cuadro N° 3. Principios activos de la planta de Romero (*rosmarinus officinalis*)

Principios Activos	Porcentaje (%)
Aceite esencial	1-2
Diterpenos	4-6
Triterpenos	2-4
Alcaloides	0.33
Compuestos fenólicos	45-50%

Fuente: Cheug, 2017

6.8.3.1. Aceite esencial

Los aceites esenciales son las fracciones líquidas volátiles, generalmente destilables por arrastre con vapor de agua, que contienen las sustancias responsables del aroma de las plantas y que son importantes en la industria cosmética. Los aceites esenciales son líquidos a temperatura ambiente. Recién destilados son incoloros o ligeramente amarillos. Su densidad es inferior a la del agua (67).

6.8.3.2. Alcaloides

Los alcaloides son compuestos heterocíclicos que generalmente se sintetizan a partir de aminoácidos, por su similitud química a moléculas que participan en la transmisión de las señales del sistema nervioso, el efecto tóxico de los alcaloides radica en su capacidad de bloquear neuroreceptores, intermediarios de la transducción de la señal neuronal y canales iónicos de vertebrados e insectos (68).

6.8.3.3. Compuestos fenólicos

Los flavonoides se encuentran sobre todo en los órganos aéreos como hojas y botones florales, están disueltos como glicósidos. Este grupo es conocido por sus efectos antiinflamatorios y antialérgicos. En los vegetales intervienen en los fenómenos de oxidación-reducción, protegen a otros pigmentos de la luz y de la radiación UV, presentan actividad fungicida y contra parásitos agresores, ayudan en la polinización, por sus colores atraen a los insectos junto con los aceites esenciales (69). Los principales componentes fenólicos del romero son: ácido rosmarínico, ácido clorogénico, ácido cafeico y ácidos fenólicos derivados del ácido cinámico, cirsimarina, diosmina, hesperidina, homoplantiginina, fegopolina, nepetina y nepitrina (70).

6.8.3.4. Terpenos

Constituido por monoterpenos (alfa-pineno, beta-pineno, cafeno, mirceno, limoneno), diterpenos (picrosalvina, carnosol, isorosmanol, rosmadial, rosmaridifenol, rosmariquinona) y triterpenos (ácidos oleanólico y ursólico, y sus 3-acetil-ésteres) (70), son un grupo de compuestos lipídicos diverso y numeroso: formado por alrededor de 30,000 compuestos, insolubles a parcialmente miscibles en agua, son biosintetizados a partir del acetil-CoA o intermediarios de la glicólisis. Compuestos derivados de la unión de unidades isopreno de 5-carbonos (C₅H₈) los terpenos se conocen como isoprenos o isoprenoides. Muchos terpenos son tóxicos para los insectos algunos terpenos son liberados luego del ataque. Estos terpenos atraen, a su vez, a depredadores del insecto atacante (71).

Cuadro N° 4. Grupos fitoquímicos en extractos hidroalcohólicos de Romero.

Grupo fitoquímico	Extracto hidroalcohólico
Alcaloides	+
Aceites y grasas	+++
Quinonas	+
Terpenos – esteroides	+
Azucares	+
Saponinas	+
Fenoles – taninos	+
Flavonoides	+++

+++ Muy positivo o evidente, ++ Positivo, +Ligeramente positivo, - Negativo

Fuente: ESPOCH, 2010

6.8.4. Mecanismo de acción del Romero sobre ectoparásitos (pulgas).

Su mecanismo de acción se da a partir de las principales compuestos químicos del romero que son sustancias fenólicas y terpenos (monoterpenos, diterpenos y triterpenos), responsables de la actividad encontrada hasta ahora, la cual al absorberse y adherirse a cuerpo del parásito (pulga) altera la quimiorreceptividad de la quitina, proteína que constituye al exoesqueleto, produciendo una reacción enzimática de las lipasas, quitinasas y proteasas con efectos exudadores y asfixiantes, ocasionando de esta manera la muerte (72).

6.9. Extractos hidroalcohólicos

Los extractos hidroalcohólicos se hacen de alcohol puro de 96 grados y plantas. Los extractos pueden actuar como insecticidas, fungicidas, nematocidas, o repelentes, dependiendo de la planta. La función del alcohol es de extraer las sustancias, o las propiedades, de las plantas. A este tipo de extracto, de alcohol con agua, se le denomina una tintura (73).

6.9.1. Procedimiento para elaborar extractos hidroalcohólicos

Pique finamente la planta a utilizar y colóquela dentro de un recipiente plástico de boca ancha. Agregue el alcohol y el agua y asegúrese que los trozos de planta queden apenas tapados por el líquido, el recipiente se tapa en forma hermética, es decir que quede bien sellado, sin que entre aire. Para hacer esto se puede poner un plástico entre la tapa y el recipiente. Se deja en reposo por 8 días. La mayor extracción de las sustancias de la planta va a ocurrir en estos días (74).

6.10. Shampoo

El champú o shampoo es un producto para el cuidado del cabello, usado para limpiarlo de suciedad, la grasa formada por las glándulas sebáceas, escamas de piel y en general partículas contaminantes que gradualmente se acumulan en el cabello (75).

6.10.1. Mecanismo químico del shampoo

El cabello sano tiene una superficie hidrofóbica a la que se adhieren los lípidos, pero que repele el agua. La grasa no es arrastrada por el agua, por lo que no se puede lavar el cabello sólo con agua. Cuando se aplica champú al cabello húmedo, es absorbido en la superficie entre el cabello y el sebo. Los surfactantes aniónicos reducen la tensión de superficie y favorecen la separación del sebo del cabello. La materia grasa (apolar) se emulsiona con el champú y el agua, y es arrastrada en el aclarado (76).

6.10.2. Características de la formulación del shampoo

Cuadro N° 5. Formulación del shampoo

Ingredientes	Función
Extractos:	Vehículos
Texapón	Detergente y emulsionante
Comperland	Espesante
Ácido cítrico	Regulador de Ph
Metil parabeno	Conservador

Fuente: Alfaro, 2008

6.10.3. Elaboración de un shampoo con esencias.

- En un recipiente, colocar 600 ml de la esencia, añadir el Texapon 100 g y disolver con guantes plásticos hasta que la mezcla quede homogénea.
- Luego añadir el Comperland 25g y con una paleta de madera lo mezclamos hasta que quede bien diluido.
- En otro recipiente plástico, añadir 200 mL de la esencia, y el ácido cítrico 0.42 g mezclar bien el contenido de ese recipiente.
- En otro recipiente agregar 100 mL más de la mezcla de las esencias y el metil parabeno sódico 0,6 g mezclar bien y para finalizar tomar las últimas dos mezclas y la añadir a la primera bajo agitación seguida hasta que quede el espesor deseado (77).

6.11. Técnicas de conteo y recolección de ectoparásitos (pulgas)

6.11.1. Prueba de cajón

En una caja semiabierta con piso blanco, se coloca a la unidad experimental espolvoreando metilcarbamato sobre el cuerpo por el lapso de un minuto. Luego se pasa un peine por el pelo del animal colectando las pulgas así como las que caen sobre el fondo blanco durante el proceso (78).

6.11.2. Técnica del peine fino

Colocar un fondo blanco debajo del animal para facilitar el conteo de los ectoparásitos (pulgas), con un peine de 12-13 dientes por cada centímetro se peina al animal durante 15 o 20 minutos, recolectar la mayor cantidad de pulgas. Esta técnica no es fiable ya que se podría contar una misma pulga más de una vez (79).

6.11.3. Técnica del pulgar

Para realizar esta técnica se debe abrir el pelo del perro con la ayuda de los pulgares, el tiempo de conteo para esta técnica es más bajo y más variable porque las pulgas solo se observan y no

se capturan; por lo tanto, la velocidad a la que se cubre al perro debe aumentarse para evitar contar las mismas pulgas más de una vez (80).

7. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

De acuerdo a los resultados se valida la hipótesis alternativa donde menciona que:

- **H1.** La aplicación del shampoo a base de romero (*rosmarinus officinalis*) controló las pulgas. Se determinó que en el shampoo a base de Romero (*rosmarinus officinalis*) contiene terpenos que son los metabolitos encargados de la acción pulguicida.

8. MÉTODOS Y TÉCNICAS

8.1. Métodos

8.1.1. Método Deductivo

Este método científico quiere decir que las conclusiones son una consecuencia necesaria de las premisas: cuando las premisas resultan verdaderas y el razonamiento deductivo tiene validez, no hay forma de que la conclusión no sea verdadera. Debido a que es un proceso sistémico-analítico, se lo aplicó ya que permitía cumplir con los objetivos planteados como la identificación de las especies de Siphonápteros recolectados y observados microscópicamente

8.1.2. Método Inductivo

Se trata del método científico más usual, en el que pueden distinguirse cuatro pasos esenciales: la observación de los hechos para su registro; la clasificación y el estudio de estos hechos; la derivación inductiva que parte de los hechos y permite llegar a una generalización; y la contrastación (81). Para ello se realizó un estudio previo de la planta de Romero (*rosmarinus officinalis*) y de sus compuestos químico, determinando los metabolitos encargados de la eliminación y control de la pulga.

8.2. Técnicas

8.2.1. Observación

Las técnicas de observación evalúan un fenómeno, un individuo o un grupo de personas (82). En la presente investigación se realizó esta técnica para determinar la carga parasitaria (pulgas) de cada canino doméstico.

8.2.2. Fichaje

El fichaje es una técnica utilizada especialmente por los investigadores. Es un modo de recolectar y almacenar información, cada ficha contiene una información que, más allá de su extensión le da unidad y valor propio (83). Se utilizó fichas para recolectar y almacenar información del número de parásitos externos (pulgas) en cada canino doméstico.

8.3. Manejo del ensayo

Para el desarrollo de la presente investigación, se muestreo a 30 pacientes caninos en la Clínica Veterinaria “Mundo Animal”.

8.4. Tratamientos

Se utilizó 2 tratamientos con shampoo a base de romero en concentraciones al 10% y 20%, y un tratamiento testigo con shampoo a base de propoxur al 1%.

Cuadro N° 6. Distribución del tratamiento

N°	Simbología	Tratamiento
1	T1	Shampoo a base de romero (<i>rosmarinus officinalis</i>) al 10%
2	T2	Shampoo a base de romero (<i>rosmarinus officinalis</i>) al 20%
3	T3	Shampoo a base de propoxur al 1%

Fuente: Directa

8.5. Variables

Las variables que se utilizan pueden ser dependiente, las que se pueden medir y las variables independientes las que el investigador manipula para ver la relación con la dependiente (81). Es decir son los componentes que se miden en esta investigación, fueron:

Cuadro N° 7. Variables de estudio

Variable independiente	Variable dependiente	Indicadores
Shampoo a base de romero (<i>rosmarinus officinalis</i>) al 10% y 20%	Cantidad de parásitos (pulgas)	unidades
	Efectividad	días

Fuente: Directa

8.6. Elaboración del shampoo a base de Romero (*rosmarinus officinalis*)

8.6.1. Obtención del Romero

- La planta de romero se obtuvo de la Parroquia de LLoa, en el cantón Quito, provincia de Pichincha, como materia prima para el trabajo de investigación.

8.6.2. Preparación del extracto de romero

- Se lavó la planta de romero (*rosmarinus officinalis*), eliminando residuos de tierra y otros desechos.
- Se colocó la planta de romero en un envase de vidrio.

- Para la extracción de la esencia se adicionó alcohol al 50% al envase, sellándolo herméticamente
- Durante 6 semanas en un área fresca y oscura se dejó macerar la preparación.
- Con la ayuda de una gasa se procedió a tamizar la esencia.
- Finalmente se expuso la preparación a baño maría entre 5 y 7 minutos para eliminar el contenido de alcohol.

8.6.3. Formulación para 1 litro de shampoo

- **Concentración al 10%:** En un envase se colocó 100ml del extracto de romero y se añadió 900 ml de shampoo neutro.
- **Concentración al 20%:** En un envase se colocó 200ml del extracto de romero y se añadió 800 ml de shampoo neutro.

8.7. Desarrollo de la investigación

- Se muestreó 30 caninos al azar, seleccionados indistintamente de su raza, sexo y edad.
- Se elaboró 3 grupos de 10 unidades experimentales respectivamente.
- La investigación se realizó en un lapso de 28 días
- El día 0 antes de la aplicación de los tratamientos se desarrolló una prueba de cajón a todos los caninos, se los colocó en una caja semiabierta con fondo blanco.
- Posteriormente se colocó talco a base de metilcarbamato por un minuto.
- Seguidamente se pasó un peine sobre el pelo del animal
- Los días 0, 7, 14 y 21 se realizó un baño con el shampoo a base de romero en concentraciones del 10% y 20%.
- Se secó adecuadamente a cada canino con la ayuda de una toalla absorbente,
- El día 21 después de aplicación del shampoo se realizó una prueba de cajón a cada unidad experimental para determinar la población ectoparasitaria (pulgas).
- Finalizado el tratamiento al día 28 de la investigación se realizó por tercera ocasión una prueba de cajón para determinar el efecto residual de los 3 tratamientos.

9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

9.1. Número de pulgas al día 0 antes de la aplicación de los tratamientos.

Cuadro N° 8. Número de pulgas en el día 0 antes de la aplicación de los tratamientos

Tratamiento 1 (10%)	Tratamiento 2 (20%)	Tratamiento 3 (Testigo)
32	38	27
40	84	93
29	50	64
57	20	10
30	67	97
12	36	84
75	82	23
20	15	86
10	5	64
47	71	56
Promedio 35.3	46.8	60.4

Fuente: Directa

En el **Cuadro N° 8**, se observan los resultados en cuanto al conteo de pulgas una vez realizada la prueba de cajón en el día 0 antes de aplicar los diferentes tratamientos.

Marchiondo (79), afirma que la prueba de cajón es el método más sencillo y eficaz para realizar el conteo de pulgas, Baldeón (84) a través de este método determinó un total de 244 pulgas en 30 unidades experimentales, a comparación de la presente investigación donde se obtuvo una población de 1404 pulgas en 30 caninos.

9.2. Número de pulgas al día 21 de la investigación después de la aplicación de los tratamientos

Cuadro N° 9. Número de pulgas en el día 21 después de la aplicación de los tratamientos

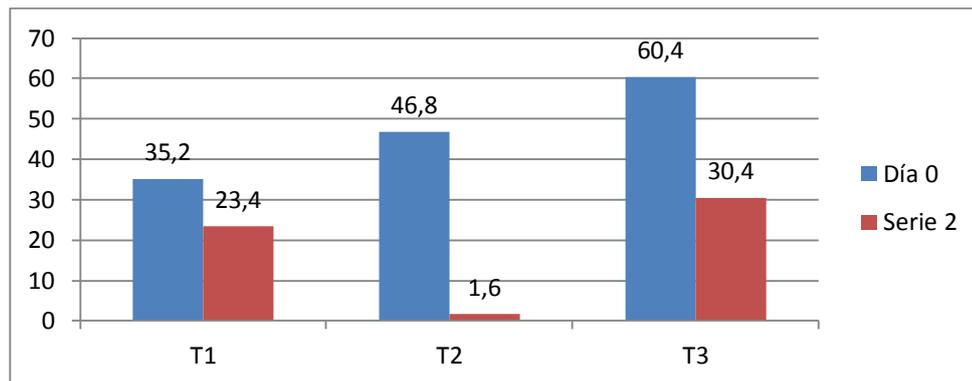
Tratamiento 1 (10%)	Tratamiento 2 (20%)	Tratamiento 3 (Testigo)
21	0	14
27	4	47
19	3	32
38	0	5
20	3	49
8	0	42
50	2	12
13	0	43
7	0	32
31	4	28
Promedio 23.4	1.6	30.4

Fuente: Directa

En el **Cuadro N° 9**, se observan los resultados obtenidos en cuanto al conteo de pulgas una vez realizada la prueba de cajón en el día 21 después del último tratamiento.

Oliveira en bioensayos de ctenocephalides determinó una actividad capaz de matar al 95% de las pulgas con una concentración de 2.500ppm, debido a la presencia de sustancias fenólicas y terpenos, en la presenta investigación se comprueba la acción pulguicida de las sustancias fenólicas y terpenos, ya que en la concentración al 20% la efectividad del shampoo fue de un 96%.

Gráfico N° 1. Promedio de pulgas en el día 21 después de la aplicación de los tratamientos



Fuente: Directa

En el **Gráfico N° 1**, se muestra el promedio del número de pulgas en el día 21 después de la aplicación de los tratamientos en el día 0, 7, 14 y 21. Se pudo evidenciar que el tratamiento T2 shampoo a base de romero (*rosmarinus officinalis*) al 20%, controló la población de parásitos (pulgas) dando un promedio de 1,6.

Cuadro N° 10. ANOVA para el número de pulgas en el día 21 después de la aplicación de los tratamientos

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4512.27	2	2256.13	15.83	<0.05
Tratamientos	4512.27	2	2256.13	15.83	<0.05
Error	3849.20	27	142.56		
Total	8361.47	29			

Fuente: Directa

Al observar el **Cuadro N° 10**, se evidencian diferencias estadísticas entre tratamientos donde el valor $p < 0.05$, permitiendo afirmar la hipótesis alternativa (H1) donde se plantea que la aplicación del shampoo a base de romero (*rosmarinus officinalis*) controlará las pulgas.

Cuadro N° 11. Prueba DUNCAN 5% para determinar la efectividad del tratamiento al día 21 de la investigación

Tratamientos	Medias	n	E.E	Rangos
2	1.6	10	3.78	A
1	23.4	10	3.78	B
3	30.4	10	3.78	B

Fuente: Directa

En el **Cuadro N° 11**, se observan los rangos de significación de los cuales el tratamiento T2 shampoo a base de romero (*rosmarinus officinalis*) al 20%, obtuvo el promedio más bajo de 1.6 pulgas demostrando ser el más efectivo. En cuando al tratamiento T1 shampoo a base de romero (*rosmarinus officinalis*) al 10% reveló un promedio de 23.4 siendo apto en el control de pulgas y el T3 shampoo a base de propoxur al 1%, alcanzó el promedio más alto, siendo deficiente en el control de parásitos (pulgas).

9.3. Número de pulgas al día 28 de la investigación.

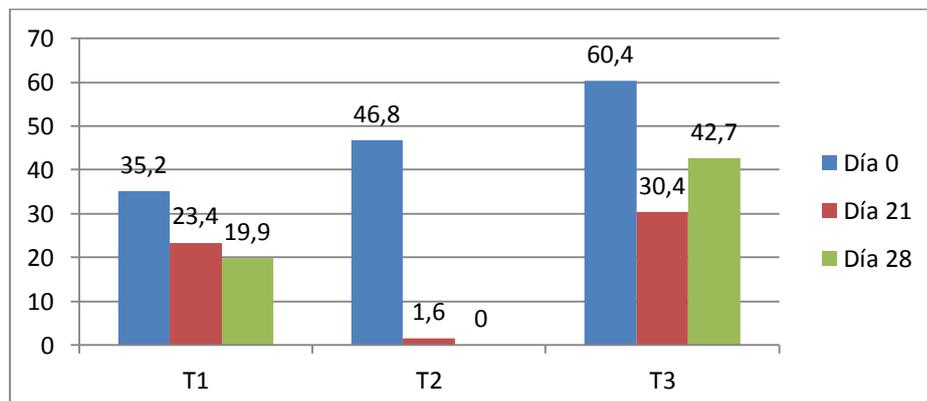
Cuadro N° 12. Número de pulgas al día 28 de la investigación

Tratamiento 1 (10%)	Tratamiento 2 (20%)	Tratamiento 3 (Testigo)
19	0	20
24	0	66
18	0	45
35	0	7
18	0	69
0	0	59
45	0	17
12	0	60
0	0	45
28	0	39
Promedio 19.9	0	42.7

Fuente: Directa

En el **Cuadro N° 12**, se observan los valores obtenidos del número de pulgas en el día 28 de la investigación, para determinar el efecto residual del shampoo en sus diferentes concentraciones. En una investigación de las hojas de Neem se establecen compuestos químico iguales al Romero (*rosmarinus officinilis*) como son las sustancias fenólicas y terpenos encargado del control de ectoparásitos (pulgas), Mantuano (85), determinó el efecto residual del extracto de neem al día 28 después del último tratamiento en el día 21, obteniendo una respuesta favorable del 75%, a comparación de la presente investigación donde se determinó un control y eliminación total de los ectoparásitos (pulgas) en un 100%.

Gráfico N° 2. Promedio de pulgas en el día 28 de la investigación



Fuente: Directa

En el **Gráfico N° 2**, se demostró que el promedio en cuanto al número de pulgas del día 28 de la investigación en el tratamiento T1 shampoo a base de romero (*rosmarinus officinalis*) al 10% redujo al 19.9, no obstante no pudo eliminar la carga parasitaria en su totalidad, a diferencia del T2 shampoo a base de romero (*rosmarinus officinalis*) al 20%, el cual demostró tener la mayor efectividad logrando eliminar a la población de pulgas en su totalidad, sin en cambio el tratamiento T3 shampoo a base de propoxur al 1% que fue utilizado como testigo presento menor control que cualquiera de las concentraciones de romero.

Cuadro N° 13. ANOVA para el número de pulgas en el día 28 de la investigación

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	9130.47	2	4565.23	20.28	<0.05
Tratamientos	9130.47	2	4565.23	20.28	<0.05
Error	6077.00	27	225.07		
Total	15207.47	29			

Fuente: Directa

En el **Cuadro N° 13**, se evidenció diferencias estadísticas entre tratamientos donde el valor $p < 0.05$, demostrando que el shampoo a base de romero en distintas concentraciones es una alternativa idónea para el control de pulgas, cuidado de la piel y pelo del animal.

Cuadro N° 14. Prueba DUNCAN 5% para la efectividad del tratamiento al día 28 de la investigación

Tratamientos	Medias	n	E.E	Rangos
2	0	10	4.74	A
1	19.90	10	4.74	B
3	42.70	10	4.74	C

Fuente: Directa

Al observar el **Cuadro N° 14**, se demostró que el T2 shampoo a base de romero al 20%, que fue la concentración más alta tuvo un control total en la población de pulgas, siendo el tratamiento con mayor efectividad. El tratamiento T1 shampoo a base de romero al 10%, logró reducir significativamente la población parasitaria (pulgas), siendo así el tratamiento testigo T3 shampoo a base de propoxur al 1% el menos seguro obteniendo el rango más bajo de efectividad.

9.4. Análisis de costos de los tratamientos

Cuadro N° 15. Análisis de costo de los tratamientos

Tratamientos	ml utilizado de shampoo /baño	Total ml de shampoo / tratamiento	Costo de shampoo neutro	Costo romero	Costo por baño	Costo por tratamiento
T1	20 ml	80 ml	\$1.15	0.11 ctvs.	\$1.26	\$5.04
T2	20 ml	80 ml	\$1.02	0.22 ctvs.	\$1.24	\$4.96
T3	20 ml	80 ml	\$0	\$0	\$1.67	\$6.68

Fuente: Directa

En el **Cuadro N°15** se observa los costos de cada tratamiento, donde se destacó como más económico el T2 (20%) con un valor de 4.96 dólares, en segundo lugar está el T1 (15%) con un costo de 5.04 dólares, siendo T3 el más costoso con 6.68 dólares americanos.

10. IMPACTOS

10.1. Impacto Ambiental

El uso de productos alternativos de plantas tiene muchas ventajas, en comparación con el uso de productos sintéticos porque se obtienen de recursos renovables y se degradan rápidamente, sin dejar residuos en el medio ambiente

10.2. Impacto Social

Concientiza a la sociedad sobre el uso de medicamento homeopático que sean eficaces y no ocasionen efectos colaterales en las mascotas, con el aporte de conocimientos ancestrales se puede realizar productos que sustituyan o complementen otros tratamientos para el control de ectoparásitos (pulgas).

10.3. Impacto Técnico

La elaboración del shampoo nos permitió determinar la concentración idónea del Romero (*rosmarinus officinalis*), siendo así el 20%, dicha fórmula tiene la capacidad de controlar y eliminar parásitos externos (pulgas) en su totalidad.

10.4. Impacto Económico

El shampoo a base de Romero (*rosmarinus officinalis*) en esta investigación se puede realizar en forma casera minimizando gastos económicos en comparación a un shampoo comercial, generando mejores efectos pulguicidas eliminando es su totalidad la carga ectoparasitaria (pulgas), sin ocasionar efector colaterales en los caninos.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1. Conclusiones

- La planta de Romero (*rosmarinus officinalis*) posee principios activos como aceites esenciales 1-2%, alcaloides 0.33%, sustancias fenólicas 45-50%, diterpenos 4-6% y triterpenos en un 2-4% otorgando propiedades antimicrobiana, insecticida, antioxidante y antiinflamatoria.
- Se demostró que el tratamiento 2, (shampoo a base de romero al 20%) es muy efectivo, ya que existe prevalencia de terpenos en un 2.67% siendo estos metabolitos los encargados de la eliminación y control de la población de ectoparásitos (pulgas).
- El efecto residual se determinó luego de 7 días de culminar la aplicación del tratamiento, realizando una prueba de cajón a cada canino doméstico evidenciando la eliminación total de pulgas adultas en el tratamiento 2 (shampoo a base de romero al 20%), mientras que es tratamiento 1 (shampoo a base de romero al 10%) mostró una efectividad del 80.1%, siendo el tratamiento 3 (propoxur 1%) ineficaz en el control de ectoparásitos (pulgas).

11.2. Recomendaciones

- Realizar una nueva investigación con la aplicación del shampoo a base de romero al 20% con un tiempo residual de 15 días para determinar el efecto sobre los huevos de pulgas, ya que eclosionan en este lapso de tiempo.
- Valorar otras plantas que contengan terpenos y determinar la eficacia para el control de ectoparásitos (pulgas)
- Realizar nuevas investigaciones estableciendo concentraciones más altas de shampoo a base de romero (*rosmarinus officinalis*), para determinar la efectividad y el tiempo de eliminación de los parásitos (pulgas).

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Blagburn B, Dryden M. Biología, tratamiento y control de infestaciones de pulgas y garrapatas. PubMed. 2009 Noviembre; 39(6).
2. Harwood J. Entomología medica veterinaria. Primera ed. México: Limusa; 1987.
3. Beck W, Boch K, Mackensen H, Wiegand B, Pfister K. Observaciones cualitativas y cuantitativas sobre la dinámica de la población de pulgas de perros y gatos en varias zonas de Alemania. PubMed. 2006 Abril; 137(1-2).
4. Koutinas A, Papazahariadou M, Rallis T, Tzivara N, Himonas C. Especies de pulgas de perros y gatos en el norte de Grecia: implicaciones ambientales y clínicas. PubMed. 1995 Mayo; 58(1-2).
5. Gonzáles D, Moreno L, Hermosilla C. Parásitos en perros de San Juan Bautista, Isla Robinson Crusoe, Chile. Scielo. 2008; 40(2).
6. Tutachá D. Identificación de animales seropositivos a enfermedades hematozoáricas en caninos domésticos de la ciudad de Guayaquil. Tesis. Quito: Universidad Central del Ecuador, Medicina Veterinaria y Zootecnia; 2016. Report No.: T-UCE-0014-006-2016.
7. Alvarez C, Lojano D. Incidencia de ectoparasitos en perros canis domesticus del cantón balao perteneciente a la provincia del Guayas. Tesis. Machala: Universidad Técnica de Machala, Medicina Veterinaria y Zootecnia; 2016. Report No.: DE00053.
8. Andrango M, Morales G. Identificación de las especies de pulgas y endoparasitos gastrointestinales asociadas en caninos de tres parroquias de la zona urbana (El Condado, San Juan y Quitumbe) del D.M.Q. Tesis. Quito: Universidad Central del Ecuador, Medicina Veterinaria y Zootecnia; 2013. Report No.: UCE-0014-51.
9. Coppinger R. Perros: Una nueva comprensión del origen canino, comportamiento y evolución Coppinger L, editor. New York: Scribner; 2001.
10. Berón M, Prates L, Prevosti F. Mitos y certezas sobre su origen y dispersión en América. CienciaHoy. 2015 Diciembre; 25(46).
11. Acosta A, Loponte D, García Esponda C. Primer registro de perro doméstico prehispánico (*canis familiaris*) entre los grupos cazadores recolectores del humedal del Paraná inferior (Argentina). Revista de Antropología y Arqueología. 2011 Julio;(13).
12. Kahn C, Line S, editors. Manual de Merck. Sexta ed. Brcelona: Océano; 2007.
13. Rodriguez Toro G. Glosario ilustrado de dermatología y dermatopatología Fayad R, Perilla D, Baquero C, editors. Bogota: Unibiblos; 2004.
14. Peters S. La piel y el pelo del perro. Ilustrada ed. New York: Acribia Editorial; 2001.

15. Catellanos G, Rodriguez G, Iregui CA. Estructura histológica normal de la piel del perro. *Revista de Medicina Veterinaria*. 2005 Diciembre; 10(109-122).
16. Duro E, Campillos T, Serrano C. El sol y los filtros solares. *Scielo*. 2003 Marzo; 13(3).
17. Ettinger S, Feldman E. *Tratado de Medicina Interna Veterinaria. Enfermedades del perro y el gato* Buenos Aires: Inter-Médica; 1997.
18. Medleau L, Hnilica K. *Dermatología de pequeños animales*. Segunda ed. Rodriguez M, editor. Madrid: Elsevier; 2007.
19. Miller S, Griffin W. *Dermatología en pequeños animales*. Sexta ed. Saunders C, editor.: Philadelphia; 2001.
20. Gortel K. Reconociendo la pioderma: más difícil de lo que parece. *PubMed*. 2013 Enero; 43(1).
21. Loeffeler A, Lloyd D. ¿Qué ha cambiado en la pioderma canina? Una revisión narrativa. *PubMed*. 2018 Abril; 235(73-82).
22. De L, Bardagi M, Fabbri E, Ferreira D, Ferrer L, Scarpella F, et al. Tratamiento con rifampicina de la pioderma canina debido a estafilococos resistentes a meticilina resistentes a múltiples fármacos: un estudio retrospectivo de 32 casos. *PubMed*. 2016 Diciembre; 28(2).
23. Rejas J, González J, Alonso P. *Pioderma Canina: ¿Qué antibiótico usar?* Informe. Vegazana: Universidad de León, Medicina Veterinaria; 1998.
24. Fain A. Problema epidemiológico de la sarna. *Int J Dermatol*. 1978 Febrero; 17(20).
25. Giordano A, Aprea A. *SARNA SARCÓPTICA (ESCABIOSIS) EN CANINOS*. Comunicación breve. La Plata: Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Veterinarias; 2003. Report No.: B1900AVW.
26. Olivry T, Dunston S, Murphy K, Moore P. Caracterización del infiltrado inflamatorio durante las reacciones de fase tardía mediadas por IgE en la piel de perros normales y atópicos. *PubMed*. 2001 Febrero; 12(1).
27. Bieber T. *Dermatitis atópica*. *PubMed*. 2010 Mayo; 22(2).
28. Marsella R, Girolomoni G. Modelos caninos de dermatitis atópica: una herramienta útil con potencial desaprovechado. *Revista de dermatología investigativa*. 2009 Octubre; 129(10).
29. López Rejas J. *Dermatitis canina por Malassezia*. *Revista Electrónica de Veterinaria*. 2008 Mayo; IX(5).
30. ESCCAP. *Control de las micosis superficiales en perros y gatos. Guía*. Gran Bretaña: Consejo Europeo para el control de las parasitosis de los animales de compañía; 2015.

31. Bajwa J. Dermatitis por *Malassezia* canina. *Can Vet J*. 2017 Octubre; 58(10).
32. ESSCAP. Ectoparásitos: Control de insectos y garrapatas que parasitan a perros y gatos. Guía ESSCAP. Madrid: Consejo Europeo para el control de las parasitosis de los animales de compañía; 2006. Report No.: 3.
33. Córdova L. Prevalencia de ectoparásitos en *Canis familiaris* en la Comunidad Jardines de Manchay en el distrito de Pachacamac. Tesis de Grado. Lima: Universidad Ricardo Palma, Medicina Veterinaria; 2016.
34. Bueno R, Moreno J, Oltra T, Jiménez R. Artrópodos con interés vectorial en la salud pública en España. *Scielo*. 2009 Marzo; 83(2).
35. Melero R. Guía de endermedades. [Online].; 2016 [cited 2019 junio 14. Available from: <http://fundacionio.org/viajar/enfermedades/pulga.html>.
36. Cadiergues C, Joubert C, Franc M. Comparison of Jump Performances of the Dog Flea, *Ctenocephalides canis* (Curtis, 1826) and the Cat Flea, *Ctenocephalides felis felis* (Bouche, 1835). *Veterinary Parasitology*. 2000 Octubre; 3(1).
37. Junquera P. Parasitipedia.net. [Online].; 2017 [cited 2019 junio 14. Available from: https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=923&Itemid=852&fbclid=IwAR0uypLV906ODbJtgHjpFTylbVzfdmK10wCRdhOesABCiJ2xJMA2o9fjCyQ.
38. Mallaopamba R. Frecuencia de Dermatitis Alérgica por Picadura de Pulga en Caninos (*Canis familiaris*) atendidos en la Clínica de Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria. [Online].; 2006 [cited 2019 junio 14. Available from: http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2006/mallaopoma_sr/pdf/mallaopoma_sr.pdf.
39. Revollo V, Sánchez T. Evaluación de la Prevalencia de Ácaros en Caninos en el Quinquenio. [Online].; 2004 [cited 2019 junio 14. Available from: http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_tesis/ROMULO%20REVOLL.
40. Noble E, Noble G. Parasitología. Biología de Los Parásitos Animales. 2nd ed. México: Centro Regional de Ayuda Técnica; 1964.
41. Mullen L, Durden L. *Medical and Veterinary Entomology*. Academic Press (Elsevier); 2002.
42. Johnson N, Joyce Borrer D. Borrer y la introducción de DeLong al estudio de los insectos. Séptima ed. Brooks T, editor. Minnesota: Publishing Assoc; 2005.
43. Moreira da Costa A, Hathaway C. Pulgas; bibliografía, catalogo e hospedadores. Primera ed. Rio de Janeiro: Nacional; 1946.

44. Pratt H, Wiseman J. Pulgas de importancia en salud pública y su control. Organización Mundial de la Salud: Publicaciones Científicas. 1964 Noviembre; 1(106).
45. Perez Zumaya RI. Manual de Práctica del Departamento de Parasitología. 2013..
46. Pulido A, Castañeda R, Ibarra H, Gómez L. Microscopía y Principales Características Morfológicas de Algunos Ectoparásitos de Interés Veterinario. Revista de Investigación Veterinaria. 2016; 27(1).
47. Beaucournu JC, Gomez Lopez MS. Orden Siphonaptera. Revista IDE@ - SEA. 2015 Junio; 1-11(60).
48. Martinez S. Parasitología de perros y gatos. [Online].; 2014 [cited 2019 junio 14. Available from: https://es.slideshare.net/soniamartinezgaona/parasitologia-en-perros-y-gatos?fbclid=IwAR2KAKGXOQbGhMTZLPsUiHXe7ixhmZxXv6SPIRuolsx_FxnpRY_OIMeZmM0.
49. Balta Leon R. Guía práctica para la identificación de pulgas. Lima: Instituto Nacional de Salud , Centro Nacional de Laboratorios de Salud Pública; 1997. Report No.: CNSP-0008.
50. García Marrero L. Caracterización y control de especies de pulgas de importancia veterinaria para la salud animal y pública. Revista electrónica Veterinaria. 2010 Junio; 11(6).
51. Navarro L. La dermatitis alérgica a la picadura de pulga. Resvista AVEPA. 2002; 22(4).
52. Nesbitt G, Ackerman L. Dermatología Canina y Felina. Diagnóstico y tratamiento. Buenos Aires: Intermédica; 2001.
53. Queralt M, Brazis P, Fondati A, Puigdemont A. Dermatitis alérgica a la picadura de pulga (DAPP) en perro y gato. Difusión Veterinaria. 2003; 8(72).
54. Casasbuenas P. Infección por *Dipylidium caninum*. SCIELO. 2005 junio; 20(2).
55. Vélez L, Reyes K, Rojas D, Calderon M. Riesgo potencial de parásitos zoonóticos presentes en heces caninas. Salud Pública Mex. 2014 Noviembre; 56(6).
56. Cantó G, Guerrero R, Olvera A. Prevalencia de pulgas y parásitos gastrointestinales. Journal of Helminthology. 2011; 85(3).
57. Guerrero J. La anemia en perros. Vetstreet. 2013 Noviembre; 23(1).
58. Mestorino N, Errecalde J. Terapeutica de las ectoparasitosis. In Fiel C, Nari A, editors. Enfermedades parasitarias de importancia clínica y productiva. La Plata: Hemisferio del Sur; 2013. p. 609-638.

59. Ettinger S, Feldman E. Tratado de Medicina interna Veterinaria enfermedades del perro y el gato. Sexta ed. Los Angeles: Elsevier; 2007.
60. Milhaud G, Enriquez B. Interés de las piretrinas y los piretroides sintéticos en la medicina veterinaria. Revista de Medicina Veterinaria. 1982; 4(158).
61. Fonnegra R, Jiménez S. Plantas medicinales aprobadas en Colombia. 1999..
62. Garcia M. Experto Animal. [Online].; 2017 [cited 2019 junio 12. Available from: <https://www.expertoanimal.com/el-romero-es-bueno-para-los-perros-22766.html>.
63. López M. El romero. Planta aromática con efectos antioxidantes. ELSEVIER. 2008 julio; 27(7).
64. Argueta A, Gallardo Vázquez MC. Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. I. II. III ed. Mexico: Mexico,D.F: Instituto Nacional Indigenista; 1994.
65. Alonso J. Tratado de Fitofármacos y Nutracéuticos. Primera ed. Rosario: Corpus; 2004.
66. Lax Vivancos V. Estudio de la variabilidad química, propiedades antioxidantes y biocidas de poblaciones espontaneas de Rosmarinus Officinalis L. en la Región de Murcia. Tesis doctoral. Murcia: Universidad de Murcia, Facultad de Biología; 2014.
67. Martínez A. Aceites Esenciales. Informe. Medellin: Universidad de Antioquia, Facultad Química Farmacéutica; 2003.
68. Sepúlveda Jiménez G, Porta Ducoing H, Rocha Sosa M. La participación de los metabolitos secundarios en la defensa de las plantas. Revista Mexicana de Fitopatologías. 2003 Diciembre; 21(3).
69. Palacios MI. Texto digital de farmacognosia y fitoquímica. Chimbote: Universidad Católica de los Angeles de Chimbote, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica; 2013.
70. Cowan M. Productos vegetales como agentes antimicrobianos. Clinical Microbiology Reviews. 1999 Octubre; 12(4): p. 564-582.
71. Bruneton J. Farmacognosia elementos de Fitoquímica y de Farmacognosia. Segunda ed. Zaragoza: Editorial Acribia S.A; 2001.
72. Oliveira Batista LC, Nunes Coelho C, Ferreira da Silva A. Rosmarinus officinalis (Lamiaceae): ATIVIDADE IN VITRO FRENTE A ECTOPARASITOS DE IMPORTÂNCIA VETERINÁRIA. Revista Brasileira de Medicina Veterinaria. 2013 Agosto; 35(2): p. 1-7.
73. Pulido N, Cruz A. Eficacia de los extractos hidroalcohólicos de do plantas sobre garrapatas adultas Rhipicephalus (Boophilus) microplus. Scielo. 2013 Junio; 14(1).

74. Quirós A, Albertin A, Blázquez M. Elabore sus propios abonos, insecticidas y repelentes orgánicos. Organización para estudios tropicales. 2004; 1(1).
75. Lanzziano Alonso PA, Mora Huertas CE. Efecto de las fragancias en el desempeño sensorial de productos cosméticos tipo champú. Revista colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas. 2013; 42(2).
76. Grote M, Russell G. Composición del shampoo. United States Patent. 1987 Julio; 5(795, 285).
77. Camacho D. DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD INSECTICIDA DEL SHAMPOO CON EXTRACTO DE *Sambucus nigra* L. *Franseria artemisioides* W, y *Tagetes zipaquirensis* Hen *Ctenocephalides canis*. Tesis de grado. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Escuela de Bioquímica y Farmacia; 2011.
78. Dryden M, Boyer J, Smith V. Técnicas para estimar poblaciones de *Ctenocephalides felis* en animales (Siphonaptera: Pulicidae). PubMed. 1994 Julio; 31(4).
79. Marchiondo A, Cruthers L, Fourie J, editors. Detección de parasiticidas: Pruebas in vitro e in vivo con las pruebas relevanteS. Primera ed. Estados Unidos: ELSVIER; 2009.
80. Heckenberg K, Costa S, Gregory L, Michael B, Endris R, Shoop W. Comparación de los métodos de conteo del pulgar y conteo del peine para determinar los niveles de infestación de *Ctenocephalides* en perros. PubMed. 1994 Mayo; 53(1-2).
81. Hernandez R. Metodología de la investigación México: MCGRAW HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A.; 2011.
82. Campos G, Lule N. La observación, un método para el estudio de la realidad. Xihmai. 2012 Enero; VII(13).
83. Bustamente S. El proyecto de investigación como texto. Scielo. 2004 Julio; 19(2).
84. Baldeón M. Evaluación comparativa de tres ectoparasitos en el control de *Ctenocephalides* spp. en perros de un refugio canino situado en la parroquia Guayllabamba. Informe de Investigación. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; 2018.
85. Mantuano Mario. Efecto del extracto de hoja de Neem (*Azadirachta indica*) para el control de ectoparàsitos en perros. Revista Científica. 2017 Marzo; XXVII(3).
86. Alfaro A. Control de pulgas con hojas de bajarillo. 2008..
87. Muñoz L. Estudio taxonómico, cronológico y autoecologico de las plantas. [Online].; 2002 [cited 2019 junio 12. Available from: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3092/Purca_pt.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

88. Taquinas Y. Reguladores de crecimiento: Inhibidores de quitina. [Online].; 2011 [cited 2019 junio 12. Available from: <https://es.slideshare.net/arcilapeteche15/insecticidas-inhibidores-de-quitina>.
89. Vega Y, Chávez A, Casas E, Gavidia C. Evaluación de la combinación del methoprene 15% y permetrina 65% para el control de pulgas y garrapatas en caninos. Scielo. 2006 Julio - Diciembre; 17(2).
90. Calderon L, Tay J, Sanchez J, Sanchez D. Entomología Médica Veterinaria. Primera ed. México: Limusa; 1987.
91. Cortes D, Romero L. Determinación de la actividad insecticida del shampoo con extracto de Artemesia Vulgaris; en Ctenocephalides canis y ctenocephalides felis. Tesis de grado. Bogota: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas, Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales; 2017.

14. ANEXOS

Anexo N° 1. Ficha del número de pulgas al día 0

FICHA DE MUESTRAS DE ECTOPARÁSITOS				
DÍA 0				
N° muestra	Fecha de obtención de muestra	Colectado de (nombre del paciente)	Número de pulgas	
10 %	1	06 – mayo -2019	Kira	32
	2	06 – mayo -2019	Tayler	40
	3	06 – mayo -2019	Muñeca	29
	4	06 – mayo -2019	Sammy	57
	5	06 – mayo -2019	Beto	30
	6	07 – mayo -2019	Negra	12
	7	07 – mayo -2019	Oso	75
	8	07 – mayo -2019	Pirata	20
	9	07 – mayo -2019	Beyly	10
	10	07 – mayo -2019	Sparky	47
20 %	1	08 – mayo -2019	Danna	38
	2	08 – mayo -2019	Cacique	84
	3	08 – mayo -2019	Quijote	50
	4	08 – mayo -2019	Teo	20
	5	08 – mayo -2019	Aron	67
	6	09 – mayo -2019	Chester	36
	7	09 – mayo -2019	Peluchín	82
	8	09 – mayo -2019	Princesa	15
	9	09 – mayo -2019	Coffee	5
	10	09 – mayo -2019	Caramelo	71
Propoxur 1%	1	10 – mayo -2019	Tamy	27
	2	10 – mayo -2019	John	93
	3	10 – mayo -2019	Dulce	64
	4	10 – mayo -2019	Keyla	10
	5	10 – mayo -2019	Tory	97
	6	11 – mayo -2019	Jack	84
	7	11 – mayo -2019	Sacky	23
	8	11 – mayo -2019	Pancho	96
	9	11 – mayo -2019	Candy	56
	10	11 – mayo -2019	Bebé	56

Anexo N° 2. Ficha del número de pulgas al día 21

FICHA DE MUESTRAS DE ECTOPARÁSITOS				
DÍA 21				
N° muestra	Fecha de obtención de muestra	Colectado de (nombre del paciente)	Número de pulgas	
10 %	1	27 – mayo -2019	Kira	21
	2	27 – mayo -2019	Tayler	27
	3	27 – mayo -2019	Muñeca	19
	4	27 – mayo -2019	Sammy	38
	5	27 – mayo -2019	Beto	20
	6	28 – mayo -2019	Negra	8
	7	28 – mayo -2019	Oso	50
	8	28 – mayo -2019	Pirata	13
	9	28 – mayo -2019	Beyly	7
	10	28 – mayo -2019	Sparky	31
20 %	1	29 – mayo -2019	Danna	0
	2	29 – mayo -2019	Cacique	4
	3	29 – mayo -2019	Quijote	3
	4	29 – mayo -2019	Teo	0
	5	29 – mayo -2019	Aron	3
	6	30 – mayo -2019	Chester	0
	7	30 – mayo -2019	Peluchín	2
	8	30 – mayo -2019	Princesa	0
	9	30 – mayo -2019	Coffee	0
	10	30 – mayo -2019	Caramelo	4
Propoxur 1%	1	31 – mayo -2019	Tamy	14
	2	31 – mayo -2019	John	47
	3	31 – mayo -2019	Dulce	32
	4	31 – mayo -2019	Keyla	5
	5	31 – mayo -2019	Tory	49
	6	01 – junio -2019	Jack	42
	7	01 – junio -2019	Sacky	12
	8	01 – junio -2019	Pancho	43
	9	01 – junio -2019	Candy	32
	10	01 – junio -2019	Bebé	28

Anexo N° 3. Ficha del número de pulgas al día 28

FICHA DE MUESTRAS DE ECTOPARÁSITOS				
DÍA 28				
N° muestra	Fecha de obtención de muestra	Colectado de (nombre del paciente)	Número de pulgas	
10 %	1	03 – junio -2019	Kira	19
	2	03 – junio -2019	Tayler	24
	3	03 – junio -2019	Muñeca	18
	4	03 – junio -2019	Sammy	35
	5	03 – junio -2019	Beto	18
	6	04 – junio -2019	Negra	0
	7	04 – junio -2019	Oso	45
	8	04 – junio -2019	Pirata	12
	9	04 – junio -2019	Beyly	0
	10	04 – junio -2019	Sparky	28
20 %	1	05 – junio -2019	Danna	0
	2	05 – junio -2019	Cacique	0
	3	05 – junio -2019	Quijote	0
	4	05 – junio -2019	Teo	0
	5	05 – junio -2019	Aron	0
	6	06 – junio -2019	Chester	0
	7	06 – junio -2019	Peluchín	0
	8	06 – junio -2019	Princesa	0
	9	06 – junio -2019	Coffee	0
	10	06 – junio -2019	Caramelo	0
Propoxur 1%	1	07 – junio -2019	Tamy	20
	2	07 – junio -2019	John	66
	3	07 – junio -2019	Dulce	45
	4	07 – junio -2019	Keyla	7
	5	07 – junio -2019	Tory	69
	6	08 – junio -2019	Jack	59
	7	08 – junio -2019	Sacky	17
	8	08 – junio -2019	Pancho	60
	9	08 – junio -2019	Candy	45
	10	08 – junio -2019	Bebé	39

Anexo N° 4. Esencia hidroalcohólica de Romero (*rosmarinus officinalis*)



Anexo N° 5. Esencia de romero y shampoo neutro



Anexo N° 6. Prueba de cajón día 0 antes del baño



Anexo N° 7. Conteo de pulgas día 0



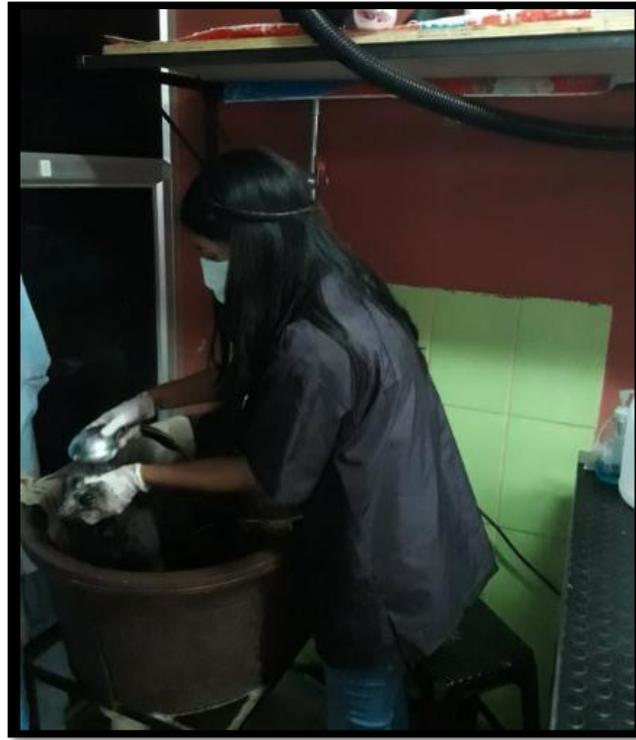
Anexo N° 8. Baño día 0



Anexo N° 9. Baño día 7



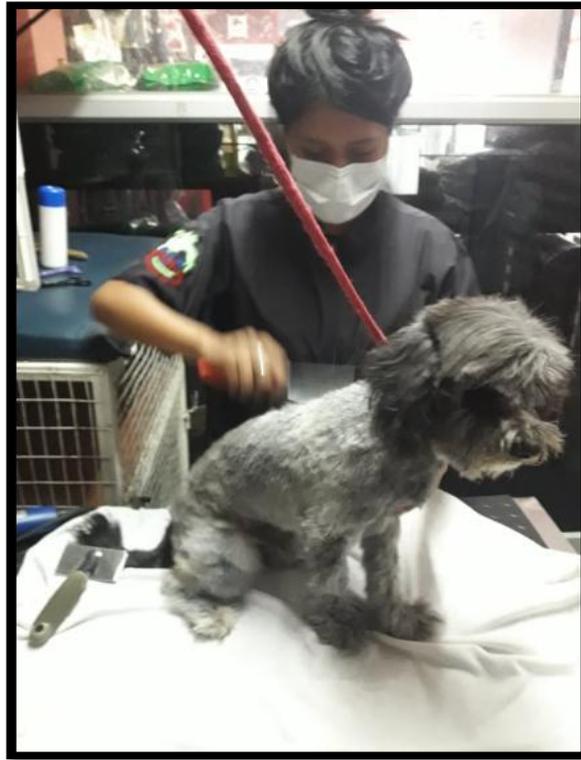
Anexo N° 10. Baño día 14



Anexo N° 11. Baño día 21



Anexo N° 12. Conteo de pulgas día 21



Anexo N° 13. Conteo de pulgas día 28



Anexo N° 14 Pulgas recolectadas

Anexo N° 15. Hoja de vida del docente tutor

HOJA DE VIDA

Los parámetros de la hoja de vida no pueden ser modificados

1.- DATOS PERSONALES:

Nombre: Armas Cajas Jorge Washington

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombres



Lugar y fecha de Nacimiento: Latacunga 23 de abril de 1970

Edad: 49 años **Género:** Masculino

Nacionalidad: Ecuatoriana

Tiempo de Residencia en el Ecuador (Extranjeros):

Dirección Domiciliaria: Cotopaxi Latacunga Belisario Quevedo

Provincia

Cantón

Parroquia

Conjunto Habitacional Los Rosales

Dirección

Teléfono(s): 032807619 0998336900

Convencionales

Celular o Móvil

Correo electrónico: jorge.arms@utc.edu.ec **Cédula de Identidad o Pasaporte:** 050155645-0

Tipo de sangre: O+ **Estado Civil:** Casado

Personas con discapacidad: **N° de carné del CONADIS:**

2.- INSTRUCCIÓN FORMAL:

(Si es necesario, incluya más filas en la siguiente tabla)

Nivel de Instrucción	Nombre de la Institución Educativa	Título Obtenido	Número de Registro SENESCYT	Lugar (País y ciudad)
Tercer Nivel	Universidad Técnica de Cotopaxi	Doctora en Medicina Veterinaria	1020-05-591385	Ecuador
Cuarto Nivel	Universidad Agraria del Ecuador	Magister en Clínica y Cirugía de Caninos	1018-14-86045829	Ecuador

DECLARACIÓN: DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

Dr. Jorge Washington Armas Cajas Mg.
Docente Tutor

Anexo N° 16. Hoja de vida del estudiante



HOJA DE VIDA

Los parámetros de la hoja de vida no pueden ser modificados

1.- DATOS PERSONALES:

Nombre: Guamangallo Jácome Geomara Estefanía

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombres

Lugar y fecha de Nacimiento: Quito, 24 de octubre de 1994

Edad: 24 años **Género:** Femenino

Nacionalidad: Ecuatoriana

Tiempo de Residencia en el Ecuador (Extranjeros):

Dirección Domiciliaria: Pichincha Quito Chillogallo

Provincia

Cantón

Parroquia

Av. Carlos Freile OE8-155 y Joaquín Ruales

Dirección

Teléfono(s): 025134851 0992630353

Convencionales

Celular o Móvil

Correo electrónico: geotefa@hotmail.com **Cédula de Identidad o Pasaporte:** 175323069-5

Tipo de sangre: O+ **Estado Civil:** Soltera

Personas con discapacidad: N° de carné del CONADIS:

2.- INSTRUCCIÓN FORMAL:

(Si es necesario, incluya más filas en la siguiente tabla)

Nivel de Instrucción	Nombre de la Institución Educativa	Título a otorgar	Lugar (País y ciudad)
Tercer Nivel	Universidad Técnica de Cotopaxi	Médico veterinario zootecnista	Ecuador

DECLARACIÓN: DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

Geomara Estefanía Guamangallo Jácome
Estudiante