



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**ELABORACIÓN DE CHAMPÚ A BASE DE EUCALIPTO**  
**(*Eucalyptus globulus*) Y MALVA (*Malva sylvestris L.*) PARA**  
**COMBATIR LA DERMATITIS ECTOPARASITARIA EN**  
**CANINOS**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

**BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

**AUTORA:** JESSICA LIZBETH SALAZAR SENTENÑO

**DIRECTORA:** Bqf. AIDA ADRIANA MIRANDA BARROS, MSc.

Riobamba – Ecuador

2023

© 2023, Jessica Lizbeth Salazar Senteño

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Jessica Lizbeth Salazar Senteño, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 17 de mayo de 2023





**Jessica Lizbeth Salazar Senteño**

**C.I: 060450489-4**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Trabajo Experimental, “**ELABORACIÓN DE CHAMPÚ A BASE DE EUCALIPTO (*Eucalyptus globulus*) Y MALVA (*Malva sylvestris L.*) PARA COMBATIR LA DERMATITIS ECTOPARASITARIA EN CANINOS**”, realizado por la señorita: **JESSICA LIZBETH SALAZAR SENTEÑO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Bqf. Diego Renato Vinueza Tapia M.Sc <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2023-05-17
BQF. Aida Adriana Miranda Barros, MSc. <b>DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2023-05-17
BQF. Jhon Marcos Quispillo Moyota M. Sc. <b>ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2023-05-17

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la fuerza y la guía para poder cumplir este sueño tan anhelado. A mi mami Carmen Senteño por ser el pilar más importante de mi vida y la base de mi inspiración y por todo ese sacrificio y esfuerzo por darme una carrera, a mi hermano Richard Salazar por su compañía y apoyo incondicional, a mi papá y abuelito que desde el cielo me guiaron y protegieron para culminar con éxitos esta meta.

Lizbeth

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios en primer lugar por siempre bendecirme y darme la sabiduría en cada decisión que he tomado. A mi mami por ser la motivación más grande mi vida, por ser madre y padre a la vez que me enseñó a no rendirme y seguir siempre adelante cumpliendo mis sueños. A mi hermano por siempre escucharme y estar ahí conmigo cada vez que lo necesito. A mis abuelitos Dolores Riofrío y Segundo Senteño por sus consejos y cariño; y a mi tía Soraya Senteño que es como una hermana para mí, por confiar en mi capacidad y animarme en los momentos más difíciles. Finalmente agradecer a mis amigos que con su apoyo moral me ayudaron a seguir adelante.

Lizbeth

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO I

<b>1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>3</b>
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Justificación.....	4
1.3. Objetivos.....	5
1.3.1. <i>Objetivo general</i> .....	5
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	5

### CAPÍTULO II

<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
2.1. Origen del perro.....	6
2.1.1. <i>Piel del perro</i> .....	6
2.1.1.1. <i>Estructura de la piel</i> .....	6
2.1.1.2. <i>Función</i> .....	7
2.1.1.3. <i>Características de la piel sana del perro</i> .....	7
2.2. <b>Champú</b> .....	8
2.2.1. <i>Champú en barra</i> .....	8
2.2.1.1. <i>Ventajas del champú en barra:</i> .....	8
2.2.2. <i>Características de la formulación del champú sólido</i> .....	8
2.2.3. <i>Champú canino</i> .....	9
2.2.4. <i>Champú antiparasitario</i> .....	9
2.3. <b>Repelentes naturales</b> .....	9
2.4. <b>Extractos vegetales</b> .....	10
2.5. <b>Malva (Malva sylvestris L.)</b> .....	11
2.5.1. <i>Clasificación taxonómica</i> .....	11

2.5.2.	<i>Descripción botánica</i> .....	11
2.5.3.	<i>Composición</i> .....	12
2.5.4.	<i>Aplicación terapéutica en humanos</i> .....	12
2.5.5.	<i>Aplicación terapéutica en animales</i> .....	12
2.6.	<b>Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)</b> .....	13
2.6.1.	<i>Clasificación taxonómica</i> .....	13
2.6.2.	<i>Descripción botánica</i> .....	13
2.6.3.	<i>Composición</i> .....	14
2.6.4.	<i>Aplicación terapéutica en humanos</i> .....	14
2.6.5.	<i>Aplicación terapéutica en animales</i> .....	14
2.7.	<b>Dermatitis en perros</b> .....	14
2.7.1.	<i>Causas de dermatitis</i> .....	15
2.7.2.	<i>Tipos de dermatitis en perros</i> .....	15
2.7.2.1.	<i>Dermatitis atópica</i> .....	15
2.7.2.2.	<i>Dermatitis seborreica</i> .....	15
2.7.2.3.	<i>Dermatitis ectoparasitaria</i> .....	16
2.7.2.4.	<i>Dermatitis por contacto</i> .....	16
2.7.3.	<i>Tratamiento</i> .....	17
2.8.	<b>Ectoparásitos</b> .....	17
2.8.1.	<b>Garrapatas</b> .....	17
2.8.1.1.	<i>Ciclo de vida</i> .....	18
2.8.2.	<b>Ácaros</b> .....	19
2.8.2.1.	<i>Ciclo de vida</i> .....	19
2.8.3.	<b>Pulgas</b> .....	20
2.8.3.1.	<i>Ciclo de vida</i> .....	20
2.8.4.	<b>Piojos</b> .....	21
2.8.4.1.	<i>Ciclo de vida</i> .....	21
2.8.5.	<b>Mosquitos</b> .....	22
2.8.5.1.	<i>Ciclo de vida</i> .....	22

### CAPÍTULO III

3.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	23
3.1.	<b>Descripción de los procesos, materiales, normas y enfoque, alcance, diseño, tipo, métodos, técnicas e instrumentos de investigación empleadas</b> .....	23
3.1.1.	<i>Descripción de los procesos</i> .....	23
3.1.2.	<i>Materiales</i> .....	23



3.1.2.1.	<i>Materiales de laboratorio</i> .....	23
3.1.2.2.	<i>Equipos</i> .....	24
3.1.2.3.	<i>Reactivos</i> .....	24
3.1.3.	<i>Normas y Enfoque de investigación</i> .....	24
3.1.4.	<i>Alcance</i> .....	25
3.1.5.	<i>Diseño de investigación</i> .....	25
3.1.6.	<i>Tipo de investigación</i> .....	25
3.1.7.	<i>Población de la muestra</i> .....	25
3.2.	<b>Métodos, técnicas e instrumentos</b> .....	26
3.2.1.	<i>Recolección de la muestra</i> .....	26
3.2.2.	<i>Acondicionamiento de la materia vegetal</i> .....	26
3.2.3.	<i>Control de calidad de la especie vegetal</i> .....	27
3.2.3.1.	<i>Determinación del contenido de humedad (Método gravimétrico)</i> .....	27
3.2.3.2.	<i>Determinación de cenizas totales (Método gravimétrico)</i> .....	27
3.2.3.3.	<i>Determinación de cenizas soluble en agua</i> .....	28
3.2.3.4.	<i>Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico (Método gravimétrico)</i> ....	29
3.2.4.	<i>Obtención del extracto hidroalcohólico y acuoso</i> .....	29
3.2.4.1.	<i>Extracto hidroalcohólico del Eucalyptus globulus y Malva sylvestris L.</i> .....	29
3.2.4.2.	<i>Extracto acuoso de Malva sylvestris L.</i> .....	30
3.2.5.	<i>Control de calidad de los extractos</i> .....	30
3.2.5.1.	<i>Parámetros organolépticos de los extractos hidroalcohólicos de Eucalyptus globulus y Malva sylvestris</i> .....	30
3.2.5.2.	<i>Parámetros fisicoquímicos</i> .....	30
3.2.6.	<i>Tamizaje fitoquímico de los extractos</i> .....	31
3.2.6.1.	<i>Reacción para la identificación de alcaloides</i> .....	32
3.2.6.2.	<i>Reacción para identificación de aceites. Ensayo de Sudán.</i> .....	32
3.2.6.3.	<i>Reacción para identificación de Lactonas y Cumarinas. Ensayo de Baljet</i> .....	33
3.2.6.4.	<i>Reacción para identificación de Triterpenos y Esteroides. Ensayo de Liebermann – Burchard</i> .....	33
3.2.6.5.	<i>Reacción para identificación de Saponinas. Ensayo de espuma</i> .....	33
3.2.6.6.	<i>Reacción para identificación de Compuestos Fenólicos. Ensayo de Cloruro férrico.</i>	34
3.2.6.7.	<i>Reacción para identificación de Flavonoides. Ensayo de Shinoda</i> .....	34
3.2.6.8.	<i>Reacción para identificación de Quinonas. Ensayo de Borntrager</i> .....	34
3.2.6.9.	<i>Reacción para la determinación de mucílagos. Ensayo de mucílagos</i> .....	35
3.2.6.10.	<i>Reacción para la determinación de principios amargos y astringentes</i> .....	35
3.2.6.11.	<i>Reacción para la identificación de azúcares reductores. Ensayo de Fheling</i> .....	35
3.2.6.12.	<i>Reacción para la identificación de resinas. Ensayo de resinas</i> .....	36

3.2.7.	<i>Formulación del champú</i> .....	36
3.2.7.1.	<i>Champú en barra</i> .....	36
3.2.8.	<i>Control de calidad del champú</i> .....	37
3.2.8.1.	<i>Pruebas organolépticas y fisicoquímicas</i> .....	37
3.2.9.	<i>Análisis microbiológico del champú</i> .....	38
3.2.9.1.	<i>Determinación de Aerobios mesófilos totales según la Norma NTE INEN-ISO 21149.</i> .....	38
3.2.9.2.	<i>Determinación de Pseudomona aeruginosa según la Norma NTE INEN-ISO 22717.</i>	39
3.2.9.3.	<i>Determinación de Escherichia coli según la Norma NTE INEN-ISO 21150</i> .....	39
3.2.9.4.	<i>Determinación de Staphylococcus aureus según la Norma NTE INEN-ISO 22718</i> ....	40
3.2.10.	<i>Elaboración de la etiqueta</i> .....	40

#### CAPÍTULO IV

4.	<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	42
4.1.	<b>Control de calidad de la materia vegetal</b> .....	42
4.1.1.	<i>Determinación de humedad, cenizas totales, cenizas solubles en agua y cenizas insolubles en ácido clorhídrico</i> .....	42
4.2.	<b>Obtención de los extractos</b> .....	43
4.3.	<b>Parámetros del control de calidad de los extractos</b> .....	44
4.3.1.	<i>Características organolépticas de los extractos</i> .....	44
4.3.2.	<i>Características fisicoquímicas de los extractos</i> .....	45
4.4.	<b>Tamizaje fitoquímico de los extractos</b> .....	45
4.5.	<b>Formulación del champú</b> .....	47
4.5.1.	<b>Champú en barra</b> .....	47
4.6.	<b>Control de calidad de las formulaciones</b> .....	49
4.6.1.	<b>Formulación del champú solido</b> .....	49
4.7.	<b>Análisis microbiológico de la formulación #5 del champú</b> .....	51
4.8.	<b>Etiquetado del champú</b> .....	51
4.9.	<b>Ficha técnica del champú en barra</b> .....	53
4.10.	<b>Costo de producción del champú en barra</b> .....	53
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	54
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	55
	<b>GLOSARIO</b>	
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2-1:</b> Características de la formulación del champú sólido .....	8
<b>Tabla 2-2:</b> Clasificación taxonómica de la <i>Malva sylvestris L.</i> .....	11
<b>Tabla 2-3:</b> Clasificación taxonómica de <i>Eucalyptus globulus</i> .....	13
<b>Tabla 2-4:</b> Clasificación taxonómica de la garrapata.....	18
<b>Tabla 2-5:</b> Clasificación taxonómica de <i>Sarcoptes scabiei</i> .....	19
<b>Tabla 2-6:</b> Clasificación taxonómica de la pulga.....	20
<b>Tabla 2-7:</b> Clasificación taxonómica del piojo del perro .....	21
<b>Tabla 2-8:</b> Clasificación taxonómica de los mosquitos ( <i>Culicidae</i> ) .....	22
<b>Tabla 3-1:</b> Lista de materiales utilizados .....	23
<b>Tabla 3-2:</b> Equipos de laboratorio utilizados .....	24
<b>Tabla 3-3:</b> Reactivos utilizados para la investigación.....	24
<b>Tabla 3-4:</b> Componentes de la formulación del champú en barra de uso canino.....	36
<b>Tabla 4-1:</b> Resultados del control de calidad del <i>Eucalyptus globulus</i> y <i>Malva sylvestris L.</i> ...	42
<b>Tabla 4-2:</b> Características organolépticas de los extractos hidroalcohólicos .....	44
<b>Tabla 4-3:</b> Resultados de las características fisicoquímicas de los extractos hidroalcohólicos	45
<b>Tabla 4-4:</b> Resultados del tamizaje del extracto hidroalcohólico de <i>Eucalyptus globulus</i> .....	45
<b>Tabla 4-5:</b> Resultado del tamizaje del extracto hidroalcohólico y acuoso de <i>Malva sylvestris L.</i> .....	46
<b>Tabla 4-6:</b> Resultados de la formulación del champú en barra para 60 gramos .....	48
<b>Tabla 4-7:</b> Resultados del control de calidad del champú en barra.....	49
<b>Tabla 4-8:</b> Resultados del análisis microbiológico de la formulación #5 del champú.....	51
<b>Tabla 4-9:</b> Ficha técnica del champú en barra .....	52
<b>Tabla 4-10:</b> Costo de producción del champú en barra de 60 gramos .....	53

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 2-1:</b>	Tallos, flor, hojas y fruto de <i>Malva sylvestris</i> L.....	11
<b>Ilustración 2-2:</b>	Eucalipto ( <i>Eucalyptus globulus</i> ).....	13
<b>Ilustración 2-3:</b>	Estructura de una garrapata.....	18
<b>Ilustración 2-4:</b>	Macho y hembra adulta de <i>Sarcoptes scabiei</i> .....	19
<b>Ilustración 2-5:</b>	Pulga.....	20
<b>Ilustración 2-6:</b>	Piojo masticador del perro.....	21
<b>Ilustración 2-7:</b>	Phlebotominae (macho y hembra).....	22
<b>Ilustración 3-1:</b>	Diagrama de la determinación de humedad.....	27
<b>Ilustración 3-2:</b>	Diagrama de la determinación de cenizas totales.....	27
<b>Ilustración 3-3:</b>	Diagrama de la determinación de cenizas solubles en agua.....	28
<b>Ilustración 3-4:</b>	Diagrama de la determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico....	29
<b>Ilustración 3-5:</b>	Diagrama de la identificación de alcaloides.....	32
<b>Ilustración 3-6:</b>	Diagrama para la identificación de aceites.....	32
<b>Ilustración 3-7:</b>	Diagrama para la identificación de lactonas y cumarinas.....	33
<b>Ilustración 3-8:</b>	Diagrama para la identificación de triterpenos y esteroides.....	33
<b>Ilustración 3-9:</b>	Diagrama para la identificación de saponinas.....	33
<b>Ilustración 3-10:</b>	Diagrama para la identificación de compuestos fenólicos.....	34
<b>Ilustración 3-11:</b>	Diagrama para la identificación de flavonoides.....	34
<b>Ilustración 3-12:</b>	Diagrama para la identificación de quinonas.....	34
<b>Ilustración 3-13:</b>	Diagrama para la identificación de mucílagos.....	35
<b>Ilustración 3-14:</b>	Diagrama para la identificación de principios amargos y astringentes.....	35
<b>Ilustración 3-15:</b>	Diagrama para la identificación de azúcares reductores.....	35
<b>Ilustración 3-16:</b>	Diagrama para la identificación de resinas.....	36
<b>Ilustración 3-17:</b>	Diagrama de la identificación de aerobios mesófilos totales.....	38
<b>Ilustración 3-18:</b>	Diagrama de la determinación de <i>P. aeruginosa</i> .....	39
<b>Ilustración 3-19:</b>	Diagrama de la determinación de <i>Escherichia coli</i> .....	39
<b>Ilustración 3-20:</b>	Diagrama de la determinación de <i>S. aureus</i> .....	40
<b>Ilustración 3-21:</b>	Etapas de la investigación.....	41
<b>Ilustración 4-1:</b>	Extractos hidroalcohólicos de eucalipto y malva.....	43
<b>Ilustración 4-2:</b>	Extracto acuoso de malva.....	44
<b>Ilustración 4-3:</b>	Parte frontal de la etiqueta.....	51
<b>Ilustración 4-4:</b>	Parte posterior de la etiqueta.....	52
<b>Ilustración 4-5:</b>	Parte de un lado de la etiqueta.....	52

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** RECOLECCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LA MATERIA VEGETAL

**ANEXO B:** PREPARACIÓN DE LOS EXTRACTOS

**ANEXO C:** CONTROL DE CALIDAD DE LA MATERIA VEGETAL

**ANEXO D:** TAMIZAJE FITOQUÍMICO

**ANEXO E:** ELABORACIÓN DEL CHAMPÚ

**ANEXO F:** CONTROL DE CALIDAD DEL CHAMPÚ

**ANEXO G:** EMPAQUE Y ETIQUETA DEL PRODUCTO TERMINADO

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo elaborar un champú para combatir la dermatitis causada por ectoparásitos en caninos a base de extractos hidroalcohólicos que se prepararon mediante el método de maceración de las hojas de *Eucalyptus globulus* y *Malva sylvestris L.* La investigación fue de tipo experimental, en el que se realizó el control de calidad de la especie vegetal mediante ensayos organolépticos y fisicoquímicos, además se evaluó cualitativamente la presencia de metabolitos secundarios presentes en las plantas mediante tamizaje fitoquímico identificando la presencia de triterpenos, mucilagos y flavonoides que le otorgan propiedades antiinflamatorias, emolientes e insecticidas. Se realizaron cinco formulaciones hasta la obtención final del champú en barra usando excipientes de origen orgánico y vegetal variando su concentración al igual que el de los extractos. Una vez que se realizó los ensayos organolépticos y fisicoquímico, se seleccionó la quinta formulación que cumplió con los parámetros de calidad organolépticos adecuados, fisicoquímicas como el pH de 6,07 siendo adecuado para la piel del canino y el control de calidad microbiológico en el que demostró ausencia de aerobios mesófilos, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, cumpliendo con la normativa ecuatoriana NTE INEN 2867 para productos cosméticos y la normativa NTE INEN 851 de requisitos de champú, lo que indica que la formulación se encuentra en óptimas condiciones para su uso. En conclusión, se obtuvo un champú solido de buena consistencia, agradable aroma, la dureza requerida y presentación y con propiedades para aliviar los síntomas producidas por la dermatitis que causan los ectoparásitos. Se recomienda realizar estudios de estabilidad para determinar la vida útil del champú y realizar otros productos de uso canino que ayuden a combatir la dermatitis que es un problema muy común en los caninos.

**Palabras clave:** <MALVA (*Malva sylvestris L.*)>, <EUCALIPTO (*Eucalyptus globulus*)>, <EXTRACTOS>, <CHAMPÚ>, <ECTOPARÁSITOS>, <DERMATITIS>, <CANINOS>.

1090-DBRA-UPT-2023



## ABSTRACT

The objective of this research was to elaborate a shampoo to combat dermatitis caused by ectoparasites in canines based on hydroalcoholic extracts prepared by the maceration method of *Eucalyptus globulus* and *Malva sylvestris L.* leaves. The research was of experimental type, in which the quality control of the plant species was done by means of organoleptic and physicochemical tests, in addition, the presence of secondary metabolites present in the plants was qualitatively evaluated by phytochemical screening, identifying the presence of triterpenes, mucilages and flavonoids that provide anti-inflammatory, emollient and insecticidal properties. Five formulations were made until the final shampoo bar was obtained, using excipients of organic and vegetable origin, varying their concentration as well as that of the extracts. Once the organoleptic and physicochemical tests were done, the fifth formulation was selected, which complied with the adequate organoleptic and physicochemical quality parameters, such as pH of 6, 07 being suitable for canine skin and the microbiological quality control in which it showed the absence of mesophilic aerobes, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, complying with the Ecuadorian regulation NTE INEN 2867 for cosmetic and NTE INEN 851 shampoo requirements, which indicates that the formulation is in optimal conditions for its use. In conclusion, a solid shampoo of good consistency, pleasant aroma, with the required hardness and presentation and with properties to alleviate the symptoms produced by the dermatitis caused by ectoparasites was obtained. It is recommended to perform stability studies to determine the useful life of the shampoo and to make other products for canine use to help combat dermatitis, which is a very common problem in canines.

**Keywords:** <MALLOW (*Malva sylvestris L.*)>, <EUCALYPTUS (*Eucalyptus globulus*)>, <EXTRACTS>, <SHAMPOO>, <ECTOPARASITES>, <DERMATITIS>, <CANINES>.



Edgar Mesias Jaramillo Moyano  
0603497397

## INTRODUCCIÓN

Los caninos han sido históricamente considerados como un animal de compañía por lo que en los últimos años se le ha dado importancia a la interacción entre la salud animal y la salud humana, ya que los perros son huéspedes de enfermedades entre ellas causadas por ectoparásitos como pulgas, garrapatas, piojos, mosquitos, etc., cuya picadura provoca heridas en la dermis del animal, además que al ser huésped de patologías pueden transmitir al humano. La dermatitis es una patología que afecta a la piel de las mascotas provocando picores e inflamación, que pueden ser signo de infestaciones parasitarias, alergias, infecciones bacterianas o fúngicas y enfermedades de base, la dermatitis producida por ectoparásitos, produce que el perro al rascarse, lamerse o morderse constantemente, forme lesiones en la piel y estar sujeto a una mayor infección e incluso puede provocar que el animal pierda su pelaje, más conocida como alopecia (National Geographic Creative Works, 2022, p.2).

En algunas zonas semirurales y rurales habitan mascotas que viven en ambientes muy diferentes a los de la zona urbana, estas mascotas de las zonas rurales al vivir en contacto con otros animales y pasar más tiempo a la intemperie son más propensos de adquirir enfermedades en especial aquellas producidas por parásitos externos, pero eso no significa que los mascotas de las ciudades no estén exentas de padecerlo, por lo que estos parásitos son frecuentes en dermatología canina tanto en canes rurales como urbanos. Algunos de estos parásitos pueden transmitirse a los humanos y a su vez conllevar a enfermedades tanto para los canes como para sus cuidadores (Vich, 2017, pp.32-38).

Para evitar estas lesiones en la piel producidas por parásitos externos es necesario que los caninos tengan un buen aseo y con productos que garanticen no ser ofensivos para la piel ya que las sustancias químicas que contienen ciertos jabones, champús, desinfectantes, entre otros, pueden irritar la piel produciendo alteraciones en la piel del animal o en el ser humano (Investigación sobre ectoparásitos en gatos y perros, 2020), por lo tanto este trabajo se basa en elaborar un champú a base de plantas medicinales como la malva y el eucalipto, las mismas que tienen propiedades para desinflamar la piel, ser emoliente, insecticida y repeler los parásitos externos por lo que al ser completamente orgánico no provoca alergias, irritaciones o cualquier otro tipo de problemas dermatológicos.

La creación de un champú natural a base de plantas, tiene el interés de paliar la dermatitis causada por ectoparásitos en caninos con el objetivo principal de eliminarlos y de la misma forma proteger la piel y el pelaje de las mascotas. Todos los ectoparásitos (pulgas, garrapatas, piojos y ácaros) son parásitos comunes que se encuentran en los canes y que con un adecuado tratamiento son



fáciles de curar con un procedimiento correcto, ya que estos parásitos poco resistentes a las moléculas antiparasitarias presentes en las plantas (Vich, 2017, pp.32-38).

En el ámbito profesional, la industria farmacéutica - veterinaria ha avanzado significativamente con productos que satisfacen las necesidades de los consumidores para sus mascotas, por lo que el interés como bioquímico farmacéutico se basa en la formulación de un champú exclusivo para caninos, con el propósito fundamental de cuidar la piel y el pelaje del animal, el cual podrá prevenir y evitar enfermedades de alta peligrosidad, ya que el champú formulado para las personas no es apto para el uso en los caninos, debido a que el pH de la dermis canina es muy distinta al del ser humano.

# CAPÍTULO I

## 1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del problema

La existencia de ectoparásitos en la actualidad se ha visto incrementada tanto a nivel nacional como mundial, especialmente en animales domésticos y callejeros como los caninos, hoy en día es normal ver como las personas adoptan perros y esto hace que se ocupen de su cuidado y su aseo, en contraste con lo que no sucede con aquellos perros que se encuentran en las calles, he aquí el problema, del aumento de ectoparásitos, que se refleja con el poco interés que tienen las personas en el cuidado de sus mascotas, o en ciertos casos los productos que se utilizan para eliminarlos pueden ser costosos o la duración del tratamiento puede tener una larga duración, al igual que pueden dejar pasar tanto tiempo desde la primera infestación, por lo que puede causar problemas en la piel del canino, como la dermatitis, o ser portadores de patógenos, interfiriendo en la interacción entre humano-mascota (Guamangallo, 2019, pp.2-3).

En un estudio realizado por Díaz (2017, p.61) en Quito se evidenció la prevalencia de los distintos tipos de dermatitis entre ellas la dermatitis atópica con el 41.02%, la sarna demodécica el 7.56%, canes con hipotiroidismo el 5.70%, la dermatitis producida por ectoparásitos en especial por la picadura de pulgas el 5.58%, alergia alimentaria el 3.10%, dermatitis por contacto 3.58% y sarna sarcóptica 2.73%. Todos estos tipos de dermatitis son de gran importancia clínica debido a la alta frecuencia con la que aparecen ya que es común observarlos en aquellos países que están en vías de desarrollo.

Los ectoparásitos que más afectan a los canes y mayoritariamente a aquellos que habitan en las calles son las garrapatas, las pulgas y piojos que se alimentan de la queratina de la piel y de su sangre, lo que puede hacer que la piel del animal sea susceptible a la irritabilidad, y la caída del pelo y por consiguiente pueden favorecer a infecciones secundarias producida por bacterias y hongos, además que la saliva del ectoparásito cuando pica al can, puede dar lugar a reacciones alérgicas empeorando el cuadro clínico del animal. Actualmente, existen varios tratamientos disponibles en el mercado, incluyendo champús antiparasitarios, pero muchos de ellos presentan limitaciones en términos de eficacia, seguridad y comodidad de uso. Considerando todos estos inconvenientes se genera alternativas naturales y orgánicas basadas en el control y eliminación de ectoparásitos, ya que el Ecuador cuenta con una gran variedad de flora, a través de estudios previamente realizados, se ha demostrado que ciertas plantas tienen propiedades para combatir la dermatitis, por lo que se ha creado una alternativa natural y orgánica basada en el control e

inhibición de ectoparásitos, que será muy útil para los caninos que padecen de este problema (ESCCAP, 2018; Guamangallo, 2019).

## **1.2. Justificación**

En la actualidad, las familias ecuatorianas jóvenes están optando por no tener hijos y adoptar mascotas cuyo cuidado está adquiriendo mayor importancia, por ende, los dueños buscan productos que no contengan sustancias químicas ya que pueden producir daño a la piel y el pelo de los canes y optan por buscar productos de origen orgánico para cuidar la salud de sus amigos caninos y la de sus familias; de igual manera existen recurrentes infestaciones parasitarias producidas por pulgas, garrapatas, ácaros y mosquitos son comunes y afectan a todos los perros sin importar la raza o la edad (Vela, 2018, p.1).

Para controlar la dermatitis por ectoparásitos, se formula un champú dirigido al uso en caninos, a través del uso de extractos hidroalcohólicos de las hojas de *Eucalyptus globulus* y *Malva sylvestris* L, cuyas hojas tienen una variedad de metabolitos secundarios entre los que destacan la presencia de mucilagos, flavonoides y triterpenos con propiedades terapéuticas eficaces, por lo que su uso no implica efectos adversos como los productos químicos que pueden llegar a ser tóxicos para los animales, el ser humano y el medio ambiente.

Según la Organización Mundial de la Salud, cerca del 80% de la población mundial utilizan plantas medicinales para tratar diferentes dolencias, siendo mucho más beneficioso sus extractos ya que produce menos efectos secundarios (Francisco y Gómez, 2022, p.16). El extracto hidroalcohólico de las hojas de eucalipto ha comprobado ser efectivo contra bacterias patógenas, insectos y parásitos indeseados, por lo que tiene propiedades de ser insecticida, antimicrobiana y repelente (Celaya et al., 2018, p.49). Mientras que en un estudio recopilado por Borja y Pinta (2022, pp. 3-6), *Malva sylvestris* al tener una gran cantidad de flavonoides y mucilagos actúa como agente antiinflamatorio y contrarresta la dermatitis.

Investigaciones previas acerca de estas plantas corroboran la existencia de compuestos con propiedades medicinales, por lo que se realiza la elaboración y determinación de la formulación adecuada de un champú en barra a base de los extractos de malva (*Malva sylvestris* L.) y eucalipto (*Eucalyptus globulus*), el cual puede ser utilizado como tratamiento para aliviar la dermatitis ectoparásita en caninos, este champú beneficiará a reducir los síntomas propios de la dermatitis ocasionada por estos parásitos, ya que al ser un producto de origen natural y/o vegetal evitará el uso de champús comerciales que están compuestos principalmente por químicos que pueden producir alergias a las mascotas y tienen un precio elevado.

### **1.3. Objetivos**

#### ***1.3.1. Objetivo general***

Elaborar un champú a base de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y malva (*Malva sylvestris L.*) para combatir la dermatitis ectoparasitaria en caninos.

#### ***1.3.2. Objetivos específicos***

- Identificar la presencia de metabolitos secundarios en el extracto de la malva (*Malva sylvestris L.*) y el extracto de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) mediante tamizaje fitoquímico.
- Determinar la formulación apropiada para la elaboración de un champú de uso canino a base de malva (*Malva sylvestris L.*) y eucalipto (*Eucalyptus globulus*).
- Realizar pruebas de control de calidad fisicoquímicas y microbiológicas del producto terminado.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Origen del perro

Los perros son mamíferos domesticados que evolucionaron de los lobos y su origen se remontan a Europa entre los 20.000 o 30.000 años, donde el hombre se dio cuenta que necesitaba un compañero para la caza y de esta manera evolucionó su relación hasta dar lugar a la especie de *Canis lupus familiaris* (perro) que fue uno de los primeros animales en ser domesticados y sirvieron como compañeros de los humanos durante miles de años, luego de ser domesticados adquirieron caracteres distintivos, lo que hoy en día se denomina como razas, las mismas que alrededor del mundo existen aproximadamente 800 razas distintas (Forssman, 2017; Vives, 2020). Los perros expresan sus estados de ánimo y comunicarse con sus dueños a través de gestos, ladridos, gruñidos, posturas corporales o movimientos de la cola, y a pesar de que no tienen un gran sentido de la vista, cuentan con un buen oído y con el sentido del olfato bien desarrollado, logrando de esta manera ser grandes cazadores, rastreadores o reconocimiento de olores familiares (Vives, 2020).

##### 2.1.1. Piel del perro

Es el órgano más grande y extenso, el cual recubre por completo el cuerpo del animal, representa del 12 al 24% del peso corporal del perro y su función primordial es actuar como una barrera de adaptación y conexión entre el medio corporal interno con el externo, así mismo sirve de protección contra factores externos como bacterias, sustancias químicas y la temperatura. Esta tiene un grosor de entre 1 a 5 mm de espesor que dependerá de las partes del cuerpo del perro. El pelaje de los animales recubre la mayor parte de la superficie de la piel, a excepción de las almohadillas plantares, las uniones mucocutáneas y los pezones (Arion, 2019).

##### 2.1.1.1. Estructura de la piel

La piel del perro está compuesta por tres capas:

- **Epidermis:** es la capa más externa y dura del sistema tegumentario del perro, la que está en contacto con el exterior y cubierta de pelaje. es una auténtica barrera protectora frente a las agresiones externas.

- **Dermis:** esta es la capa más gruesa justo debajo de la epidermis, que aloja vasos sanguíneos, linfáticos, nervios, glándulas sebáceas y los folículos pilosos. Las fibras de colágeno que tiene esta capa le aportan fuerza y elasticidad a la piel del perro.
- **Hipodermis:** esta es la capa más interna de la piel, y está formada por tejido adiposo, la misma que contiene tejido conectivo laxo entremezclado con grasa que varía según la zona del cuerpo y en los perros es particularmente amplio, permitiendo desplazamientos y la formación de grandes pliegues (Castellanos et al., 2005, pp. 109-111).

#### *2.1.1.2. Función*

La piel no es una estructura simple, en los animales la estructura de su cuerpo como la piel, pelo, uñas, garras, cuernos, plumas, cascos, glándulas sudoríparas, glándulas sebáceas y glándulas mamarias tienen múltiples funciones:

- Protección contra rayos UV y agresiones mecánicas, químicas y térmicas.
- El pelo funciona bloqueando bacterias y virus perjudiciales, que quedan retenidos en el manto.
- Órgano sensorial con receptores de tacto, presión, dolor y temperatura.
- Termorregulación el cual mantiene el aislamiento del cuerpo y evita la pérdida de calor a través del pelaje y el tejido graso
- Funciones metabólicas como la síntesis de la vitamina D y el almacenamiento de energía en el tejido adiposo

El pH de la piel canina varía entre 6.2 y 8.6, con una media de 7,50, este pH es el más alto en comparación con otras especies animales (Castellanos et al., 2005, pp. 109-111).

#### *2.1.1.3. Características de la piel sana del perro*

Existen dos principales indicadores externos que demuestran que un canino se encuentra saludable, entre las características que presenta:

- De acuerdo a los pigmentos presentes en la piel o al historial genético individual de cada raza, el color de la piel debe ser rosa o negra
- La piel debe estar libre de costras, descamación, libre de superficies infectadas e inflamadas.
- El pelaje debe ser brillante y abultado según el tipo de raza
- No debe presentar zonas calvas (alopecia)
- No tener presencia de pulgas o garrapatas.
- Su piel debe ser suave y su pelaje debe estar completamente limpio y brillante (Arion, 2019).

## 2.2. Champú

El shampoo o champú es un producto que se utiliza para el cuidado del cabello, y su función primordial es remover la grasa formada por las glándulas sebáceas, escamas de piel, sudor y partículas contaminantes que se van acumulando en el cabello, eliminar los restos de algún producto o para estimular al cuero cabelludo, otorgando con su aplicación limpieza, brillo, frescura, manejabilidad, volumen y una exquisita fragancia al cabello. La formulación del champú va desde la utilización de uno o varios tensoactivos con otras sustancias coadyuvantes, que tienen características espumantes y emulsionantes (Mahogany, 2020, p.1).

### 2.2.1. Champú en barra

El champú sólido o en barra cumple la misma aplicación que un champú líquido, es un producto que nutre, limpia, acondiciona y ofrece otros nutrientes al pelaje de un canino, esta forma de presentación ofrece ventajas al medio ambiente al no utilizar envases plásticos y reducir la cantidad de productos químicos.

#### 2.2.1.1. Ventajas del champú en barra:

- No contiene conservadores químicos por lo cual no irrita la piel del canino.
- Una sola barra dura entre 60 y 80 lavadas ofreciendo un mejor rendimiento.
- No ocupa bastante espacio y tiene un peso liviano por lo cual se lo puede transportar de forma sencilla.
- Disminuye la contaminación del agua y así mismo su utilización, dado que un champú líquido para su producción utiliza por lo menos 80% del agua (Zamarripa, 2022, pp. 1-2).

### 2.2.2. Características de la formulación del champú sólido

**Tabla 2-1:** Características de la formulación del champú sólido

<b>Ingredientes</b>	<b>Función</b>
Extractos	Vehículo
Tensioactivo	Detergente y Emulsionante
Ácido esteárico	Espesante
Ácido cítrico	Regulador de pH
Metil parabeno	Conservador

**Fuente:** (Alfaro, 2008, citado en Guamangallo, 2019).

### **2.2.3. *Champú canino***

El champú canino está diseñado para la limpieza del pelaje y la piel de la mascota, separa el sebo acumulado del pelaje del perro eliminando el mal olor, retira la piel muerta y residuos de la polución dejando el pelaje y la piel suave, flexible, brillante y fácil de manejar. Las diferencias anatómicas y fisiológicas de la piel del ser humano y del perro son notorias, debido a que la piel de los caninos es mucho más sensible debido a que el estrato corneo es fino, el pH de la piel es más alcalino y la densidad de los folículos pilosos es alta, por lo cual el champú de los animales deben ser formulados especialmente para ellos y al tener un menor número de capas de células que la piel humana, implica a que la penetración cutánea de los principios activos sea más accesible (Mendoza, 2016, p.35).

Por ello, los champús están diseñados con propiedades y elementos particulares para la piel animal, como el pH y los agentes de limpieza adecuados, los laboratorios veterinarios evalúan el avance de los productos destinados a los animales valorando la tolerancia local y la eficacia según las características e indicaciones específicas, esta evaluación lo realizan antes de la salida al mercado de este producto a diferencia de lo que ocurre con los champús y productos tópicos elaborados para humanos (Carlotti y Gatto, 2006, pp.29-31).

### **2.2.4. *Champú antiparasitario***

Los champús antiparasitarios están indicados para repeler y eliminar toda clase de parásitos externos como pulgas y garrapatas, de una manera fácil con solo aplicar el champú frotando enérgicamente en la piel de la mascota para activarlo y luego se lo retira. Los champús antiparasitarios tienen que cumplir con las siguientes características:

- Eliminar y repeler pulgas, garrapatas, mosquitos, y ácaros.
- Contienen repelentes naturales que no dañan la piel ni el pelaje del perro.
- Se pueden utilizar de forma frecuente.
- Se aplican directamente sobre el pelaje y la piel del animal.
- Previenen enfermedades cutáneas y enfermedades infecciosas (Carlotti y Gatto, 2006, p.33).

## **2.3. Repelentes naturales**

Actualmente existen muchas plantas que contienen sustancias químicas que de forma natural son eficaces para prevenir la mordedura de los mosquitos y otros insectos. Un buen repelente debe cumplir los siguientes requisitos:



- Baja toxicidad
- Espectro de acción amplio
- Acción inmediata desde su aplicación y eficaz durante unas 6 a 8 horas.
- Permanencia ante distintas condiciones ambientales.
- Baja capacidad de crear algún tipo de resistencias.
- Propiedades organolépticas adecuadas (Suárez, 2002; pp.55-56).

Las plantas producen una gran variedad de metabolitos secundarios que incapacitan y repelen a los herbívoros en su alimentación. Estos productos químicos comprenden metabolitos como los terpenoides (aceites volátiles como el limoneno), compuestos fenólicos (taninos), entre otros compuestos tóxicos. En algunos casos, ciertos compuestos vegetales se utilizan como plaguicidas cuando se extraen y se concentran algunos compuestos de la planta (Bailey et al., 2010 citado en García et al., 2014, p.2).

#### **2.4. Extractos vegetales**

Son preparados que permiten la extracción de sustancias biológicamente activas de plantas, ya sean secas, frescas o fermentadas, por medio de un solvente como el alcohol, agua, una mezcla de los mismos u otro solvente selectivo. Los extractos de plantas contienen propiedades vegetales de forma concentrada, que dependiendo de la parte utilizada y del método de extracción se obtienen diferentes sustancias, por lo que se pueden realizar diversas aplicaciones en la industria alimentaria, en la farmacéutica o cosmética.

Los extractos vegetales contienen de forma concentrada los metabolitos de las plantas por lo que la concentración es superior a la que se encuentra originalmente en la planta o fruto. Por lo tanto, son posibles diversas aplicaciones en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética. En el área de alimentos se usan como antioxidantes cuando se añaden a los alimentos para reducir los ataques microbianos, retrasar el enranciamiento, la pérdida de color o el mal sabor. En la industria cosmética se usa en mayor cantidad productos de origen natural por ser más respetuosos con el medio ambiente, en base a estos extractos se formulan cremas, jabones, lociones, champú, perfumes, exfoliantes, etc. (Pochteca, 2022).

Para la extracción vegetal se requiere:

- Seleccionar la materia prima identificando que parte de la planta usar (hojas, flores, tallos, frutos o raíces).
- Pretratamiento mediante el secado y la pulverización o triturado de la especie vegetal
- Extracción por adición de un solvente específico (Rodas, 2020).

## 2.5. Malva (*Malva sylvestris* L.)

La malva común es una planta herbácea perenne, que pertenece a la familia de las Malváceas (Vallés et al., 2011, p.1).



**Ilustración 2-1:** Tallos, flor, hojas y fruto de *Malva sylvestris* L.

Fuente: (Gasparetto et al., 2012).

### 2.5.1. Clasificación taxonómica

**Tabla 2-2:** Clasificación taxonómica de la *Malva sylvestris* L.

<b>Reino</b>	Plantae
<b>Subreino</b>	Tracheobionta
<b>División</b>	Magnoliophyta
<b>Clase</b>	Magnoliopsida
<b>Subclase</b>	Dilleniidae
<b>Orden</b>	Malvales
<b>Familia</b>	Malvaceae
<b>Subfamilia</b>	Malvoideae
<b>Género</b>	<i>Malva</i>
<b>Especie</b>	<i>Malva sylvestris</i>

Fuente: (Vallés et al., 2011, p.324).

### 2.5.2. Descripción botánica

Es una hierba bianual o perenne, de hasta 150 cm de altura, con hojas basales alternas, con vellosidades, de 5-10 cm de largo, con lóbulos poco visibles, bordes aserrados, nervaduras palmeadas y con largo peciolo. Las flores de 3 a 6 cm de diámetro, de color azulado o lila con cinco pétalos que después de la desecación las venas oscuras se vuelven de azul violeta, el cáliz tiene 3 piezas libres, elípticas, y 5 sépalos que miden de 4-9 mm y de forma triangulares. La corola presenta 5 pétalos libres, de 15-30 x 8-12 mm y de color púrpura. El fruto es un conjunto de

mericarpas de 10-13 x 1,5 mm, dispuestos sobre un dorso aplanado, cada uno de los cuales contiene una semilla (Vallés et al., 2011, p. 325).

### **2.5.3. Composición**

La planta medicinal *Malva sylvestris*, contiene principalmente mucílagos que se encuentran particularmente en hojas y flores, además de Betacarotenos, Vitamina C, tiamina, niacina, riboflavina, flavonoides, taninos, antocianósidos y aceite esencial.

- Los mucílagos son emolientes que da la propiedad de ser antiinflamatorios y demulcentes (protectores de mucosas y piel) por lo que es útil en casos de inflamación de las vías respiratorias, inflamación de mucosa bucal y de la garganta, afecciones de piel y efecto antitusivo.
- Las antocianinas, malvinas y taninos.
  - La malvina tiene acción como un tónico venoso para mejorar la visión nocturna y la agudeza visual y como antimicrobiano.
  - El tanino le confiere cierto efecto astringente y antidiarreica.
- Contenido de vitaminas A, B y C (Gasca, 2000, p.110).

### **2.5.4. Aplicación terapéutica en humanos**

Se considera una planta emoliente, pectoral, ligeramente astringente y estimulante intestinal y actúa como laxante en grandes dosis. Como emoliente funciona en casos de granos, llagas, úlceras o cualquier tipo de lesiones, así mismo en casos de eccemas se lo aplica mediante compresas frías con decocción de una pequeña cantidad de hojas y flores secas. Se utiliza en casos de picaduras de insectos como de mosquitos, piojos o pulgas, ladillas, avispa, etc., en caso de picaduras para reducir la picazón y disminuir la inflamación. En el sistema genitourinario se utiliza como infusión o decocción para lavados de las zonas genitales femeninas para tratar la inflamación de ovarios y las infecciones vaginales (Gasparetto et al., 2012; Santamaría, 2013).

### **2.5.5. Aplicación terapéutica en animales**

- Por medio de la decocción de la planta se utiliza como antidiarreica, alivia espasmos intestinales, purgantes y para desinflamar
- Es utilizado en el posparto de animales e internamente ayuda a eliminar la placenta
- El empleo de la malva, tanto en uso interno y externo es indicado para resfriados, catarros, pulmonías y afecciones similares del ganado

- Reduce las contusiones de los animales mediante la infusión de la malva
- Las inflamaciones en la piel de los animales domesticados son tratadas con malva para limpiar, cicatrizar y desinfectar heridas y curar otras enfermedades de la piel
- La infusión ha sido usada para calmar a animales excitados (Vallés et al., 2011, pp. 236-238).

## 2.6. Eucalipto (*Eucalyptus globulus*)

El eucalipto, goma azul o eucalipto globuloso, es un árbol de gran tamaño de la familia de las Mirtáceas. El género *Eucalyptus* tiene más de 500 especies.



**Ilustración 2-2:** Eucalipto (*Eucalyptus globulus*)

Fuente: (Ojeda, 2015).

### 2.6.1. Clasificación taxonómica

**Tabla 2-3:** Clasificación taxonómica de *Eucalyptus globulus*

<b>Reino</b>	Plantae
<b>Subreino</b>	Spermatophitas
<b>División</b>	Angiospermae
<b>Clase</b>	Magnoliopsida
<b>Subclase</b>	Rosidae
<b>Orden</b>	Myrtales
<b>Familia</b>	Myrtaceae
<b>Subfamilia</b>	Myrtoideae
<b>Género</b>	<i>Eucalyptus</i>
<b>Especie</b>	<i>Eucalyptus Globulus</i>

Fuente: (Cahuana y Condori, 2017, p.28)

### 2.6.2. Descripción botánica

Es un árbol que llega a medir varios metros de altura, de tronco liso y de dos tipos de hojas, las primeras que aparecen cuando son jóvenes y que llegan a medir entre 4-16 cm de largo, sésiles,

opuestas, de color verde claro y redondeadas hacia la base, mientras que las hojas adultas llegan a medir hasta 30 cm de largo, son lanceoladas falciformes, tienen forma de hoz, con nervadura central pronunciada y un peciolo corto de 2-3 cm. Los frutos son leñosos, cónicos de 2 a 3 cm de diámetro. Flores solitarias blancas con cáliz y corola que se ubican en las axilas de las ramas superiores (Esquivel et al., 2019).

### **2.6.3. Composición**

En el árbol de eucalipto sobresale la presencia de aceites esenciales, y su componente principal es el cineol o eucaliptol (80%). Otros componentes activos en la hoja son los taninos, resinas, ácidos polifenólicos, flavonoides, ceras. Recientemente en las hojas se identificaron dos glucósidos monoterpénicos conjugados con ácido gallico: globulisin A y B, junto con otras sustancias ya conocidas como el cipelocarpina A, eucaglobulina y cunilosido, entre otras. La globulisin presente tiene poder antioxidante y efecto antiinflamatorio notable (Nolazco et al., 2020; pp.278-279).

### **2.6.4. Aplicación terapéutica en humanos**

Ayuda a mejorar la higiene bucal, alivia las llagas o la gingivitis, combate la artritis y alivia los dolores del reuma provocando un efecto calmante, combate la tos, la gripe o el asma, ya que los aceites aromáticos y mentolados ayudan a aliviar descongestionar las fosas nasales y poder respirar mejor. Aromaterapia en períodos de cansancio y estrés. Trata las afecciones de la piel como en regeneración de heridas, rasguños o cortes, actúa como repelente de insectos, tiene potencial antihelmíntico, y disminuye los niveles de azúcar en la sangre (Cahuana y Condori, 2017, p.30).

### **2.6.5. Aplicación terapéutica en animales**

El aceite de eucalipto según Moreno (2022, p. 1), es tan eficaz como los repelentes de plagas químicos, su aplicación previene las picaduras de mosquitos y pulgas, el pelaje lo hace más brillante, tiene un aroma fresco que es atractivo para las personas y los animales domésticos. El uso más común es el de actuar como repelente de plagas.

## **2.7. Dermatitis en perros**

Es una inflamación de la piel del perro y puede ser causada por una variedad de factores, como picaduras de insectos, pulgas, garrapatas o una reacción alérgica a ciertos alimentos. Las

manifestaciones clínicas comprobadas incluyen picazón en la piel, enrojecimiento e incluso zonas alopécicas (Besteiros, 2020). Los caninos suelen padecer de distintas afecciones dermatológicas que pueden provocar síntomas como irritaciones de la piel o caída del pelo, pero en ocasiones también se puede detectar la presencia de un olor desagradable, por lo que suele confundirse con problemas de higiene (Ríos, 2021).

### **2.7.1. Causas de dermatitis**

Patológicamente la dermatitis en perros tiene muchas causas, por lo que es importante identificar qué tipo de dermatitis es y poder establecer el mejor tratamiento. Aunque suele estar asociado a una reacción alérgica, puede haber otros desencadenantes que provoquen inflamación de la piel, acompañada de prurito y puede ser causado por: hongos, levaduras, ácaros, pulgas, alergia alimentaria, contacto con algún alérgeno, lamido excesivo de una determinada zona (Besteiros, 2020).

### **2.7.2. Tipos de dermatitis en perros**

#### **2.7.2.1. Dermatitis atópica**

Es una enfermedad multifactorial que puede estar provocada por infecciones microbianas, cambios en la barrera cutánea, alergias, factores ambientales, etc., que pueden provocar afección en la piel que aparece en aquellos canes que tienen predisposición genética a una mayor sensibilidad a determinados componentes externos, como el polen, ácaros, moho, entre otros, las manifestaciones clínicas son picor intenso, enrojecimiento de la piel, granitos, piel seca y descamación cutánea, así como oscurecimiento en la zona afectada, el propio rascado del perro puede producir lesiones en la piel. Este tipo de dermatitis se encuentra con mayor frecuencia en perros jóvenes entre el primer y tercer año de vida y tiene su prevalencia es alta (Méndez, 2019, p.4).

#### **2.7.2.2. Dermatitis seborreica**

Es un trastorno cutáneo y hereditario recurrente en los caninos, esta alteración es debido a una afección de la queratinización de tipo inflamatorio en la piel, pelos, uñas, cuando las células del estrato cornificado produce la descamación excesiva de sebo en distintas partes del cuerpo del animal, es un problema que no tiene cura definitiva, pero con el uso de determinados champús y con un cuidado riguroso en la alimentación ayudan a detener sus efectos (Vasquez y Ulloquem, 2017; pp.1-2). Las manifestaciones clínicas se manifiestan de tres formas:

- Seborrea seca: descamación localizada de la piel con escamas de color blancas o grises no adherentes.
- Seborrea grasa: Piel y pelo graso que se detecta al tacto y olfato y que se encuentran adheridas al pelaje.
- Dermatitis seborreica: inflamación localizada con descamación y oleosidad con síntomas de foliculitis, es causada por levaduras de *Malassezia* (Gómez y Feijóo, 2020; pp. 135-136).

#### 2.7.2.3. *Dermatitis ectoparasitaria*

Este tipo de dermatitis incluye la mayoría de las afecciones de la piel en los perros, incluidas las infecciones producidas por pulgas, garrapatas, ácaros, piojos, mosquitos y moscas, aunque de este grupo la hipersensibilidad a la picadura de pulgas es la enfermedad alérgica que se observa con mayor frecuencia, estos parásitos pueden causar problemas en la piel alterando el organismo o producir reacciones alérgicas con presencia de prurito aunque existen excepciones como la demodicosis localizada y algún caso de queilietielosis. Para el control en el manejo de los ectoparásitos se debe tener en cuenta algunos factores:

- Características del animal (especie, edad, tipo de pelaje).
- Disponibilidad de productos y aplicaciones.
- Duración de la actividad.
- Hábitat en el que vive.
- Posibles métodos de tratamiento (Ríos, 2021, pp.4-5).

#### 2.7.2.4. *Dermatitis por contacto*

Es una afección de la piel por el contacto directo con una sustancia o una reacción alérgica y que produce picazón debido al sarpullido, no es contagiosa, pero puede causar molestias. Suele presentarse en la zona de la barbilla, en los labios por comer en recipientes de plástico, en las patas o partes del cuerpo que no tienen pelo, por exposición a agentes químicos como detergentes, solventes, pinturas o incluso algunos jabones; en el caso de una reacción alérgica puede ser producido por productos antiparasitarios como collares, champús, plantas, ciertos medicamentos o comederos de plástico o goma. Una vez identificada la causa del problema, es necesario evitar que el perro se exponga a los agentes causantes (Besteiros, 2020).

### **2.7.3. Tratamiento**

La dermatitis en perros se puede tratar en general con champús, pomadas y pastillas, dependiendo del tipo de afección y de los síntomas específicos en cada caso. El objetivo de estos tratamientos es reducir los síntomas y mejorar la calidad de vida del canino. El veterinario eximirá los síntomas y podrá prescribir:

- Champús tópicos medicados para combatir las bacterias u hongos, este tipo de champú se lo deja actuar de 10 a 15 minutos para que haga efecto.
- Antibióticos para eliminar bacterias que causan inflamación o infección.
- Esteroides para reducir el picor y la inflamación.
- Producto hipo alérgico recetado (Besteiros, 2020).

## **2.8. Ectoparásitos**

Los ectoparásitos son artrópodos que viven en la superficie de la piel de un animal de todas las razas y edades. Estos parásitos se alimentan de las escamas de la piel o de la sangre del perro, provocando daños inmediatos, empeorando su salud y pudiendo suponer también una amenaza para la salud de las personas. Los ectoparásitos son un grupo muy heterogéneo taxonómicamente y biológicamente, e incluye: Acáridos: (garrapatas y ácaros), e insectos: (pulgas, piojos picadores y chupadores, mosquitos, moscas y flebótomos) (ESCCAP, 2018, p.4).

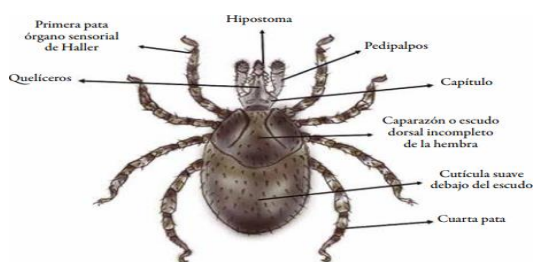
Los parásitos externos pueden producir:

- Lesiones de la piel
- Inducción de reacciones inmunopatológicas
- Transmiten agentes patógenos
- Perturban la relación entre humanos y animales (TroCCAP, 2022, p. 1).

### **2.8.1. Garrapatas**

La garrapata es un parásito externo que se adhiere a la piel del animal con sus mandíbulas para alimentarse succionando su sangre. Este parásito ha cobrado una alta relevancia ya que se ha identificado como vector de varias enfermedades zoonóticas (Jiménez, 2021, pp. 5-11).





**Ilustración 2-3:** Estructura de una garrapata.

**Fuente:** (Polanco y Ríos, 2016, p.85).

Las garrapatas pertenecen a la Fam. Ixodidae, también conocidas como garrapatas duras, y Fam. Argasidae, o garrapatas blandas, las que se encuentran en perros y gatos son garrapatas duras. Son parásitos chupadores de sangre en todos sus estadios por lo que se cree que tienen la capacidad de transmitir agentes patógenos a sus huéspedes. Necesitan de sangre para alimentarse y completar su desarrollo, por lo que el peso de las garrapatas hembras pueden aumentar hasta 120 veces su peso original y alcanzar una longitud de 1 cm. Son parásitos en todas las etapas de desarrollo, que se adhieren a sus hospedadores entre varios días o semanas, y se consideran portadores de bacterias, virus, protozoos y nematodos, afectando a los animales domésticos como a sus dueños (ESCCAP, 2018, p.12).

**Tabla 2-4:** Clasificación taxonómica de la garrapata

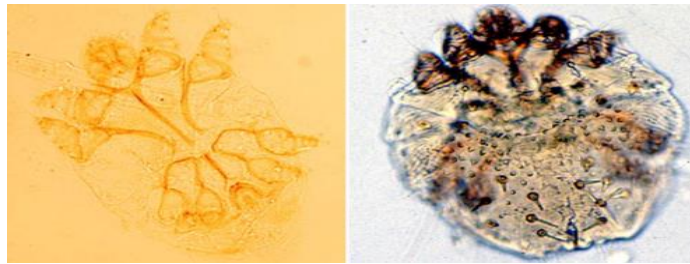
<b>Reino</b>	Animalia
<b>Clase</b>	Arachnida
<b>Orden</b>	Ixódida
<b>Familia</b>	Ixodidae
<b>Genero</b>	<i>Rhipicephalus</i>
<b>Especie</b>	<i>R. sanguineus</i>

**Fuente:** (Cota, 2015, citado en Jiménez 2021, p. 4)

#### 2.8.1.1. Ciclo de vida

La mayoría de las garrapatas que infectan a perros y gatos tienen un ciclo de vida de tres hospederos, en cada etapa de desarrollo se alimentan de un hospedador distinto, que puede ser de la misma o diferente especie, después de cada alimentación, en el caso de los estadios inmaduros la garrapata cae al suelo y muda al siguiente estadio, en el caso de la hembra cae para hacer la ovoposición. Las garrapatas hembra duras (Ixodidae) se alimentan una sola vez con sangre y ponen huevos una sola vez, mientras que las garrapatas hembra blandas (Argasidae) pueden alimentarse varias veces con la sangre del hospedador y así mismo ponen huevos varias veces (TroCCAP, 2022; pp.3-5).

## 2.8.2. Ácaros



**Ilustración 2-4:** Macho y hembra adulta de *Sarcoptes scabiei*

**Fuente:** (Castro 2019, p.15)

Existen diferentes tipos de ácaros, por lo que su tratamiento y erradicación requiere una intensa investigación, ya que son vectores de agentes patógenos, virus y agentes bacterianos que infectan a los mamíferos domésticos y provocan acariasis. En función de su ubicación en el huésped hay ácaros excavadores y no excavadores. Dentro de este grupo, la especie que más afecta a los perros es el género *Sarcoptes*. El patógeno específico que causa la sarna es *Sarcoptes scabiei var canis*, por lo general suelen alimentarse de líquidos tisulares, provocando reacciones inflamatorias, y a menudo afecta a aquellos perros poco cuidados, mal alimentados y que viven en condiciones de hacinamiento (ESCCAP, 2018, pp.27-28).

**Tabla 2-5:** Clasificación taxonómica del *Sarcoptes scabiei*

<b>Reino</b>	Animalia
<b>Filo</b>	Arthropoda
<b>Clase</b>	Arachnida
<b>Orden</b>	Sarcoptiformes
<b>Familia</b>	Sarcoptidae
<b>Genero</b>	<i>Sarcoptes</i>
<b>Especie</b>	<i>Sarcoptes scabiei</i>

**Fuente:** (Krantz y Walter, 2009, citado en Castro, 2019, p.14)

### 2.8.2.1. Ciclo de vida

Los ácaros de la sarna no sobreviven por mucho tiempo en el ambiente; por lo que su transmisión es mediante el contacto directo entre animales. La hembra de la especie de la *Sarcoptes* pone huevos en la epidermis de la piel, na vez que rompen los huevos se dirigen a la superficie de la piel, la larva migra a través de la piel para luego mudar a una ninfa, los adultos se presentan 12 días después de que la larva rompe el cascarón. El ciclo de vida dura de 18 a 21 días (TroCCAP, 2022; pp.27-28).

### 2.8.3. Pulgas



**Ilustración 2-5:** Pulga

**Fuente:** (Villalobos et al., 2016).

Las pulgas (*Siphonaptera*) son insectos pequeños, planos y sin alas, que se alimentan exclusivamente de sangre, cuando son adultos parasitan a mamíferos y aves, son poco específicas del hospedador, por lo que pueden picar a los propietarios de los animales parasitados. Existen más de 2200 especies y subespecies de pulgas, pero solo 6 de ellas se encuentran en gatos y perros, siendo la especie *Ctenocephalides canis* la que predomina en los perros, además son vectores de patógenos, cuando existe picadura de la pulga ya sea en animales o humanos causando picazón o en casos de severos, anemia (ESCCAP, 2018, p.7).

**Tabla 2-6:** Clasificación taxonómica de la pulga

<b>Reino</b>	Animalia
<b>Filo</b>	Arthropoda
<b>Clase</b>	Insecta
<b>Orden</b>	Siphonaptera
<b>Familia</b>	Pulicidae
<b>Género</b>	<i>Ctenocephalides</i>
<b>Especie</b>	<i>Ctenocephalides canis</i>

**Fuente:** (Curtis, 1826).

#### 2.8.3.1. Ciclo de vida

Las pulgas adultas son hospedadoras que saltan al pelaje de los perros y gatos. La pulga adulta hembra una vez que se alimenta por primera vez transcurrido las 24 a 36 horas comienza a poner huevos, los mismos que caen y después de 1 a 3 días de las larvas salen huevos. La larva en el tercer estadio vacía el contenido de su estómago para transformarse en pupa, que es la etapa en que la pulga es resistente, luego de esto pasa a ser adulta que por medio del calor que genera el hospedador el ciclo puede prolongarse desde los 21 días hasta más de un año y medio (TroCCAP, 2022, p.6).

#### 2.8.4. Piojos



**Ilustración 2-6:** Piojo masticador del perro

**Fuente:** (Bayer y Advantix, 2017, p. 2).

Los piojos son pequeños insectos sin alas, aplanados dorso-ventralmente y que habitan en el pelaje de los hospedadores, producen daños directos en la piel de los animales afectados, y cuando llegan a picar pueden causar anemia, además de actuar como vectores u hospedadores intermediarios. Los piojos que se encuentra en el perro son: *Trichodectes canis* y *Linognathus setosus*, los cuales son piojos masticadores con cabezas anchas (ESCCAP, 2018, p.20).

**Tabla 2-7:** Clasificación taxonómica del piojo del perro

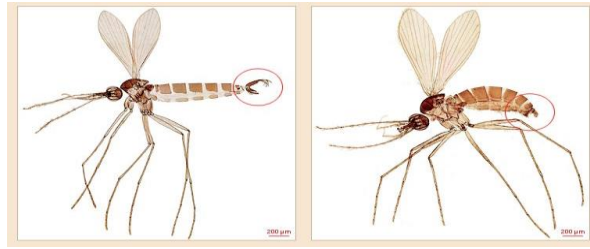
<b>Reino</b>	Animalia
<b>Filo</b>	Arthropoda
<b>Clase</b>	Insecta
<b>Orden</b>	Phtiraptera
<b>Familia</b>	Trichodectidae
<b>Genero</b>	<i>Trichodectes</i>
<b>Especie</b>	<i>Trichodectes canis</i>

**Fuente:** (Pulido et al., 2016, pp.102-105).

##### 2.8.4.1. Ciclo de vida

Los piojos pasan por tres etapas: huevos (liendres), ninfas y piojos adultos. Los piojos son parásitos con metamorfosis incompleta, pasan toda su vida en el hospedador ya que fuera de ella no sobrevivirían ni 24 h debido a la falta de alimento y la temperatura inadecuada. Las hembras ponen huevos que se incuban entre 7 y 12 días, estas quedan adheridos al pelo del hospedador, luego continúan a ninfa que son los piojos jóvenes de aspecto similar al de un piojo adulto, pero de tamaño pequeño, se alimenta de sangre hasta convertirse en piojo adulto pudiendo llegar a medir hasta 3,3 mm, tienen 3 pares de patas y su coloración es blanca-grisácea. El ciclo biológico dependerá de cada especie, aunque por lo general se completa de 4 a 6 semanas (TroCCAP, 2022, p.10).

### 2.8.5. Mosquitos



**Ilustración 2-7:** Phlebotominae (macho y hembra)

**Fuente:** (Geoffroy, 2004).

Afectan tanto a animales y humanos y son portadores de enfermedades peligrosas. Compuesto por 3500 especies, los mosquitos irritan la piel de sus hospedadores, en el caso de las hembras necesitan alimentarse de sangre para desarrollar huevos, mientras que los machos son nectarívoros y no se alimentan de sangre (TroCCAP 2022, pp. 22-23).

**Tabla 2-8:** Clasificación taxonómica de los mosquitos (*Culicidae*)

<b>Reino</b>	Animalia
<b>Filo</b>	Arthropoda
<b>Clase</b>	Insecta
<b>Orden</b>	Diptera
<b>Suborden</b>	Nematocera
<b>Familia</b>	<i>Culicidae</i>

**Fuente:** (Gómez et al., 2019).

#### 2.8.5.1. Ciclo de vida

Los mosquitos (*Culicidae*) presentan cuatro etapas: huevo, larva, pupa y adulto. Las hembras ponen huevos en el agua o cerca de superficies húmedas, el estadio larvario se produce siempre en el agua, estas larvas cuando quieren alimentarse salen a la superficie, además que se mudan varias veces antes de convertirse en pupa para posteriormente convertirse en adultas y a partir de aquí empieza su vida terrestre (TroCCAP, 2022, pp.22-23).

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Descripción de los procesos, materiales, normas y enfoque, alcance, diseño, tipo, métodos, técnicas e instrumentos de investigación empleadas

##### 3.1.1. Descripción de los procesos

La materia prima utilizada en esta investigación fueron las hojas secas y pulverizadas de *Eucalyptus globulus* y *Malva sylvestris* L, comprobando que son aptas para la elaboración del champú mediante su control de calidad. Para la formulación se elaboraron extractos hidroalcohólicos de ambas plantas y el extracto acuoso de la malva, para comprobar por medio del tamizaje fitoquímico que extracto tiene mayor cantidad de metabolitos requeridos para combatir la dermatitis ectoparasitaria en caninos, una vez realizada las pruebas se eligió los extractos hidroalcohólicos y se formuló el champú en barra, al producto final se realiza el control de calidad para establecer si se encuentra en óptimas condiciones para ser utilizado por los caninos. Para la investigación se utilizó el laboratorio de Productos Naturales en donde se desarrolló la mayor parte de la investigación en el cual se obtuvo los extractos, se realizó el control de calidad, el tamizaje fitoquímico y la elaboración del champú en barra, mientras que en el laboratorio de Microbiología se realizó el análisis microbiológico del producto final en el que se determinó que el producto se encuentra en condiciones para ser utilizado, estos laboratorios son pertenecientes a la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

##### 3.1.2. Materiales

###### 3.1.2.1. Materiales de laboratorio

**Tabla 3-1:** Lista de materiales utilizados

Pipetas	Picnómetro
Gradilla	Vasos de precipitación
Tubos de ensayo	Crisoles
Pinzas para tubo	Pera de succión
Espátula	Vidrio reloj
Varilla de agitación	Embudo
Cajas Petri	Balón de aforo

Pinzas para crisol	Capsulas de porcelana
Probeta	Cajas Petri
Papel filtro	Malla metálica
Papel aluminio	Trípode
Frascos ámbar	Franela

Realizado por: Salazar L., 2023

### 3.1.2.2. Equipos

**Tabla 3-2:** Equipos de laboratorio utilizados

Reverbero	Estufa
Balanza	Mufla
pH metro	Sonicador
Sorbona	Molino
Refrigeradora	Autoclave

Realizado por: Salazar L., 2023

### 3.1.2.3. Reactivos

**Tabla 3-3:** Reactivos utilizados para la investigación

Hidróxido de sodio	Cloruro férrico
Reactivo de Sudan	Ácido sulfúrico
Reactivo de Fehling	Alcohol amílico
Etanol	Reactivo de Liebermann Burchard
Reactivo de Dragendorff	Reactivo de Mayer
Agua destilada	Cinta de Magnesio metálico
Ácido clorhídrico	Alcohol potable
Cloruro de Sodio	Etanol al 96%
Reactivo de Baljet	Ácido nítrico

Realizado por: Salazar L., 2023

### 3.1.3. Normas y Enfoque de investigación

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, explicativo ya que se manipuló las concentraciones de los extractos de las plantas y de los ingredientes para obtener la formulación apropiada para la elaboración de un champú de uso canino con el fin de combatir la dermatitis causada por ectoparásitos.

### **3.1.4. Alcance**

Detallar el proceso para la formulación de un champú de uso canino, utilizando especies vegetales para evitar cualquier tipo de reacción adversa en la piel del canino, además de cumplir con la función de combatir la dermatitis ocasionada por parásitos externos el cual produce inflamación e irritación en la piel del perro.

### **3.1.5. Diseño de investigación**

Se utilizó un diseño experimental debido a que se realizó el control de calidad de las especies vegetales mediante ensayos físico-químicos de los extractos, el tamizaje fitoquímico y además se fundamentó en la elaboración y el análisis de calidad del champú a base de *Malva sylvestris* y *Eucalyptus globulus*.

### **3.1.6. Tipo de investigación**

La investigación es de tipo aplicada, porque se realizaron análisis en el laboratorio para la elaboración y formulación del champú, los mismos que se encontraron sustentadas en revisión bibliografía de la materia prima, con el objetivo de determinar la formulación más adecuada del champú de uso canino.

### **3.1.7. Población de la muestra**

La muestra está comprendida por las siguientes especies vegetales:

Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) que fue recolectada en la parroquia de Licto perteneciente al cantón Riobamba-Chimborazo y Malva (*Malva sylvestris L.*) que fue obtenida del mercado Mayorista de la ciudad de Riobamba-Chimborazo.

Para la recolección del material vegetal se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

#### **Criterios de inclusión**

- Especies vegetales en buen estado
- Especies vegetales limpias
- Especie vegetal seca.

#### **Criterios de exclusión**

- Especie vegetal deteriorada por animales o insectos.



- Especie vegetal contaminada
- Especie vegetal dañada por acción del clima.

**Variable dependiente:** Formulación final del champú de uso canino.

**Variable independiente:** Extractos de *Malva sylvestris L.* y *Eucalyptus globulus* a diferentes concentraciones, cantidad y tipo de excipientes.

### 3.2. Métodos, técnicas e instrumentos

#### 3.2.1. *Recolección de la muestra*

Para la recolección de las muestras se seleccionaron plantas cuyas hojas se encontraron en buen estado, eliminando cualquier tipo de residuos o contaminantes que pudieran afectar la elaboración del champú.

- Se recolectó la materia vegetal de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) en la parroquia de Licto, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, la parte elegida para el estudio fueron las hojas.
- Se obtuvo del mercado mayorista la materia vegetal de malva (*Malva sylvestris L.*) de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo, la parte elegida para el estudio fueron las hojas.

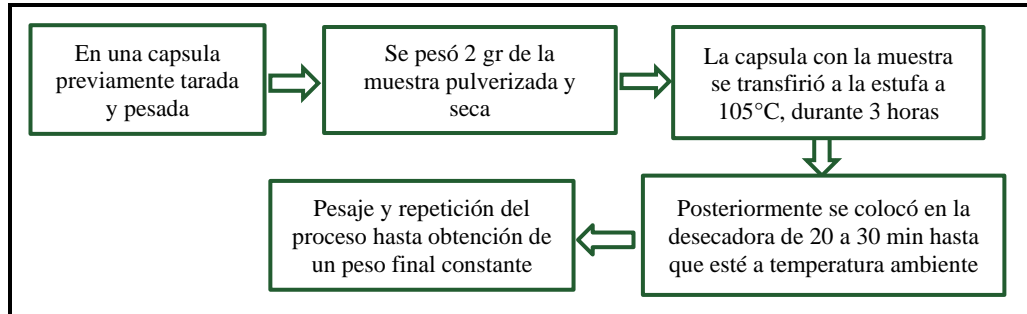
#### 3.2.2. *Acondicionamiento de la materia vegetal*

Las muestras frescas tanto de *Eucalyptus globulus* como de *Malva sylvestris L.* fueron recolectadas y seleccionadas, desechando aquellas hojas en mal estado, marchitas o picadas y dejando solamente las hojas en óptimas condiciones a las cuales se realizó la limpieza con agua de la llave y luego con alcohol al 96° para eliminar cualquier tipo de impurezas, cuerpos extraños o suciedad de la materia prima.

- **Secado:** Se realizó un secado natural de las hojas durante 7 días bajo sombra y en espacio libre de humedad, transcurrido este tiempo se colocó en la estufa a 40° C durante 1 día para un mejor secado.
- **Molienda:** Una vez obtenido el material vegetal seco se procedió con la molienda o triturado, que será la base para obtener los extractos con sus correspondientes metabolitos.

### 3.2.3. Control de calidad de la especie vegetal

#### 3.2.3.1. Determinación del contenido de humedad (Método gravimétrico)



**Ilustración 3-1:** Diagrama de la determinación de humedad

**Fuente:** (AOAC, 1990; pp. 1000-1050).

**Realizado por:** Salazar L., 2023

Fórmula para la expresión de los resultados:

$$\%H = \frac{M_2 - M_1}{M_2 - M} \times 100$$

En donde:

%H = pérdida en peso por desecación (%).

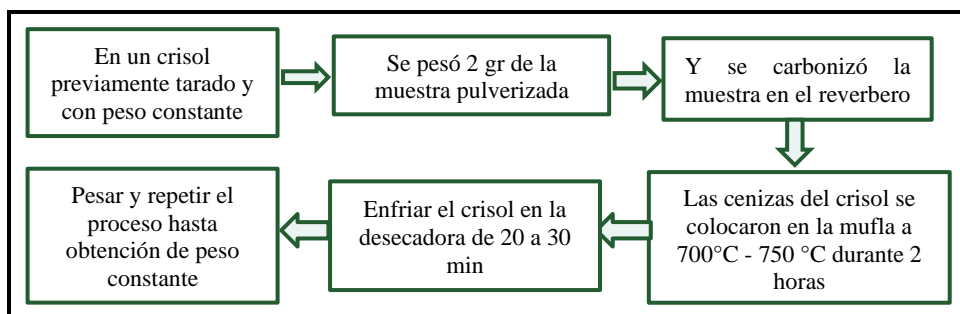
$M_2$  = masa de la cápsula con la muestra de ensayos (g)

$M_1$  = masa de la cápsula con la muestra de ensayo desecada (g)

M = masa de la cápsula vacía.

100 = factor matemático.

#### 3.2.3.2. Determinación de cenizas totales (Método gravimétrico)



**Ilustración 3-2:** Diagrama de la determinación de cenizas totales

**Fuente:** (AOAC, 1990; pp. 1000-1050)

**Realizado por:** Salazar L., 2023

Fórmula para la expresión de los resultados:

$$\%C = \frac{M_2 - M}{M_1 - M} \times 100$$

En donde:

$\%C$  = porcentaje de cenizas totales en base hidratada.

$M$  = masa del crisol vacío (g)

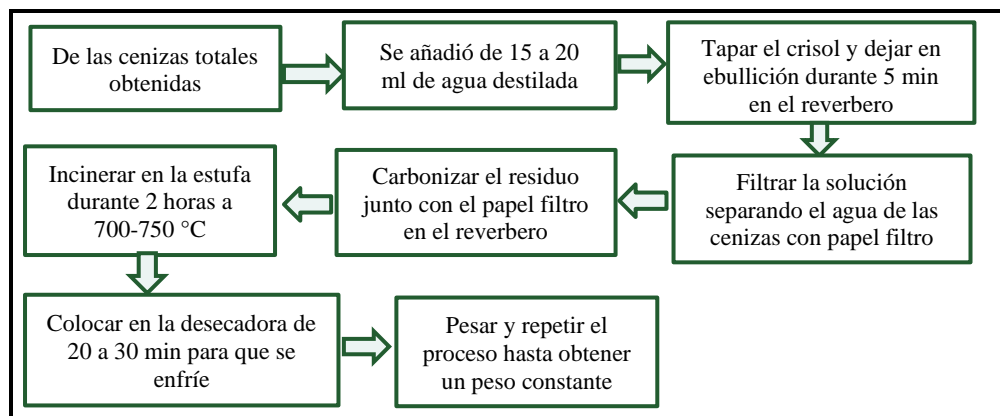
$M_1$  = masa del crisol con la porción de ensayo (g)

$M_2$  = masa del crisol con la ceniza (g)

100 = factor matemático para los cálculos.

### 3.2.3.3. Determinación de cenizas soluble en agua

**Método:** Gravimétrico



**Ilustración 3-3:** Diagrama de la determinación de cenizas solubles en agua

**Fuente:** (AOAC, 1990; pp. 1000-1050).

**Realizado por:** Salazar L., 2023

Fórmula para la expresión de los resultados:

$$\%C_a = \frac{M_2 - M_a}{M_1 - M} \times 100$$

En donde:

$\%C_a$  = porcentaje de cenizas solubles en agua en base hidratada

$M_2$  = masa del crisol con las cenizas totales

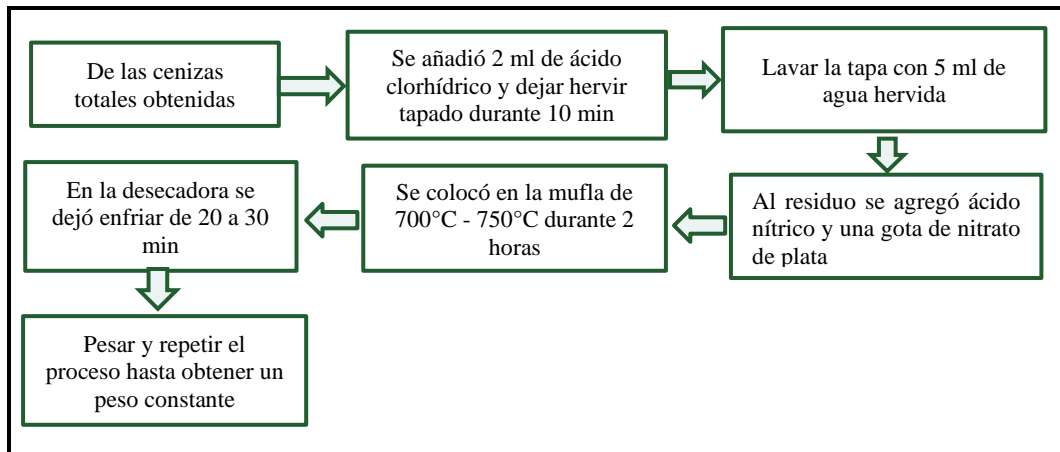
$M_a$  = masa del crisol con las cenizas insolubles en agua

$M_1$  = masa del crisol con la muestra de ensayo

$M$  = masa del crisol vacío

100 = factor matemático

### 3.2.3.4. Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico (Método gravimétrico)



**Ilustración 3-4:** Diagrama de la determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico

**Fuente:** (AOAC, 1990; pp. 1000-1050).

**Realizado por:** Salazar L., 2023

Fórmula para la expresión de resultados:

$$\%B = \frac{M_2 - M}{M_1 - M} \times 100$$

En donde:

%B= porcentaje de cenizas insolubles en ácido clorhídrico en base hidratada

M= peso en gramos del crisol vacío

$M_2$ = peso en gramos del crisol con la ceniza

$M_1$ = peso en gramos del crisol con la muestra de ensayo

M= masa del crisol vacío

100= factor matemático

### 3.2.4. Obtención del extracto hidroalcohólico y acuoso

#### 3.2.4.1. Extracto hidroalcohólico del *Eucalyptus globulus* y *Malva sylvestris* L.

Se realizó mediante el método de maceración en el cual se pesaron 50 gramos de las muestras secas y pulverizadas de las hojas de *Eucalyptus globulus* y *Malva sylvestris* L. y se colocaron en frascos de vidrio color ámbar, a cada frasco con la muestra se les añadió 200 ml de etanol al 70° y se los llevó al sonicador durante 30 minutos y se almacenaron en un lugar fresco y oscuro durante 48 horas, transcurrido este tiempo se filtró para finalmente guardarlos en un lugar fresco hasta su utilización.

### 3.2.4.2. *Extracto acuoso de Malva sylvestris L.*

Se pesó 20 gramos de la planta seca y pulverizada y se agregó 100 ml de agua destilada previa hidratación de la materia vegetal, se llevó a ebullición durante 10 minutos y se filtró la solución en caliente, el extracto obtenido se almacenó en un lugar fuera del alcance de la luz hasta su uso.

### 3.2.5. *Control de calidad de los extractos*

#### 3.2.5.1. *Parámetros organolépticos de los extractos hidroalcohólicos de Eucalyptus globulus y Malva sylvestris*

**Color:** En un tubo de ensayo bien limpio y seco, se llenó las tres cuartas partes con el extracto y se definió el color y la transparencia de los mismos.

**Olor:** En una tira de papel secante de aproximadamente 1 cm de ancho por 10 cm de largo, se introdujo en el extracto y se analizó si el olor es propio del extracto de la planta.

**Sabor:** Se probó una gota del extracto acuoso y se identificó el sabor.

**Apariencia:** En un vidrio reloj se colocó los extractos y se analizó el aspecto externo como la presencia o ausencia de capas (Control Sanitaria, 2017, pp. 4-6).

#### 3.2.5.2. *Parámetros fisicoquímicos*

##### **Determinación de pH**

La tira reactiva se introdujo en la sustancia durante 2 segundos y se sacó dejando secar durante 10 segundos y se procedió a identificar la coloración que presentó la tira reactiva. Cuanto más ácida es la sustancia más roja se vuelve la tira y mientras más básica es la sustancia más azul se vuelve la tira.

##### **Determinación de densidad relativa**

Se procedió con la metodología establecida por la Norma INEN 35, en el cual se pesó los picnómetros secos y vacíos y se anotó el resultado, luego se pesó los picnómetros con los extractos y se registró los resultados, este mismo procedimiento se realizó con el agua destilada y se prosigue de acuerdo a la fórmula siguiente.

Fórmula para la determinación de densidad relativa:

$$D = \frac{M_1 - M}{M_2 - M}$$

En donde:

D: Densidad del picnómetro

M<sub>1</sub>: peso del picnómetro con la muestra (g)

M: peso del picnómetro vacío (g)

M<sub>2</sub>: peso del picnómetro con el agua (g)

### **Determinación de sólidos totales**

De acuerdo a la Norma INEN 382, se colocó 5 ml de los extractos en cápsulas de porcelana previamente taradas y pesadas a 105°C, las cuales se llevó a baño maría hasta su total evaporación, luego se colocó en la estufa durante 3 horas y a continuación, en el desecador hasta temperatura ambiente, se pesó las cápsulas y se repitió el proceso hasta obtener un peso final constante.

Fórmula para la expresión de los resultados:

$$S_t = \frac{P_r - P}{V} \times 100$$

En donde:

S<sub>t</sub>: porcentaje de sólidos totales

P<sub>r</sub>: peso de la capsula más el residuo

P: peso de la capsula vacía

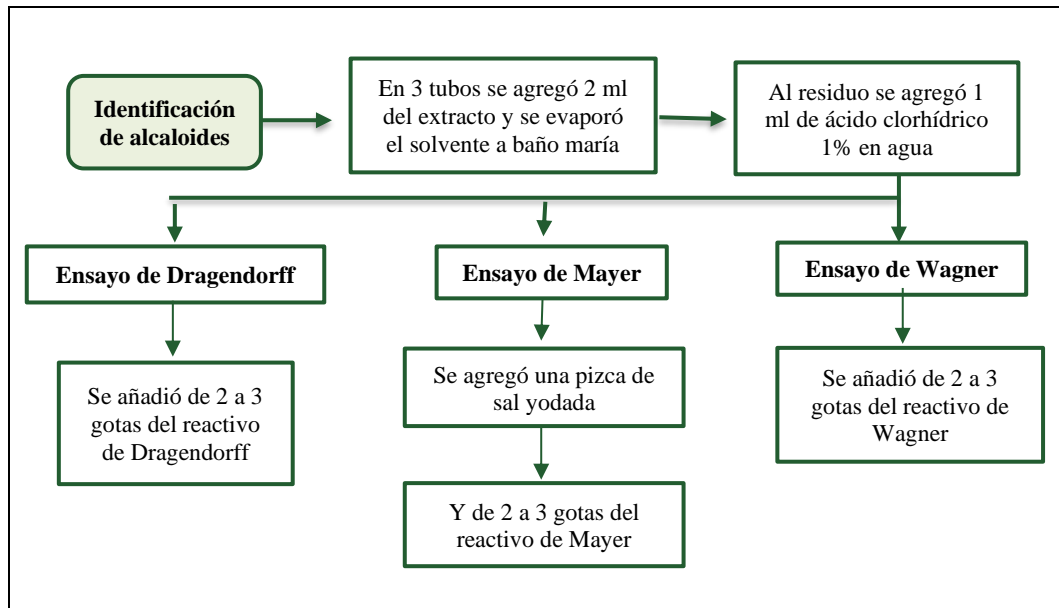
V: volumen de la porción de ensayo

100: factor matemático

### **3.2.6. Tamizaje fitoquímico de los extractos**

Mediante la preparación de los extractos de *Eucalyptus globulus* y *Malva sylvestris* se determinó cualitativamente la presencia de metabolitos secundarios presentes en cada uno de los extractos vegetales mediante la aplicación de reacciones de coloración y precipitación (Rivas et al., 2016, pp.25-33).

### 3.2.6.1. Reacción para la identificación de alcaloides



**Ilustración 3-5:** Diagrama de la identificación de alcaloides

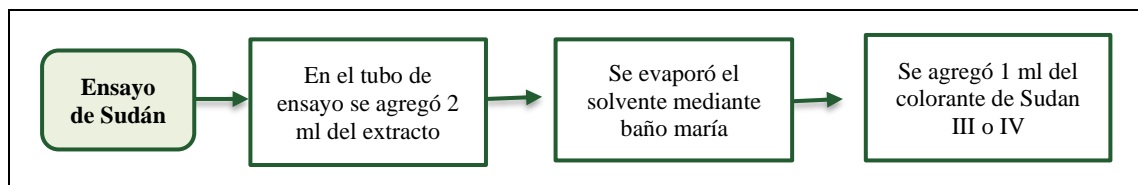
**Fuente:** (Rivas et al., 2016, pp.25-33).

**Realizado por:** Salazar L., 2023

Se registra el resultado de los tres ensayos mediante:

- a) (+) → Opalecencia
- b) (++) → Turbidez definida
- c) (+++) → Precipitado

### 3.2.6.2. Reacción para identificación de aceites. Ensayo de Sudán.



**Ilustración 3-6:** Diagrama para la identificación de aceites

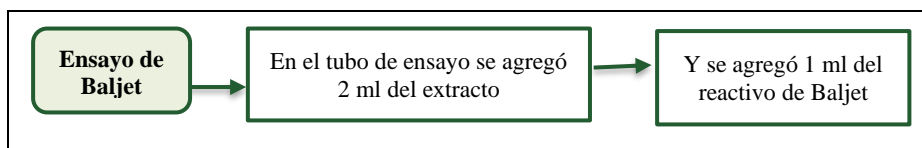
**Fuente:** (Rivas et al., 2016, pp.25-33).

**Realizado por:** Salazar L., 2023

Resultado:

- (+) → gotas o película de color rojo en la pared del tubo de ensayo

3.2.6.3. *Reacción para identificación de Lactonas y Cumarinas. Ensayo de Baljet*



**Ilustración 3-7:** Diagrama para la identificación de lactonas y cumarinas

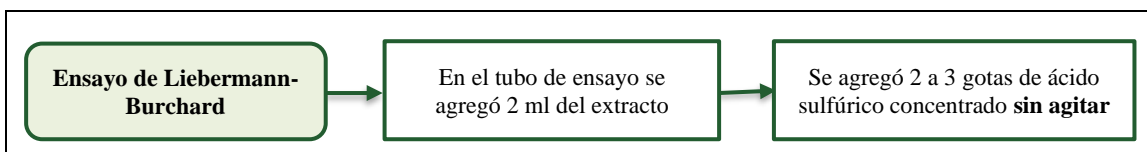
**Fuente:** (Rivas et al., 2016, pp.25-33).

**Realizado por:** Salazar L., 2023

Resultado:

- a) (++) → color rojo
- b) (+++) → precipitado rojo

3.2.6.4. *Reacción para identificación de Triterpenos y Esteroides. Ensayo de Liebermann – Burchard.*



**Ilustración 3-8:** Diagrama para la identificación de triterpenos y esteroides

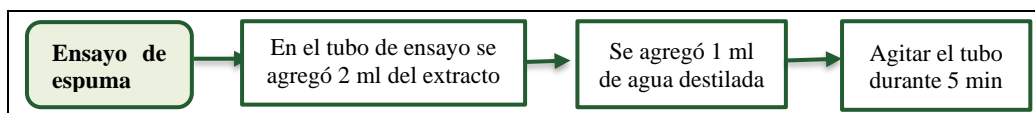
**Fuente:** (Rivas et al., 2016, pp.25-33).

**Realizado por:** Salazar L., 2023

Resultado: (+) → cambio rápido de coloración.

- Rosado - Azul muy rápido.
- Verde intenso - Visible, aunque rápido
- Verde oscuro - Negro final de la reacción.

3.2.6.5. *Reacción para identificación de Saponinas. Ensayo de espuma*



**Ilustración 3-9:** Diagrama para la identificación de saponinas

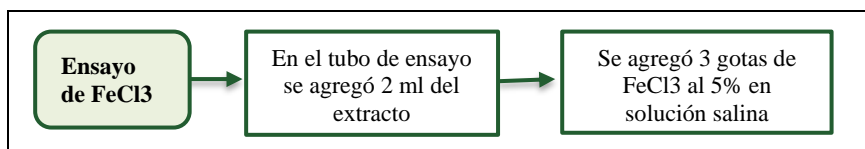
**Fuente:** (Rivas et al., 2016, pp.25-33).

**Realizado por:** Salazar L., 2023

Resultado: (+) → formación de espuma de más de 2 mm de altura y persiste por más de 2 minutos.



### 3.2.6.6. Reacción para identificación de Compuestos Fenólicos. Ensayo de Cloruro férrico



**Ilustración 3-10:** Diagrama para la identificación de compuestos fenólicos

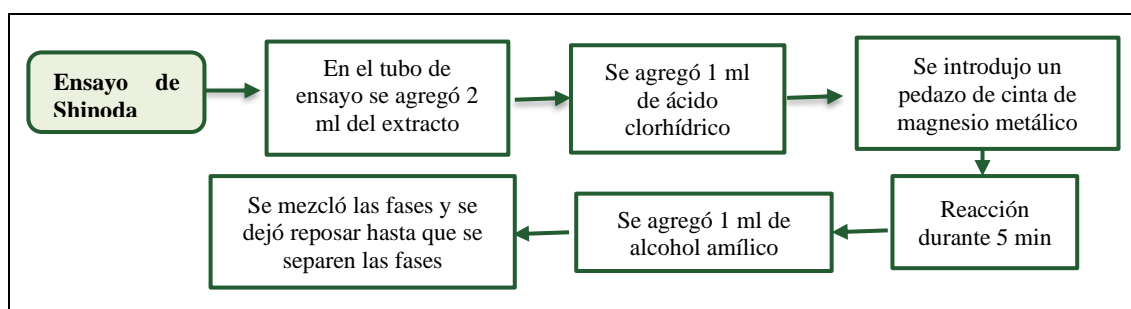
Fuente: (Rivas et al., 2016, pp.25-33).

Realizado por: Salazar L., 2023

Resultado: (+) → cambio de coloración

- Color rojo – vino → compuestos fenólicos en general.
- Color verde intenso → taninos del tipo pirocatecólicos.
- Color azul → taninos del tipo pirogalactónicos.

### 3.2.6.7. Reacción para identificación de Flavonoides. Ensayo de Shinoda



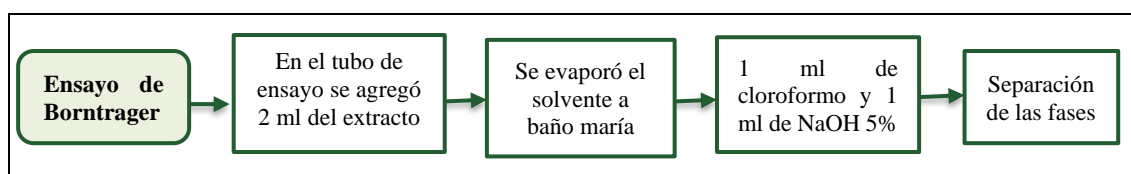
**Ilustración 3-11:** Diagrama para la identificación de flavonoides

Fuente: (Rivas et al., 2016, pp.25-33).

Realizado por: Salazar L., 2023

Resultado: (+) → Fase de alcohol amílico de color amarillo intenso, rojo, naranja o carmelita

### 3.2.6.8. Reacción para identificación de Quinonas. Ensayo de Borntrager



**Ilustración 3-12:** Diagrama para la identificación de quinonas

Fuente: (Rivas et al., 2016, pp.25-33).

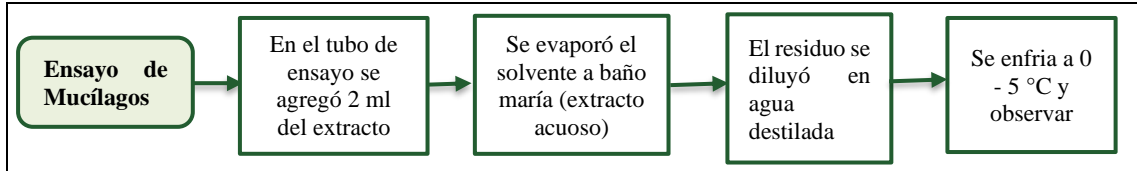
Realizado por: Salazar L., 2023

Resultado: (+) → Fase superior se colorea de rosado o rojo

a) (++) → color rosado

b) (+++) → color rojo

### 3.2.6.9. Reacción para la determinación de mucílagos. Ensayo de mucílagos



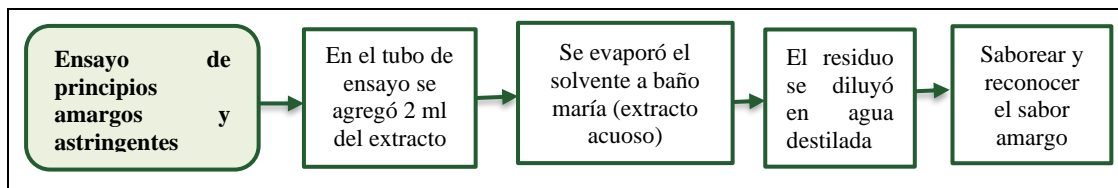
**Ilustración 3-13:** Diagrama para la identificación de mucílagos

**Fuente:** (Rivas et al., 2016, pp.25-33).

**Realizado por:** Salazar L., 2023.

Resultado: (+) → consistencia gelatinosa

### 3.2.6.10. Reacción para la determinación de principios amargos y astringentes



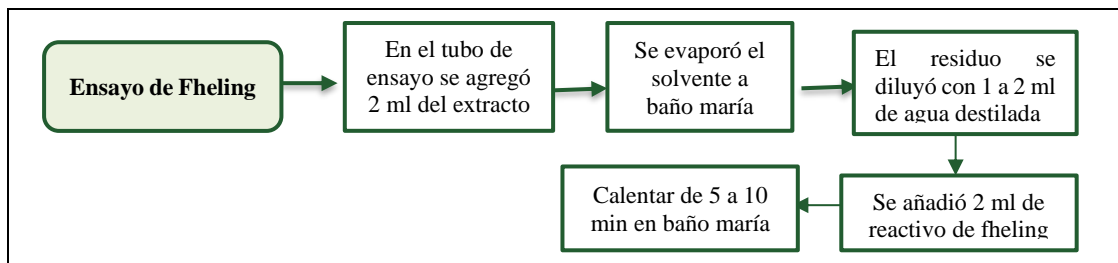
**Ilustración 3-14:** Diagrama para la identificación de principios amargos y astringentes

**Fuente:** (Rivas et al., 2016, pp.25-33).

**Realizado por:** Salazar L., 2023.

Resultado: (+) → sabor amargo

### 3.2.6.11. Reacción para la identificación de azúcares reductores. Ensayo de Fheling



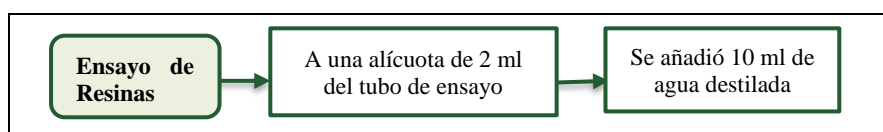
**Ilustración 3-15:** Diagrama para la identificación de azúcares reductores

**Fuente:** (Rivas et al., 2016, pp.25-33).

**Realizado por:** Salazar L., 2023.

Resultado: (+) → color o precipitado rojo

### 3.2.6.12. Reacción para la identificación de resinas. Ensayo de resinas



**Ilustración 3-16:** Diagrama para la identificación de resinas

**Fuente:** (Rivas et al., 2016, pp.25-33).

**Realizado por:** Salazar, L.,2023

Resultado: (+) → Aparición de precipitado

### 3.2.7. Formulación del champú

Se realizó un champú en barra para el cual se desarrollaron varias formulaciones a diferentes concentraciones de los extractos hidroalcohólicos de *Eucaliptus globulus* y *Malva sylvestris*, al igual que las cantidades de excipientes para la obtención final del champú. A continuación, se presentan los resultados hasta conseguir la formulación más apropiada.

#### 3.2.7.1. Champú en barra

**Tabla 3-4:** Componentes de la formulación del champú en barra de uso canino

COMPONENTES	FUNCIÓN PRINCIPAL	Formulación para 60 gramos				
		F 1 (%)	F 2 (%)	F 3 (%)	F 4 (%)	F 5 (%)
SCI (Cocoil Isetionato de Sodio)	Tensiactivo	60	60	62	62	62
Cocobetaína	Espumante y espesante	10	9	9	9,7	10
Aceite de oliva	Regenerador dérmico	3	2	2	2	2
Aceite de manzanilla	Antiinflamatorio	1	1	1	1	1
Acido esteárico	Espesante	6,4	8,5	8	7,5	7
Extracto de eucalipto	Repelente	3,5	3	2,5	2	2
Extracto de malva	Antinflamatoria	5	5	5	5	5
Ácido cítrico	Regulador de pH	0,1	0,3	0,4	0,5	0,5
Polvo de avena	Control de dermatitis	11	11	10	10	10
Colorante vegetal	Colorante	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01
Aceite esencial naranja dulce	Repelente				0,3	0,5

**Realizado por:** Salazar L., 2023

## **Procedimiento para la elaboración de champú en barra**

- 1) En un vaso de precipitación a baño maría se agregó el tensioactivo SCI junto con la harina de avena, la cocobetaina y se homogenizó.
- 2) Para la fase oleosa, en otro vaso de precipitación se pesó el ácido esteárico, aceite de oliva, aceite de manzanilla y se llevó a baño maría hasta completa homogenización.
- 3) Cuando la fase oleosa se encuentre bien diluida y homogenizada se lo añadió al primer vaso en donde se encuentran los tensioactivos y se fundió hasta obtener una mezcla homogénea.
- 4) Posteriormente, se añadió la fase acuosa constituida por los extractos de *Eucaliptus globulus* y *Malva sylvestris* y junto a esta fase se agregó el ácido cítrico y el colorante.
- 5) Mezclar todos los ingredientes de las fases hasta obtener una masa homogénea y retirar del baño maría.
- 6) Dejar que se enfríe un poco la masa y agregar el aceite esencial de naranja dulce ya que este es muy sensible al calor y de esta manera se evita perder alguna de sus propiedades si se lo agrega cuando está caliente.
- 7) Una vez obtenida la masa se colocó en el molde seleccionado y se realizó presión para que la mezcla quede bien compactada y tome la forma del molde.
- 8) Dejar reposar durante 24 horas para que adquiriera una mayor dureza el champú y desmoldar.

### **3.2.8. Control de calidad del champú**

Para asegurar la calidad del producto final es necesario realizar el control de calidad analizando pruebas organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas.

#### **3.2.8.1. Pruebas organolépticas y fisicoquímicas**

El análisis organoléptico se realizó mediante la percepción sensorial directa, analizando el olor, color y aspecto:

- **Olor:** se percibe el producto el mismo que debe tener la fragancia que se le atribuyó al champú.
- **Color:** se registró el color del producto.
- **Aspecto:** se observó si existe presencia de grumos o porosidad (Agencia Nacional de Regulación Control y Vigilancia Sanitaria, 2017).

Las pruebas fisicoquímicas se realizó según la normativa NTE INEN 851 (2016), que establece el análisis de pH como único requisito para evaluar el champú:

**Determinación de pH:** en un vaso de precipitación con 100 ml de agua destilada se diluyó 1 gramo del champú en barra y se colocó el electrodo del pH-metro sin tocar las paredes ni el fondo del vaso y se midió directamente en el equipo.

### 3.2.9. Análisis microbiológico del champú

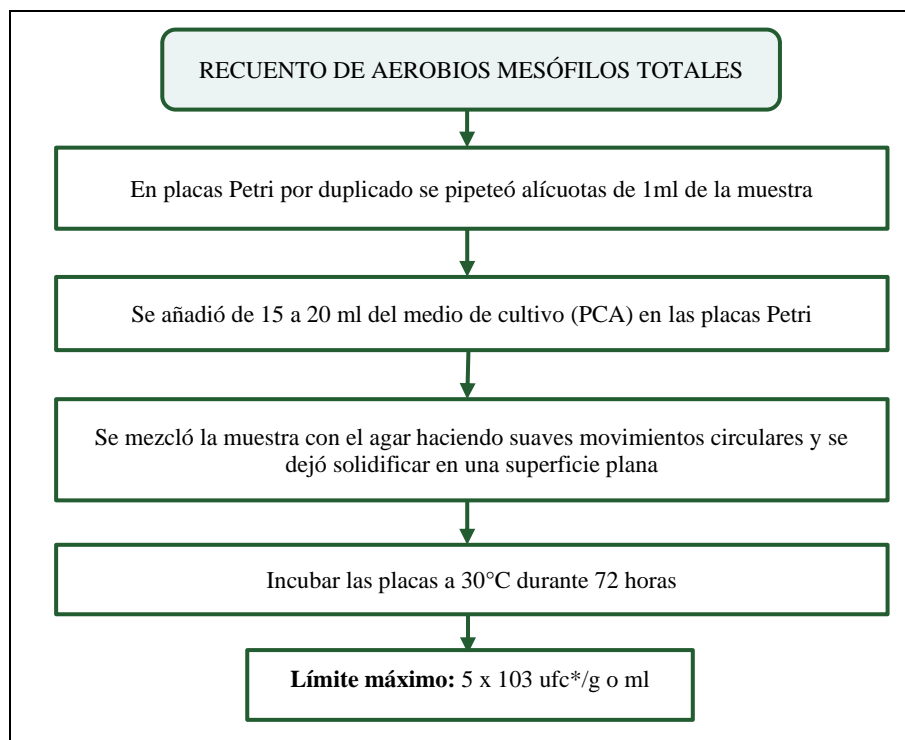
La preparación de la muestra se realizó diluyendo 10g del champú en barra con 90 ml del diluyente (agua peptonada) en un matraz Erlenmeyer.

#### 3.2.9.1. Determinación de Aerobios mesófilos totales según la Norma NTE INEN-ISO 21149

Prueba destinada a analizar microorganismos capaces de desarrollarse con presencia de oxígeno entre una temperatura comprendida de 20°C y 45°C.

**Método:** Recuento en placa

**Medio de cultivo:** Agar PCA



**Ilustración 3-17:** Diagrama de la identificación de aerobios mesófilos totales

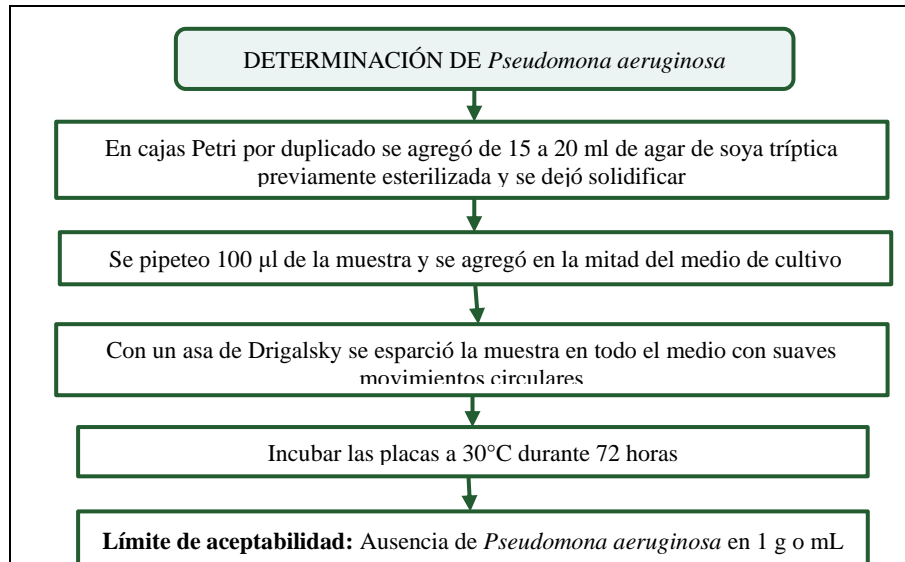
**Fuente:** (NTE INEN 851, 2016).

**Realizado por:** Salazar L., 2023

### 3.2.9.2. Determinación de *Pseudomona aeruginosa* según la Norma NTE INEN-ISO 22717

**Método:** Recuento en placa

**Medio de cultivo:** Agar Soya Tríptica



**Ilustración 3-18:** Diagrama de la determinación de *P. aeruginosa*

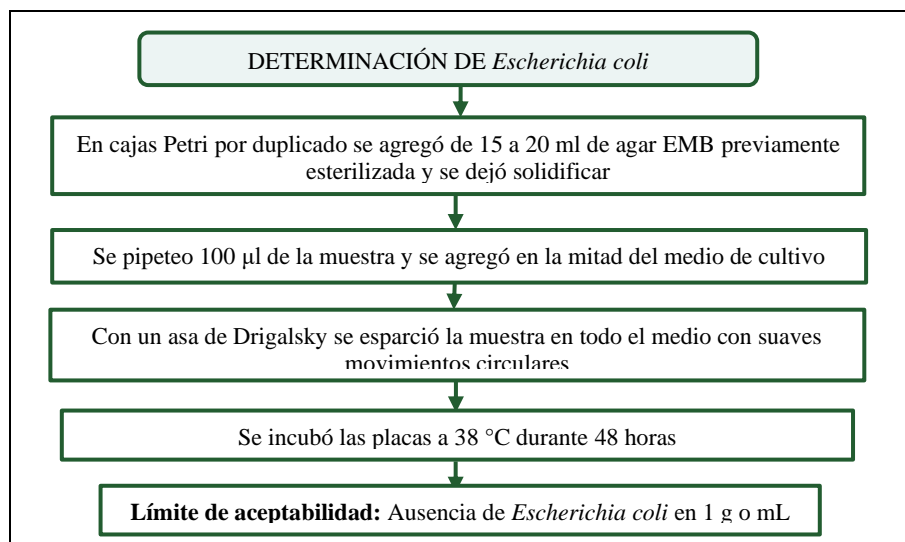
**Fuente:** (NTE INEN 851, 2016).

**Realizado por:** Salazar L., 2023

### 3.2.9.3. Determinación de *Escherichia coli* según la Norma NTE INEN-ISO 21150

**Método:** Recuento en placa

**Medio de cultivo:** Agar EMB



**Ilustración 3-19:** Diagrama de la determinación de *Escherichia coli*

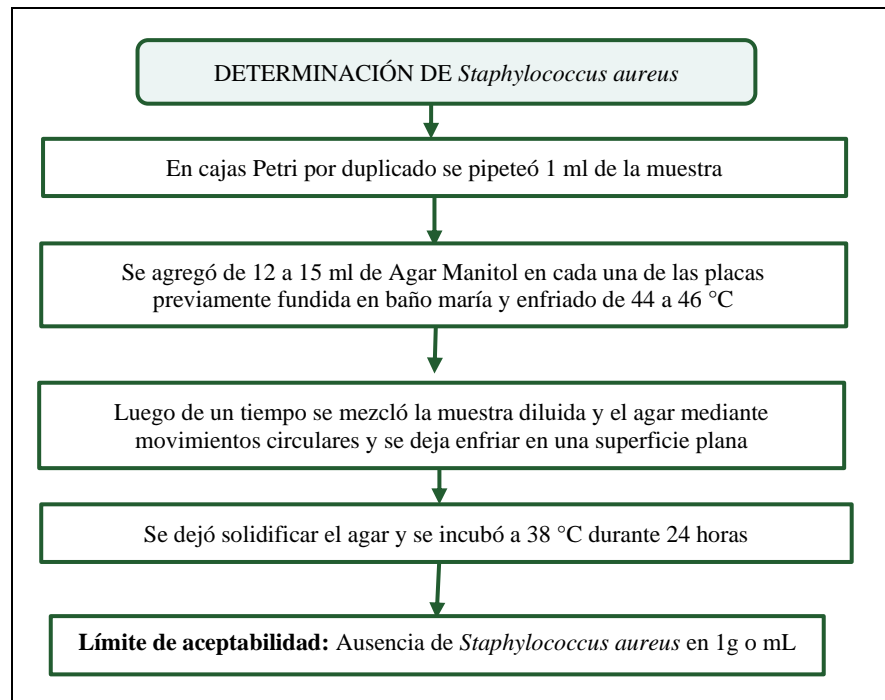
**Fuente:** (NTE INEN 851, 2016).

**Realizado por:** Salazar L., 2023

### 3.2.9.4. Determinación de *Staphylococcus aureus* según la Norma NTE INEN-ISO 22718

**Método:** Recuento en placa

**Medio de cultivo:** Agar manitol



**Ilustración 3-20:** Diagrama de la determinación de *S. aureus*

**Fuente:** (NTE INEN 851, 2016).

**Realizado por:** Salazar L., 2023

### 3.2.10. Elaboración de la etiqueta

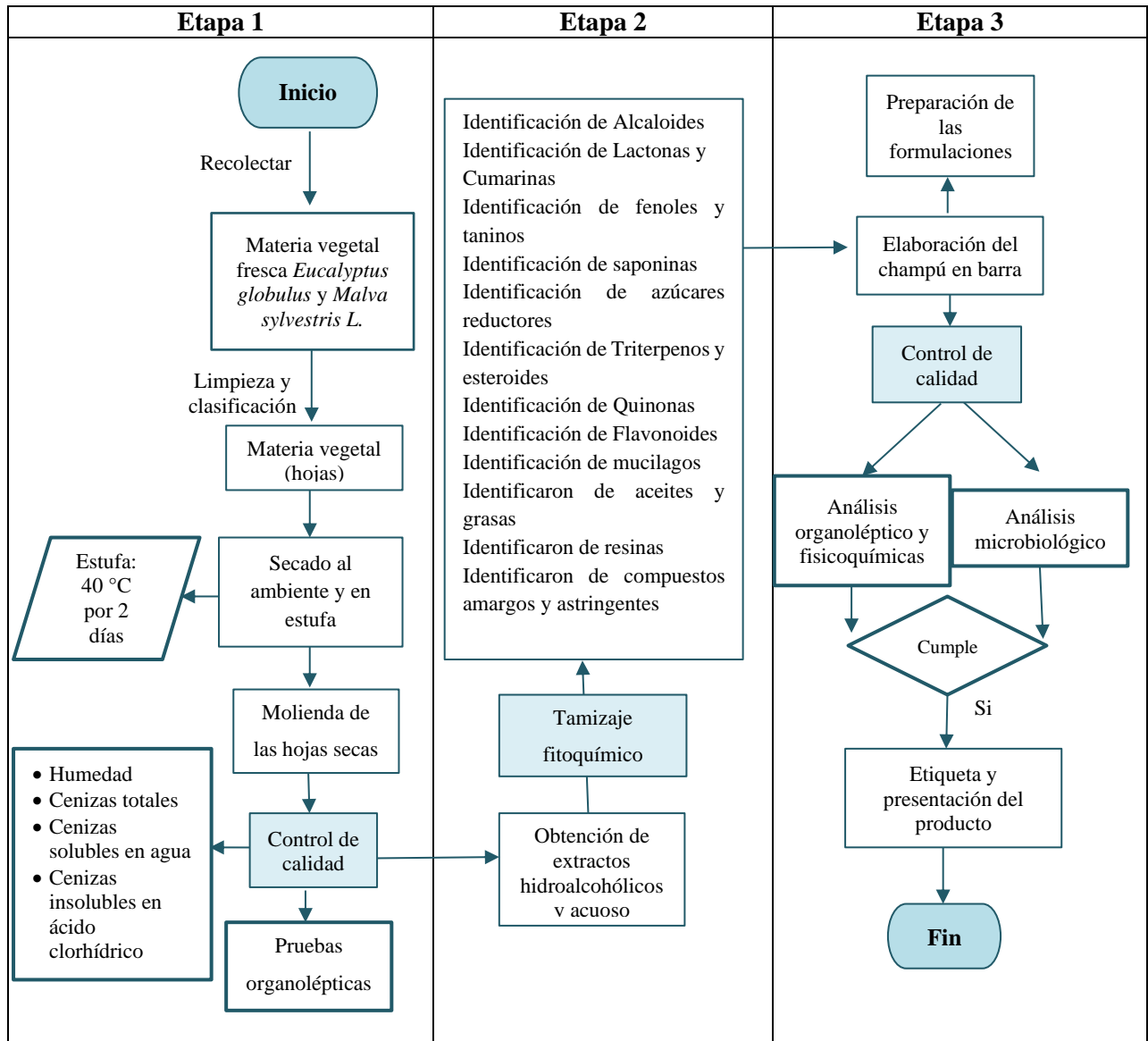
Según la Norma Técnica Ecuatoriana (INEN 2867, 2015), establece que la etiqueta de los productos cosméticos deben ser indelebles, legibles y visibles, en el cual deberá constar:

- Nombre y marca del producto
- Nombre del fabricante o responsable
- Nombre del país de origen
- Instrucciones del empleo del producto
- Fecha de fabricación
- Lista de ingrediente en nomenclatura INCI

### Etapas de la investigación

La presente investigación se dividió en tres etapas para su ejecución:

- **Etapa 1:** Recolección y control de calidad de la materia vegetal (*Eucalyptus globulus* y *Malva sylvestris*)
- **Etapa 2:** Obtención de extractos de la materia vegetal (hojas) y tamizaje fitoquímico
- **Etapa 3:** Formulación del champú para combatir la dermatitis ectoparasitaria en caninos y control de calidad del producto terminado.



**Ilustración 3-21:** Etapas de la investigación

Fuente: Salazar L., 2022



## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Control de calidad de la materia vegetal

Para garantizar que el producto sea aceptado en la formulación del champú en barra, se realizó el control de calidad de la droga vegetal en el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

##### 4.1.1. Determinación de humedad, cenizas totales, cenizas solubles en agua y cenizas insolubles en ácido clorhídrico

**Tabla 4-1:** Resultados del control de calidad del *Eucalyptus globulus* y *Malva sylvestris* L.

Parámetros	Muestra vegetal seco	Resultado (%)	Límite de referencia (%)
Humedad	Eucalipto	8,85	Hasta el 12
	Malva	12,65	Hasta el 14
Cenizas totales	Eucalipto	4,53	Hasta el 6
	Malva	8,87	Hasta el 12
Cenizas solubles en agua	Eucalipto	1,56	Hasta el 7
	Malva	2,93	
Cenizas insolubles en ácido clorhídrico	Eucalipto	0,84	Hasta el 5
	Malva	1,05	

Realizado por: Salazar L., 2023

En la tabla 4-1, se pueden evidenciar los resultados obtenidos del control de calidad de las drogas vegetales secas, en el cual se obtuvo una humedad del 8,85 % para *Eucalyptus globulus*, cuyo valor se encuentra dentro del límite de referencia según la Normativa ecuatoriana NTE INEN 2392:2017 (máx. 12 %) (2017, p. 3); mientras que para *Malva sylvestris* L. se obtuvo un valor de 12,56 %, el cual está en el límite establecido según la USP N°28 (máx. 14 %). Estos resultados demuestran que el almacenamiento y conservación de las hojas fue adecuada, debido a que se encuentran libres de agua, lo que evita el crecimiento de bacterias, hongos o cualquier otro tipo de microorganismos (Miranda, 2012, p. 34-35).

La determinación de cenizas totales es un indicativo de la presencia de material inorgánico (arena, piedra, tierra o arcilla) y cuerpos extraños que indican posible adulteración de la droga vegetal afectando a la pureza de la materia prima. De esta manera, el porcentaje de cenizas totales de *Eucalyptus globulus* fue de 4,53 %, el mismo que al compararlo con la Farmacopea Argentina

(máx. 6 %) (2013, p. 473-475) se encuentra dentro del límite permitido, y para *Malva sylvestris* según indica la USP N°28 (máx. 12 %) se obtuvo un valor de 4,53 %, encontrándose en el rango establecido.

La cantidad de cenizas solubles en agua según Miranda (2012, p. 34-35), permiten determinar la presencia de minerales propios de la droga vegetal, de manera que un porcentaje elevado es un indicativo de baja calidad de la planta al provenir de suelos con cloruros, sulfatos de sodio, calcio, magnesio y potasio, de esta manera los resultados para *Eucalyptus globulus* y *Malva sylvestris* fueron 1,56 % y 2,93 % respectivamente, por lo que se encuentran dentro de los parámetros aceptables por la USP N° 28 (máx. 7 %).

En relación a las cenizas insolubles en ácido clorhídrico, se señala que puede existir compuestos silíceos como arena y tierra silíceas en la muestra, una concentración alta puede alertar de la presencia de metales pesados que pueden reducir la calidad de la planta a causa de la fitotoxicidad. Se determinó que *Eucalyptus globulus* y *Malva sylvestris*, al obtener valores de 0,84 % y 1,05 % respectivamente, se encuentran dentro del límite establecido por la USP N° 28 (máx. 5%), lo que indica una correcta limpieza de las drogas vegetales (Peña, 2010, p. 1-2).

#### 4.2. Obtención de los extractos

De acuerdo a la metodología planteada para la obtención de los extractos, en el caso de los hidroalcohólicos se utilizó como solvente etanol al 70% debido a que este solvente tiene baja toxicidad, considerándose como un método de extracción seguro y eficaz (Xavier et al., 2015, citado en Soto y Rosales, 2016, p.702). La cantidad obtenida de extracto fue de 140 ml y 128 ml de *Eucalyptus globulus* y *Malva sylvestris L.* respectivamente, la disminución de la cantidad inicial de 200 ml con la final de cada extracto pudo haber sido ocasionada por la absorción del solvente por parte de las plantas o por la evaporación del alcohol.



**Ilustración 4-1:** Extractos hidroalcohólicos de eucalipto y malva

Realizado por: Salazar L., 2023

En el caso del extracto acuoso de *Malva sylvestris L.*, se realizó mediante el método de decocción en el que se obtuvieron aproximadamente 70 ml de extracto. La pérdida de volumen inicial pudo deberse a la evaporación del agua al momento de la ebullición o por la absorción del agua por parte de la *Malva sylvestris*.



**Ilustración 4-2:** Extracto acuoso de malva

Realizado por: Salazar L., 2023

### 4.3. Parámetros del control de calidad de los extractos

#### 4.3.1. Características organolépticas de los extractos

**Tabla 4-2:** Características organolépticas de los extractos hidroalcohólicos

Parámetros	Extractos hidroalcohólicos		
	<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Malva sylvestris L.</i>	Cumple/No cumple
<b>Color</b>	Verde oscuro	Marrón oscuro	Cumple
<b>Olor</b>	Aromático	Herbal fuerte	Cumple
<b>Sabor</b>	Amargo	Amargo	Cumple
<b>Aspecto</b>	Líquido/homogéneo	Líquido /homogéneo	Cumple

Realizado por: Salazar L., 2023

De acuerdo a la tabla 4-2, se pueden evidenciar los resultados obtenidos del análisis organoléptico de los extractos hidroalcohólicos. Para el extracto de *Eucalyptus globulus* presentó una coloración verde oscura, de olor aromático característico de la planta, un sabor amargo y de aspecto líquido homogéneo, mientras que el extracto de *Malva sylvestris L.* tuvo una coloración marrón oscura, con olor herbal fuerte, sabor amargo y de aspecto líquido homogéneo. Esta información se asemeja a los resultados realizados por (Ajila 2014, p. 65; Santamaría 2013, p.56), que presentan un análisis similar en los parámetros analizados.

#### 4.3.2. Características fisicoquímicas de los extractos

En la tabla 4-3, se pueden evidenciar los resultados de los parámetros que se consideró para el análisis fisicoquímico de los extractos hidroalcohólicos. Los resultados obtenidos de pH para *Eucalyptus globulus* fue de un pH ligeramente ácido de 6,45; mientras que para *Malva sylvestris* fue de un pH ácido de 5,62 que al compararlo con un estudio realizado por Santamaría (2013, p.57), que obtuvo un pH de 5,54 es similar a la obtenida en este estudio. Al presentar un pH ácido son ideales para la formulación del champú de uso canino.

**Tabla 4-3:** Resultados de las características fisicoquímicas de los extractos hidroalcohólicos

Parámetros	Extracto de <i>Eucalyptus globulus</i>	Extracto de <i>Malva sylvestris</i> L.	Cumple/No cumple
pH	6,45	5,62	Cumple
Densidad relativa (g/ml)	0,93	0,95	Cumple
Sólidos totales (%)	2,80	2,28	Cumple

Realizado por: Salazar L, 2023

Los resultados de la determinación de densidad para *Eucalyptus globulus* fue de 0,93 g/ml y 0,95 g/ml para *Malva sylvestris* que al relacionarlos con la densidad del agua (1 g/ml), ambos extractos fueron menos densos que el agua y más densos que el solvente (0,78 g/ml), lo que indica la presencia de metabolitos presentes en los extractos.

Para sólidos totales el extracto de *Eucalyptus globulus* presentó mayor cantidad de sólidos totales de 2,80 % y *Malva sylvestris* 2,28 %, lo que indica que el extracto de eucalipto tiene una mayor cantidad de residuos retenidos después de la evaporación, los mismos que pueden ser metabolitos propios de la composición de la planta (Miranda, 2012, p. 34-35).

#### 4.4. Tamizaje fitoquímico de los extractos

**Tabla 4-4:** Resultados del tamizaje del extracto hidroalcohólico de *Eucalyptus globulus*

Hojas de <i>Eucalyptus globulus</i>		Extracto hidroalcohólico
Ensayo	Metabolito	Resultado
Draggendorf	Alcaloides	-
Mayer		-
Wagner		-

Baljet	Lactonas y Cumarinas	-
Tricloruro férrico	Fenoles y Taninos	+
Espuma	Saponinas	+
Fheling	Azucares reductores	-
Liebermann-Burchard	Triterpenos y Esteroides	+++
Borntranger	Quinonas	++
Shinoda	Flavonoides	+++
Mucílagos	Mucílagos	N/A
Sudan	Aceites y Grasas	+
Resinas	Resinas	+
Amargos y astringentes	Amargos y astringentes	N/A

**Indicador:** No aplica (N/A), No hay presencia (-), Intensidad baja (+), Intensidad moderada (++), Intensidad alta (+++)

**Realizado por:** Salazar L., 2023

Los resultados obtenidos del tamizaje fitoquímico del extracto hidroalcohólico muestran que existe presencia de fenoles y taninos, saponinas, triterpenos y esteroides, quinonas, flavonoides, aceites y resinas en las hojas de *Eucalyptus globulus*, los cuales se compararon con otros estudios realizados por (Barrera et al., 2016, p.5; Vilchez 2017, p. 25), en el que confirman la presencia de los metabolitos identificados en este estudio. La presencia de estos metabolitos en especial flavonoides otorgan a la materia vegetal actividad antiinflamatoria, cicatrizante y antimicrobiana y su principal función por el cual se eligió el extracto hidroalcohólico ya que tiene actividad insecticida y alivia los picores al tener presencia de triterpenos (Celaya et al., 2018, p.49).

El extracto al presentar los metabolitos anteriormente mencionados favorece a combatir la dermatitis que produce inflamación severa e irritación en la piel del canino por lo que la presencia de fenoles trata infecciones producida por hongos, los taninos son cicatrizantes y tonificantes, y las resinas tienen efecto antiséptico es decir que destruye los gérmenes nocivos con el fin de combatir las infecciones (Vélez et al., 2014, pp. 491-495).

**Tabla 4-5:** Resultado del tamizaje del extracto hidroalcohólico y acuoso de *Malva sylvestris* L.

Hojas de <i>Malva sylvestris</i>		Extracto Hidroalcohólico	Extracto Acuoso
Ensayo	Metabolitos	Resultados	
Draggendorf	Alcaloides	NA	+
Mayer		N/A	+
Wagner		N/A	++
Baljet	Lactonas y Cumarinas	-	N/A

Tricloruro férrico	Fenoles y Taninos	++	+
Espuma	Saponinas	-	-
Fheling	Azúcares reductores	+	+
Liebermann-Burchard	Triterpenos y Esteroides	+++	N/A
Bortranger	Quinonas	++	N/A
Shinoda	Flavonoides	+	-
Mucílagos	Mucílagos	+++	+++
Sudan	Aceites y Grasas	-	N/A
Resinas	Resinas	-	N/A
Amargos y astringentes	Amargos y astringentes	N/A	+

**Indicador:** No aplica (N/A), No hay presencia (-), Intensidad baja (+), Intensidad moderada (++), Intensidad alta (+++)

**Realizado por:** Salazar L., 2023

Los resultados obtenidos del extracto hidroalcohólico y acuoso para las hojas de *Malva sylvestris* dieron como resultados la presencia de fenoles y taninos, mucílagos y azúcares reductores en ambos extractos. En el extracto hidroalcohólico se determinó la presencia de flavonoides, triterpenos y quinonas: mientras que para el extracto acuoso se identificó la presencia de alcaloides y compuestos amargos y astringentes. Estos resultados se compararon con un estudio realizado por (Carbajal et al., 2019, p.25) en donde demuestra que el extracto hidroalcohólico presenta los mismos metabolitos estudiados.

A pesar que el extracto acuoso tiene una gran cantidad de mucílagos que combate las afecciones de la piel, se eligió el extracto hidroalcohólico debido a que este también presenta mucílagos, además cuenta con otros metabolitos que lo hacen más tratable para la dermatitis. En el caso de triterpenos y esteroides que tienen actividad antiinflamatoria, los taninos le brindan actividad antimicrobiana, las quinonas tienen acción para regenerar la piel y tratar la inflamación. (Gimeno, 2000, p.2).

#### 4.5. Formulación del champú

##### 4.5.1. Champú en barra

En la tabla 4-6, se encuentran detalladas el número de formulaciones realizadas y la cantidad en porcentaje de cada uno de los componentes utilizados para la formulación del champú en barra de uso canino.

**Tabla 4-6:** Resultados de la formulación del champú en barra para 60 gramos

		Cantidad de componentes (100 %)				
Numero de formulaciones		F 1 (%)	F 2 (%)	F 3 (%)	F 4 (%)	F 5 (%)
Tensoactivos	SCI (Coccol Isetionato de Sodio)	60	60	62	62	62
	Cocobetaina	10	9	9	9,7	10
Fase oleosa	Aceite de oliva	3	2	2	2	2
	Aceite de manzanilla	1	1	1	1	1
	Acido esteárico	6,4	8,5	8	7,5	7
Fase acuosa	Extracto de eucalipto	3,5	3	2,5	2	2
	Extracto de malva	5	5	5	5	5
Fase termolábil	Ácido cítrico	0,1	0,3	0,4	0,5	0,5
	Harina de avena	11	11	10	10	10
	Colorante	0,02	0,04	0,01	0,01	0,01
Fase termolábil	Aceite esencial naranja dulce				0,3	0,5

Realizado por: Salazar L., 2023

Las concentraciones con resultado favorable para eucalipto con propiedad repelente e insecticida fueron de 1 % a 5 % (Celaya et al. 2018; Zubieta y Morales 2015), respecto a esto se tomó en consideración una concentración final de 2 %. En una investigación realizado por (Chiclana et al., 2009, p. 276-278), *Malva sylvestris L.* tiene propiedad antiinflamatoria con concentraciones de 5 %, 10 % y 20 % en un estudio realizado en ratas con edema inducido, por lo que en este caso se eligió la concentración al 5 % para la formulación final del champú.

El SCI en un tensoactivo vegetal derivado del aceite de coco que se utilizó debido a que suaviza las formulaciones de champú sólido y es tolerado por todo tipo de piel, proporciona espuma abundante y además de tener un pH que va de 5 a 6,5 (Naturchemical, 2022) por lo que junto con los demás ingredientes se adaptaron al pH del champú de uso canino. La cantidad desde la primera hasta la tercera formulación aumentó a 62 % dándole un efecto más suavizante al champú y cumpliendo con lo especificado, en donde la formulación debe tener entre un 30 % a 70 % (SCI, 2020).

La cocobetaina es un tensoactivo líquido que actúa como estabilizador de espuma y de elección en la fórmula, con un porcentaje de 10 % en la formulación final que de acuerdo a la ficha técnica de este producto normalmente debe encontrarse en un porcentaje de 2 – 15 % dependiendo del producto a preparar (Llopis y Vicent, 2007, citado en acofarma, 2017).

En la fase oleosa se utilizó el aceite de oliva al brindar beneficios a la piel contra inflamaciones, irritaciones y cicatrizante al igual que el aceite de manzanilla para la reducción de irritación de pieles alteradas por la dermatitis y el uso del ácido esteárico que da una mayor dureza al champú dando entre estos tres componentes un 10 %, mientras que para la fase acuosa constituida por los extractos del eucalipto y malva en un total de 7 %.

El ácido cítrico ayuda a regular el pH por lo que se fue aumentando de a poco para llegar al pH óptimo de los champús para perros. La harina de avena como un ingrediente aliado contra la dermatitis y su uso es seguro en la piel de los caninos (Carlotti y Gatto 2006, p. 33).

Por ultimo la fase termolabil, que no debe someterse a altas temperaturas porque de hacerlo perderian todas las propiedades medicinales que presentan, en esta fase se encuentra el aceite esencial de naranja dulce utilizada para esta formulacion con propiedad repelente y desodorizante.

#### 4.6. Control de calidad de las formulaciones

##### 4.6.1. Formulación del champú solido

**Tabla 4-7:** Resultados del control de calidad del champú en barra

Análisis organoléptico						
Parámetro	Método	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3	Formulación 4	Formulación 5
Color	Visual	Crema	Amarillo	Beige	Beige	Beige
Olor	Olfato	Sin fragancia	Sin fragancia	Sin fragancia	Leve olor a naranja	Naranja suave
Consistencia	Tacto	Blando y grasoso	Poroso	Poroso	Homogénea	Homogénea
Análisis fisicoquímico						
Parámetro	Método	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3	Formulación 4	Formulación 5
pH	pH-metro	7,11	6,54	6,35	6,19	6,07

Realizado por: Salazar L., 2023

Se realizaron 5 formulaciones para el champú en barra, en la cual se obtuvo en la primera formulación un champú de color amarillo pálido, con olor no identificable y al tacto tenía una consistencia blanda debido a la falta de ácido esteárico en la formulación, así mismo presentó un pH de 7,11 que es un pH no apto para la piel del canino, según Briones et al., (2006, p. 9-11), un pH demasiado alcalino retarda la recuperación del pH normal de la piel del canino.



En la segunda formulación se agregó mayor cantidad de colorante, ácido cítrico para estabilizar el pH y ácido esteárico para darle mayor dureza al champú sólido, de este modo la formulación presentó una coloración amarilla, con una mayor dureza que hizo que el champú tenga una consistencia muy porosa con espacios de aire y con irregularidades en la superficie, el pH de esta formulación bajó a 6,54.

Para la tercera formulación se optó por colocar una mínima cantidad de colorante obteniendo un color aceptable de color beige, así mismo se redujo el ácido esteárico teniendo una formulación con consistencia poco porosa y se aumentó el ácido cítrico a un pH de 6,35 que es eficaz para evitar alteraciones en la piel.

En la cuarta formulación se disminuyó la dureza y mediante presión se compactó la muestra al momento de colocarlo en el molde teniendo como resultado un champú sin porosidades, con superficie lisa y con la dureza requerida y de color beige, con un pH aceptable de 6,19 ya que se evidencia que a este pH disminuye la supervivencia de microorganismos en la piel y restaura el pH normal de la piel del canino (Briones et al., 2006, p. 2). Para mitigar el olor que presentaba el champú se agregó una mínima cantidad de aceite esencial de naranja.

Para la formulación número 5, el champú presentó la dureza requerida, con consistencia homogénea y sin presencia de porosidades, siendo agradable al tacto y además de presentar un olor suave a naranja que mitigó el olor de las 3 primeras formulaciones, el pH obtenido fue de 6,07. Siendo esta última formulación la más aceptable ya que cumplió con las características organolépticas y fisicoquímicas necesarias para el consumidor.

Según Tártara G. et al., (2010), realizó un estudio de la medición de pH en la piel de perros con dermatitis infecciosa crónica encontrando valores de pH alcalino, en esta misma investigación nos menciona que la utilización de champús con pH neutro a alcalino en caninos puede reducir el microbiota normal de la piel y alterar el pH normal, por lo que es más aconsejable utilizar productos con pH ácido. El empleo de productos cercanos a pH 6 tienen una mejor respuesta a los procesos fisiológicos de la piel, como la renovación epidérmica, la formación de los lípidos epidérmicos y la activación de enzimas (Muller y Kirks, 1995, citado en Salvador, 2019).

#### 4.7. Análisis microbiológico de la formulación #5 del champú

**Tabla 4-8:** Resultados del análisis microbiológico de la formulación #5 del champú

Pruebas microbiológicas	Resultado	Límites de aceptabilidad
Recuento de aerobios mesófilos totales	Ausencia	Límite máximo 5 x 10 <sup>3</sup> ufc*/g o ml
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	Ausencia	Ausencia de <i>Pseudomona aeruginosa</i> en 1 g o ml
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia	Ausencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en 1 g o ml.
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia	Ausencia de <i>Escherichia coli</i> en 1 g o ml.

Realizador por: Salazar L., 2023

En la tabla 4-8, se muestran los resultados del control microbiológico, en el que se evaluó la presencia/ausencia de aerobios mesófilos, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, siendo un análisis que garantiza la calidad del producto y la seguridad del paciente al encontrarse libre de estos microorganismos además de cumplir con los estándares de seguridad microbiológica.

La presencia de aerobios mesófilos totales, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* en el producto pueden causar infección al penetrar la piel del canino por medio cortes o heridas en su piel (Orús, et al., 2021, pp. 15-17). Por lo tanto, los resultados obtenidos del control microbiológico indican ausencia de estos microorganismos por lo que cumplen con las especificaciones de aceptabilidad según la Norma NTE INEN 2867:2015, estableciendo que el proceso de elaboración del champú en barra se realizó con medidas higiénicas adecuadas siendo apto para el uso en los caninos con dermatitis ectoparasitaria.

#### 4.8. Etiquetado del champú



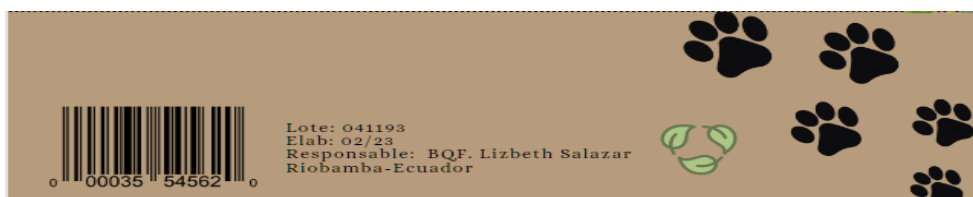
**Ilustración 4-3:** Parte frontal de la etiqueta

Realizado por: Salazar L., 2023



**Ilustración 4-4:** Parte posterior de la etiqueta

Realizado por: Salazar L., 2023



**Ilustración 4-5:** Parte de un lado de la etiqueta

Realizado por: Salazar L., 2023

Para la etiqueta del champú en barra se consideró el nombre del producto, la forma cosmética, la cantidad de producto, principios activos, ingredientes, modo de empleo, precauciones y además las unidades de acuerdo a la nomenclatura INCI. Estas consideraciones se hicieron en base a los requerimientos de la norma ecuatoriana NTE INEN 2867:2015 para productos cosméticos. El envase que se seleccionó fue de cartón biodegradable, haciendo que el producto sea más amigable con el ambiente y tomando en cuenta el fácil almacenamiento, comercialización y presentación del producto.

#### 4.9. Ficha técnica del champú en barra

**Tabla 4-9:** Ficha técnica del champú en barra

Nombre comercial	EU-CAN Derval champú para perros
<p>CHAMPÚ EN BARRA (Cocoyl Isetionato de Sodio (SCI), Cocobetaina, Ácido esteárico, Ácido cítrico, Aceite de Oliva, Aceite de manzanilla, Polvo de avena, Extracto de <i>Eucalyptus globulus</i>, Extracto de <i>Malva sylvestris L.</i> y Aceite esencial de naranja dulce).</p>	

<b>Activos</b>	<i>Eucaliptus globulus</i> y <i>Malva sylvestris</i> L.
<b>Presentación</b>	Barra de 60 gramos.
<b>Estado físico</b>	Sólido.
<b>Color</b>	Beige.
<b>Olor</b>	Cítrico (naranja).
<b>Uso principal</b>	Combatir la dermatitis producida por ectoparásitos (pulgas, garrapatas y piojos) en caninos.
<b>Modo de empleo</b>	Humedecer la piel del perro con agua tibia. Aplicar el champú y masajear sobre la piel hasta conseguir espuma. Dejar actuar durante 5 min y enjuagar con abundante agua y secar.
<b>Tipo de empaque</b>	Empaque biodegradable de cartón.
<b>Condiciones de almacenamiento</b>	Conservar en un lugar fresco y seco.

Realizado por: Salazar L., 2023

#### 4.10. Costo de producción del champú en barra

**Tabla 4-10:** Costo de producción del champú en barra de 60 gramos

Cantidad	Materia prima	Costo (\$)
37,2 gr	SCI (Cocoil Isetionato de Sodio)	0,85
6 gr	Cocobetaina	0,10
1,2 ml	Aceite de oliva	0,05
1 ml	Aceite de manzanilla	0,04
4,2 gr	Acido esteárico	0,10
1,2 ml	Extracto de eucalipto	0,14
3 ml	Extracto de malva	0,16
0,3 gr	Ácido cítrico	0,02
6 gr	Harina de avena	0,01
3 gotas	Aceite esencial naranja dulce	0,15
0,006 gr	Colorante	0,01
1	Empaque de cartón	0,50
1	Etiqueta	0,25
<b>60 gr</b>	<b>Costo del champú sólido</b>	<b>2,38</b>

Realizado por: Salazar L., 2023

En la tabla 4-10, se puede evidenciar el precio de cada una de las materias primas requeridas para la elaboración del champú en barra de 60 gr, dando un valor neto de 2,38 \$. Este producto al ser elaborado a base de ingredientes naturales y por sus propiedades terapéuticas en la piel del canino se agrega un valor monetario comercial de 4,25 \$ por cada barra de champú, siendo un precio muy accesible a comparación de otros productos que se encuentran en el mercado.

## CONCLUSIONES

En *Eucaliptus globulus* se identificaron flavonoides con propiedad antiinflamatoria, y triterpenos con actividad insecticida y repelente; en *Malva sylvestris L.* se identificaron mucílagos en gran cantidad con propiedad antiinflamatoria y emoliente. Estas propiedades ayudan a combatir los síntomas de la dermatitis y son encargados del control de ectoparásitos.

Se realizaron un total de cinco formulaciones constituyendo aceptable la formulación número 5 que presentó dureza, fragancia, consistencia y apariencia aceptable, con concentración de extractos de 2 % de *Eucaliptus globulus* y 5 % de *Malva sylvestris L.*

La formulación #5 del champú en barra cumplió con los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos establecidos, concluyendo que el producto se encuentra dentro de los límites de aceptabilidad por la Norma Ecuatoriana de requisitos de champú NTE INEN 851 y la Norma NTE INEN 2867 “requisitos de productos cosméticos” por lo que puede ser utilizada en caninos.

## RECOMENDACIONES

Realizar pruebas de estabilidad del producto para determinar con exactitud el tiempo de vida útil que puede llegar a tener el producto.

Se recomienda realizar otros productos de uso canino con la utilización de *Eucaliptus globulus* y *Malva sylvestris L.* debido a sus propiedades que son aptos para el uso en los caninos.

Realizar investigaciones en otras plantas con propiedades terapéuticas destinadas a controlar o prevenir la dermatitis que es un problema muy común en los caninos.

Tomar en consideración que los extractos de plantas por más seguras que sea su uso, tienen efecto tóxico a una elevada concentración que pueden causar algún problema si el canino lo llega a consumir, inhalar o al estar en contacto con él.

## GLOSARIO

**Champú en barra:** Es un producto que limpia y acondiciona el cabello a la vez que lo nutre, sin estar contenido en una botella (Zamarripa, 2022, p.1).

**Dermatitis:** Es una reacción inflamatoria polimórfica que afecta a la epidermis y la dermis. Hay varias causas y una amplia variedad de manifestaciones clínicas (Wolff, 2014, p.25).

**Droga vegetal:** Plantas u órganos vegetales, enteros o partes del mismo, o bien sus productos obtenido mediante métodos simples, cuyos constituyentes químicos proporcionan efectos farmacológicos terapéuticos útiles (Pérez, 2014, p.2).

**Ectoparásitos:** son parásitos externos pertenecientes taxonómicamente a la subclase Acari (ácaros y garrapatas) y a la clase Insecta (pulgas, piojos picadores y mosquitos) que se adhieren e infectan la piel (ESCCAP, 2018, p.4).

**Metabolitos secundarios:** compuestos químicos que realizan funciones no esenciales en las plantas, pero les confieren ventajas selectivas al interferir en las interacciones ecológicas entre plantas y su entorno (Valares, 2011, p.15).

**Tensioactivos:** son productos químicos que ejercen su afectan la interfaz entre dos fases (interfases) al cambiar la tensión superficial (Solé, 2014, p.139).

## BIBLIOGRAFÍA

**ACOFARMA.** *Fichas de información técnica-Cocamidopropyl betaine. (F KB 5) Tegobetaína L7.* 2017.

**AJILA FARIAS, L.M.** Elaboración de una crema a partir de un extracto vegetal con acción antimicrobiana, de dos plantas medicinales de mayor consumo en la provincia de el Oro 2014. [En línea] (Trabajo de Titulación), (Tesis de pregrado) UTMACH, Unidad Académica de Ciencias Química y de la Salud. Machala-Ecuador. 2014. p. 65. [Consulta: 2023-01-12]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/1359>

**AOAC.** *Association of Oficial Analytical Chemists.* 15. Virginia: Official Methods of Analysis. 1990.

**ARION.** Mantener sana la piel del perro . [en línea]. [Consulta: 23 noviembre 2022]. Disponible en: <https://blog.arion-petfood.es/la-piel-del-perro/>. 2019.

**BARRERA, A.J., et al.** Parámetros de calidad de drogas y extractos empleados en la elaboración de una formulación expectorante. *Revista Cubana de Farmacia*, vol. 50, no. 2, pp. 1-10. 2016

**BESTEIROS, M.** Dermatitis en perros - Tipos, síntomas y tratamiento. *Experto Animal* [en línea]. [Consulta: 24 noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.expertoanimal.com/dermatitis-en-perros-tipos-sintomas-y-tratamiento-23319.html>.

**BORJA ESPÍN, D.P; & PINTA SOTO, C.V.** *Actividad Biológica de la especie Malva sylvestris (Malva común).* Quito-Ecuador: Universidad Central del Ecuador. 2022.

**BRIONES, et al.** PH DE LA PIEL DE CANINOS SOMETIDOS A SHAMPOOS COSMÉTICOS . *Medicina Veterianaria* [en línea]. [Consulta: 15 febrero 2023]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/128476224/pH-DE-LA-PIEL-DE-CANINOS-SOMETIDOS-A-SHAMPOOS-COSMETICOS-docx#>.

**CAHUANA, L; & CONDORI, T.** *Efectividad Inhibitoria in vitro del extracto etanólico del Eucalyptus globulus sobre cepas de Streptococcus mutans y Candida albicans* Puno 2017. Puno-Peú: Universidad Nacional del Altiplano. 2017.

**CARBAJAL OCAÑA, D.P. et al.** *Efecto antiulceroso del extracto hidroalcohólico de las hojas*



*de Malva sylvestris en Rattus norvegicus holtzman*. Lima-Perú: Universidad María Auxiliadora.

**CARLOTTI, D.N; & GATTO, H.** El arte de los champús en dermatología canina y felina: estrategias de tratamiento y prevención. *Clin. Vet. Peq. Anim*, vol. 1, no. 26, pp. 29-38.

**CASTELLANOS, G. et al.** Estructura histológica normal de la piel del perro. *Rev de Medicina Veterinaria*, vol. 1, no. ISSN 0122-9354, pp. 109-122. 2005.

**CASTRO, I.** *Biología poblacional de sarcoptes scabiei y epidemiología de la sarcoptodosis en Cabra Montés, Capra Pyrenaic*. S.l.: Universidad de JAÉN.

**CELAYA, H. et al.** Extractos hidro-etanólicos de plantas comestibles como alternativa para controlar bacterias patógenas, parásitos e insectos en la industria pecuaria. *Ciencias Biológicas y de la Salud*, vol. XXI, no. 2, pp. 48-52.

**CHICLANA, C. et al.** Actividad Antiinflamatoria Local de *Malva sylvestris* L. (Malvaceae) en el Edema Inducido por Carragenina en Ratas. *Latin American Journal of Pharmacy*, vol. 28, no. 2.

**CONTROL SANITARIO**, Especificaciones fisicoquímicas, organolépticas y microbiológicas para los productos cosméticos de bajo riesgo. *Instructivo externo*, vol. 1, pp. 4-7.

**DÍAZ PALACIOS VALERIA SUSANA.** *Estudio retrospectivo de frecuencia y ocurrencia de las enfermedades dermatológicas en caninos y felinos diagnosticadas dentro de la ciudad de Quito en el período 2009-2016*. Quito-Ecuador: UDLA.

**DUAS RODAS,** *Conozca los principales procesos de fabricación de extractos vegetales para la industria alimenticia*. 2020. S.l.: s.n.

**ESCCAP,** *Control de ctoparasitos en perros y gatos*. Segunda ed. Madrid-España: s.n. ISBN 9781907259463. 2018.

**ESQUIVEL, D.J. et al.** Eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*), detalle hojas – Canal del Área de Tecnología Educativa. *Gobierno de Canarias* [en línea]. [Consulta: 25 noviembre 2022].

Disponible en:  
[https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/mediateca/ecoescuela/?attachment\\_id=4625](https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/mediateca/ecoescuela/?attachment_id=4625).

**FARMACOPEA ARGENTINA.** *Ministerio de Salud de la Nación. Séptima. S.l.: s.n. 2013.*

**FORSSMAN, A.** Perros - Fichas de animales. *National Geographic*, 2017.

**FRANCISCO LEÓN, K.J; & GOMEZ PASTRANA, P.A.,** *Efectividad del extracto de eucalipto (eucalyptus globulus labill) como acción hipoglicemiante en ratones (alvino) con hiperglicemia inducido con Aloxano, Huánuco – 2021.* Huánuco-Peú: Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

**GARCÍA, V. et al.** Efecto insecticida de productos alternativos en Trialeurodes vaporariorum (Hemiptera: Aleyrodidae). *Revista Colombiana de Entomología*, vol. 40, no. 2, pp. 143-147. ISSN 0120-0488.

**GASPARETTO, J.C. et al.** Ethnobotanical and scientific aspects of Malva sylvestris L.: a millennial herbal medicine. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, vol. 64, no. 2, pp. 172-189. ISSN 0022-3573. DOI 10.1111/J.2042-7158.2011.01383.X.

**GIMENO GASCA, J.** (*Malva sylvestris L.*). *Medicina Naturista*, no. ISSN: 1576-3080, pp. 109-111. 2000.

**GÓMEZ, N; & FELJOÓ, S.** *Clínica médica de animales pequeños I.* Eudeba. Buenos Aires: s.n. 2020.

**GUAMANGALLO JÁCOME, G.E.** *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”.* Latacunga-Ecuador: Universidad Técnica De Cotopaxi. 2019.

**INEN 2867.** Productos Cosméticos: Requisitos. *Inen*, pp. 7. 2015.

**INVESTIGACIÓN SOBRE ECTOPARÁSITOS EN GATOS Y PERROS.** Investigación sobre ectoparásitos en gatos y perros. *Universidad de La Salle*, 2020.

**JIMÉNEZ SEGURA, J.A.** *Aspectos fisiológicos, epidemiológicos y clasificación de las garrapatas (familia ixodidae) que afectan a animales de compañía.* Lima-Perú: Universidad Científica del Sur. 2021.

**MAHOGANY.** El champú: Guía de uso y consejos. *Revista Caoba*, 2020.

**MÉNDEZ, C.** Boletín Dermatología Dermatitis atópica canina. *Boletín GEDA*. Barcelona-España: 2019.

**MENDOZA ALVARADO, F.S.** *Formulación bioinsecticida a partir del aceite esencial de ambrosia arborescens mill (altamisa) de aplicación canina*. Cuenca-Ecuador: Universidad de Cuenca. 2016.

**MIRANDA, M.** *Farmacognosia y productos naturales*. 2. La Habana: Editorial Félix Varela. ISBN 9590717942. 2012.

**MORENO, N.** Aceites esenciales y mascotas, ¿Cómo cuidar a nuestros peluditos? *ESSENCIALES* [en línea]. [Consulta: 26 noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.essenciales.com/blog/aceites-esenciales-y-mascotas-como-cuidar-a-nuestros-peluditos/>.

**NATIONAL GEOGRAPHIC CREATIVE WORKS.** Dermatitis alérgica por ectoparásitos: una guía básica. *National Geographic*, pp. 2.

**NATURCHEMICAL.** SCI - Sodium cocyl isethionate. [en línea]. [Consulta: 12 enero 2023]. Disponible en: [https://cdn.shopify.com/s/files/1/0526/6663/0328/files/SCI\\_V\\_2022.pdf?v=1653326913](https://cdn.shopify.com/s/files/1/0526/6663/0328/files/SCI_V_2022.pdf?v=1653326913).

**NOLAZCO, D. et al.** Extracción y caracterización química del aceite esencial de Eucalipto obtenido por microondas y ultrasonido. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, vol. 22, no. 3, pp. 274-284. ISSN 2313-2957. DOI 10.18271/RIA.2020.661.

**NTE INEN 851.** Productos cosméticos. Champú. Requisitos. *INEN*, vol. Primera re.

**OJEDALAND.** 2015. Relación de imágenes de flores exóticas y silvestres. *Eucalyptus globulus* Labill. *Biota* [en línea]. [Consulta: 26 noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/documento/D01678/citada/F00666>.

**ORÚS PÉREZ, Pilar; et al.** "Cosméticos microbiológicamente seguros". *Agencia Española de medicamentos y productos sanitarios* [en línea], 2021, (Madrid), 1, pp. 15-17. [Consulta: 15 febrero 2023]. ISSN 134-21-001-2. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/cosmeticos-cuidado-personal/2021/guia->

conservacion.pdf

**PEÑA, M.** Determinación de Cenizas Totales o Residuo Mineral. *AVIBERT* [en línea]. [Consulta: 23 enero 2023]. Disponible en: <http://avibert.blogspot.com/2010/12/determinacion-de-cenizas-totales-o.html>.

**PÉREZ, N.** Producción de Drogas Vegetales. *Universidad Central de Venezuela* [en línea]. [Consulta: 12 febrero 2023]. Disponible en: [http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/7993/1/3.PRODUCCION DE DROGAS VEGETALES 2013-2014.pdf](http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/7993/1/3.PRODUCCION%20DE%20DROGAS%20VEGETALES%202013-2014.pdf).

**POCHTECA.** Extractos de plantas: ¿Cómo se obtienen y para qué sirven? *Conjunto LAR de México*. México:

**RÍOS, R.** “Evaluación de la dermatitis canina en el municipio de Vinto - Cochabamba gestión 2021”. Cochabamba - Bolivia: Universidad Mayor De San Simon. 2021.

**RIVAS MORALES, C. et al.** *Investigación en plantas de importancia médica*. México: s.n. 2016.

**SALVADOR, P.** El pH de la piel canina. *CIM Frupo de Formación* [en línea]. [Consulta: 14 febrero 2023]. Disponible en: <https://www.cimformacion.com/blog/veterinaria/el-ph-de-la-piel-canina/>.

**SANTAMARÍA BEDÓN, E.J.** “Comprobación del efecto cicatrizante de los extractos hidroalcohólicos de malva (*Malva sylvestris* L.) y aguacate (*P. americana*) en ratones (*Mus musculus*)”. Riobamba – Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

**Sodium cocoyl isothionate. SCI.** *Dermocosmetic Institute* [en línea], [Consulta: 12 enero 2023]. Disponible en: <https://www.institutodermocosmetica.com/wp-content/uploads/2020/03/SCI.pdf>. 2020.

**SOLÉ ANTONIO.** TENSIOACTIVOS EN LA INDUSTRIA TEXTIL. *3C Tecnología*, vol. 3, no. 10, pp. 137-151. 2014.

**SOTO, M; & ROSALES, M.** Efecto del solvente y de la relación masa/solvente, sobre la extracción de compuestos fenólicos y la capacidad antioxidante de extractos de corteza de Pinus durangensis y Quercus sideroxylla. *Maderas. Ciencia y tecnología*, vol. 18, no. 4, pp. 701-714.

ISSN 0718-221X. DOI 10.4067/S0718-221X2016005000061.

**SUÁREZ, S.** Repelentes de insectos. Prevención de picaduras. *ELSEVIER*, vol. 16, no. 7, pp. 54-58. ISSN 0213-9324. 2002.

**TROCCAP.** *Directrices para el control de ectoparásitos de perros y gatos en los trópicos.* Primera edición. S.l.: s.n.

**VALARES, C.** Variación del metabolismo secundario en plantas debido al genotipo y al ambiente.

**VALENZUELA, C.** Guía para cambios de materias primas en cosmética natural. *Cosmética natural* [en línea]. [Consulta: 13 febrero 2023]. Disponible en: <https://www.claravalenzuela.com/blogs/cosmetica-natural/guia-para-cambios-de-materias-primas-en-cosmetica-natural>.

**VALLÉS, J., et al.** *Malva sylvestris L. Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad,*

**VASQUEZ, N; & ULLOQUEM, S.** Síndrome seborreico seco de origen secundario en caninos. *REDVET* [en línea]. [Consulta: 24 noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63654640051.pdf>.

**VELA MOREJÓN, M.E.** *Plan de negocios para la elaboración de shampoo orgánico para perros en la ciudad de Quito.* Quito-Ecuador: UDLA.

**VÉLEZ TERRANOVA, M., et al.** Uso de metabolitos secundarios de las plantas para reducir la metanogénesis ruminal. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, vol. 17, no. 3, pp. 489-499. ISSN 1870-0462.

**VICH, C.** Ectoparásitos: pulgas, piojos y sarna. *ATEUVES*, pp. 32-38. 2017.

**VILCHEZ CASTILLO, A.** *Efecto repelente de una loción elaborada a base de extractos fluidos de hojas de Azadirachta indica y Eucalyptus globulus.* Trujillo-Perú: Universidad Nacional De Trujillo. 2017.

**VILLALOBOS-CUEVAS, V.A., et al.** Pulgas parásitas de mamíferos pequeños y medianos de

Calakmul, Campeche, México y nuevos registros de localidades. *Revista mexicana de biodiversidad*, pp. 1372-1378. ISSN 1870-3453. DOI 10.1016/J.RMB.2016.09.009.

**VIVES, J.** El origen del perro. *Vitakraft*. España: 2020.

**WOLFF K, JOHNSON R & SAAVEDRA A.** Eccema/Dermatitis. En: FITZPATRICK (ed.), *Atlas de Dermatología Clínica*. 7e. S.l.: McGraw Hill, pp. 25.

**ZAMARRIPA PAOLA.** hampoo en barra: la alternativa sustentable para lavar tu cabello. *GLAMOUR*, pp. 1-2. 2022. S

**ZUBIETA, A. & MORALES, L.** «Evaluación de la eficacia de los extractos naturales de *Eucaliptus globulus* y *Platycladus orientalis* como repelente natural contra mosquitos adultos de la especie *Aedes aegypti*». Bogotá: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas. 2015.



## ANEXOS

### ANEXO A: RECOLECCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LA MATERIA VEGETAL



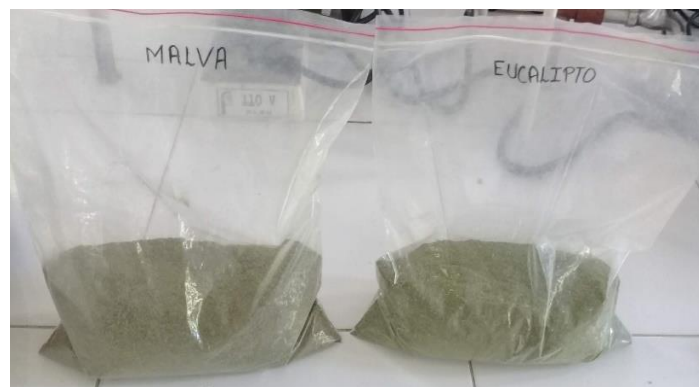
Recolección del *Eucalyptus globulus*



Hojas de *Malva sylvestris*



Secado de las hojas



Triturado de las hojas

## ANEXO B: PREPARACIÓN DE LOS EXTRACTOS



Extractos en el sonicador



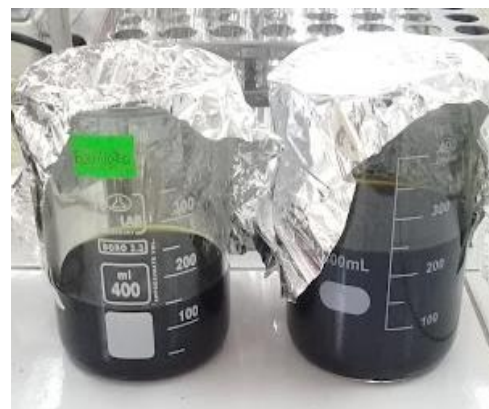
Extractos en maceración



Filtrado de los extractos



Decocción de la *Malva sylvestris*



Extractos Hidroalcohólicos



**ANEXO C: CONTROL DE CALIDAD DE LA MATERIA VEGETAL**



**Humedad**



**Cenizas**



**Sólidos solubles en agua**



**Densidad**



**Análisis organoléptico**

## ANEXO D: TAMIZAJE FITOQUÍMICO



Extracto acuoso de la malva



Extracto hidroalcohólico del eucalipto



Extracto hidroalcohólico de la malva

## ANEXO E: ELABORACIÓN DEL CHAMPÚ



Excipientes del champú



Elaboración del champú



Champú en el molde

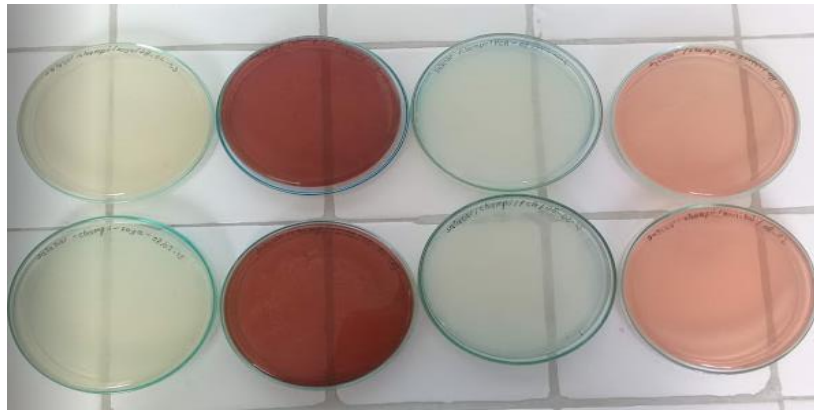


Formulación del champú en barra

## ANEXO F: CONTROL DE CALIDAD DEL CHAMPÚ



Siembra



Resultado microbiológico

## ANEXO G: EMPAQUE Y ETIQUETA DEL PRODUCTO TERMINADO



Producto terminado



epoch

Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 10 / 08 / 2023

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Jessica Lizbeth Salazar Senteño
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Ciencias
<b>Carrera:</b> Bioquímica y Farmacia
<b>Título a optar:</b> Bioquímica Farmacéutica
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Ing. Rafael Inty Salto Hidalgo

1090-DBRA-UPT-2023

