



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“ELABORACIÓN DE CHAMPÚ EN BARRA PARA USO CANINO
A BASE DE PLANTAS CON ACTIVIDAD ANTIPULGAS Y
GARRAPATAS”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico

BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

AUTORA: WENDY JESSENIA MINA OBANDO

DIRECTORA: Lcda. KAREN LISSETH ACOSTA LEÓN, M.Sc.

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Wendy Jessenia Mina Obando

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

Yo, WENDY JESSENIA MINA OBANDO, declaro que el presente Trabajo de Titulación 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 Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 01 de noviembre 2022.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Wendy Jessenia Mina Obando', is centered on the page.

Wendy Jessenia Mina Obando

C.I: 1717902488

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

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación, Tipo: Trabajo Experimental, “**ELABORACIÓN DE CHAMPÚ EN BARRA PARA USO CANINO A BASE DE PLANTAS CON ACTIVIDAD ANTIPULGAS Y GARRAPATAS**”, realizado por la señorita: **WENDY JESSENIA MINA OBANDO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dra. Sandra Noemí Escobar Arrieta, MSc. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2022-11-01
Lic. Karen Lisseth Acosta León, MSc. DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN		2022-11-01
Bqf Diego Renato Vinueza Tapia, MSc. MIEMBRO DEL TRIBUNAL		2022-11-01

DEDICATORIA

A mi tío Luis Obando y a la familia Vélez Villavicencio que es la familia que Dios puso en mi camino dio por ser el pilar fundamental y el apoyo en mi formación académica, ya que me han llenado de valores y principios, mi empeño y perseverancia que nunca dude de lo que podría llegar a lograr.

A la hermana que la vida me dio cuando yo más lo necesitaba Karen, que el comienzo de todo esto se lo debo, ya que fue quien adoptó una hermana sin pensarlo dos veces y Steven y Andrea sellaron esa hermandad.

A todas las personas que creyeron en mí y me motivaron con sus consejos y palabras de aliento cuando las cosas se ponían difíciles, gracias por ayudarme hacer posible este trabajo.

Wendy

AGRADECIMIENTO

A Dios porque nunca me abandonó por escuchar cada una de mis plegarias y mantenerme con salud, fé y esperanza que es lo más importante para seguir de pie y no desmayar en todas mis acciones.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

A la Escuela de Bioquímica y Farmacia por ser la que me formo en mí una persona de conocimientos científicos y llegar a expandir mi parte humana hacia los demás.

A todas las personas que de alguna manera colaboraron para la finalización de este trabajo experimental.

Wendy

ÍNDICE DE CONTENIDO

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

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO.....	5
1.1. Insecticidas.....	5
1.2. Insecticida vegetal.....	5
1.2.1. <i>Mecanismo de acción de insecticidas vegetales</i>	6
1.2.2. <i>Repelentes naturales</i>	6
1.2.3. <i>Ventajas y desventajas de los insecticidas vegetales</i>	6
1.2.3.1. <i>Ventajas</i>	6
1.2.3.2. <i>Desventajas</i>	6
1.3. Champú.....	7
1.3.1. <i>Champú en barra</i>	7
1.3.1.1. <i>Componentes de un champú en barra</i>	7
1.3.2. <i>Beneficios del champú en barra</i>	8
1.3.3. <i>Importancia del champú para mascotas</i>	8
1.3.4. <i>Matricaria recutita</i>	9
1.3.4.1. <i>Descripción botánica</i>	9
1.3.4.2. <i>Composición</i>	11
1.3.4.3. <i>Propiedades farmacológicas</i>	11
1.3.4.4. <i>Usos de Matricaria recutita</i>	12
1.3.5. <i>Aloe Vera</i>	12
1.3.5.1. <i>Descripción botánica</i>	12
1.3.5.2. <i>Composición</i>	14
1.3.5.3. <i>Propiedades farmacológicas de Aloe Vera</i>	15
1.3.5.4. <i>Usos</i>	15
1.3.5.5. <i>Beneficio de la Aloe vera en caninos</i>	17
1.3.5.6. <i>Beneficios para la piel</i>	17

1.3.6.	<i>Parásitos externos</i>	17
1.3.6.1.	<i>Garrapatas y pulgas</i>	18
1.3.6.2.	<i>Ciclo de vida: Garrapata</i>	18
1.3.7.	<i>Pulgas</i>	19
1.3.7.1.	<i>Ciclo de vida: pulga</i>	20
1.3.7.2.	<i>Daños ocasionados en los animales</i>	21
1.3.8.	<i>Extractos vegetales</i>	22
1.3.9.	<i>Método de extracción por maceración</i>	22
1.3.9.1.	<i>Maceración</i>	22
1.3.9.2.	<i>Maceración en frío</i>	22
1.3.9.3.	<i>Maceración en calor</i>	22
1.3.9.4.	<i>Obtención de extractos</i>	23
1.3.9.5.	<i>Componentes de la formulación</i>	24

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	27
2.1.	Lugar y prueba del ensayo	27
2.2.	Equipos, materiales y reactivos	27
2.2.1.	<i>Equipos</i>	27
2.2.2.	<i>Materiales</i>	27
2.3.	Recolección de la materia vegetal	27
2.4.	Identificación botánica	28
2.5.	Acondicionamiento de la materia vegetal	28
2.6.	Control de calidad de la especie vegetal	28
2.6.1.	<i>Determinación del contenido de humedad</i>	28
2.6.1.1.	<i>Procedimiento</i>	28
2.6.2.	<i>Determinación de cenizas totales</i>	29
2.6.2.1.	<i>Procedimiento</i>	29
2.6.3.	<i>Determinación de cenizas solubles en agua</i>	30
2.6.3.1.	<i>Procedimiento</i>	30
2.6.4.	<i>Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico</i>	30
2.6.4.1.	<i>Procedimiento</i>	30
2.7.	Obtención de los extractos	31
2.7.1.	<i>Extractos hidroalcohólicos de Matricaria recutita con (éter, etanol)</i>	31
2.7.2.	<i>Extracto acuoso de la sábila</i>	31
2.8.	Control de calidad del extracto	31

2.8.1.	<i>Reacción Para identificación de Aceites</i>	31
2.8.2.	<i>Reacción Para Identificación de Alcaloides</i>	32
2.8.3.	<i>Reacción Para Identificación de Lactonas y Cumarinas</i>	32
2.8.4.	<i>Reacción Para Identificación de Triterpenos y Esteroides</i>	32
2.8.5.	<i>Reacción Para Identificación de Saponinas</i>	32
2.8.6.	<i>Reacción Para Identificación de Compuestos Fenólicos</i>	33
2.8.7.	<i>Reacción Para Identificación de Quinonas</i>	33
2.8.8.	<i>Reacción Para Identificación de Flavonoides</i>	33
2.8.9.	<i>Ensayos del tamizaje fitoquímico extracto hidroalcohólico de Matricaria recutita</i> .	33
2.8.10.	<i>Ensayos del tamizaje fitoquímico para extracto alcohólico de Matricaria recutita</i> ..	34
2.8.11.	<i>Ensayos del tamizaje fitoquímico para extracto acuoso para Aloe vera</i>	34
2.9.	Formulaciones para una barra de champú de 90 g	35
2.10.	Control de calidad organoléptico y fisicoquímico	36
2.11.	Control de calidad microbiológico del champú	37
2.11.1.	<i>Aerobios mesófilos</i>	37
2.11.1.1.	<i>Procedimiento</i>	37
2.11.1.2.	<i>Interpretación</i>	37
2.11.2.	<i>Determinación de Pseudomona aeruginosa</i>	37
2.11.2.1.	<i>Determinación Pseudomonas aeruginosa NTE INEN-ISO 22717</i>	37
2.11.2.2.	<i>Determinación de E. coli según NTE INEN-ISO 21150</i>	38
2.11.2.3.	<i>Procedimiento</i>	38
2.11.2.4.	<i>Interpretación</i>	38
2.11.2.5.	<i>Determinación de Staphylococcus aureus según NTE INEN-ISO 22718</i>	38

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	41
3.1.	Control de calidad de la materia vegetal	41
3.2.	Control de calidad del extracto hidroalcohólico de Matricaria recutita	42
3.3.	Características organolépticas	43
3.4.	Resultados del tamizaje fitoquímico	43
3.5.	Elaboración del champú en barra de uso canino a base de manzanilla y aloe vera con actividad antipulgas y anti garrapata	46
3.6.	Etiqueta y presentación del producto	49
3.7.	Control de calidad del champú	50
3.7.1.	<i>Control organoléptico y fisicoquímico</i>	50

CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	54
GLOSARIO	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Basada en las proporciones más utilizadas.....	7
Tabla 2-1:	Descripción científica	9
Tabla 3-1:	Farmacéutico	16
Tabla 1-2:	Equipos	27
Tabla 2-2:	Lista de materiales	27
Tabla 3-2:	Ensayos del tamizaje fitoquímico para extracto hidroalcohólico de <i>Matricaria recutita</i>	33
Tabla 4-2:	Ensayo del tamizaje fitoquímico extracto alcohólico de <i>Matricaria recutita</i>	34
Tabla 5-2:	Ensayos del tamizaje fitoquímico para extracto acuoso para <i>Aloe vera</i>	34
Tabla 6-2:	Componentes de la formulación	35
Tabla 7-2:	Control de calidad organolépticos y fisicoquímicos.....	36
Tabla 1-3:	Resultados de control de calidad de <i>Matricaria recutita</i>	41
Tabla 2-3:	Resultados de control de calidad de <i>Aloe vera</i>	41
Tabla 3-3:	Control de calidad del extracto hidroalcohólico de <i>Matricaria recutita</i>	42
Tabla 4-3:	Control de calidad del extracto acuoso de <i>Aloe vera</i>	42
Tabla 5-3:	Extracto hidroalcohólico <i>Matricaria recutita</i>	43
Tabla 6-3:	Gel de <i>Aloe vera</i>	43
Tabla 7-3:	Extracto hidroalcohólico de <i>Matricaria recutita</i>	44
Tabla 8-3:	Extracto Metanólico de <i>Matricaria recutita</i>	44
Tabla 9-3:	Gel <i>Aloe vera</i>	45
Tabla 10-3:	Formulación para la elaboración champú	46
Tabla 11-3:	Formulación para una barra de champú de 90g.....	47
Tabla 12-3:	Control organoléptico y fisicoquímico.....	50
Tabla 13-3:	Resultados de los análisis microbianos	51

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-1:	Matricaria recutita.....	9
Ilustración 2-1:	Aloe vera	12
Ilustración 3-1:	Ilustración de Garrapatas	18
Ilustración 4-1:	Ciclo de vida de una garrapata.....	18
Ilustración 5-1:	Ilustración de una pulga.....	19
Ilustración 6-1:	Ciclo de vida de una pulga.....	20
Ilustración 1-3:	Excipientes naturales	47
Ilustración 2-3:	Excipientes incorporados	48
Ilustración 3-3:	Formulación trasvasada	48
Ilustración 4-3:	Primeros resultados del producto.....	48
Ilustración 5-3:	Excipientes incorporados	49
Ilustración 6-3:	Caja biodegradable	49
Ilustración 7-3:	Presentación final del producto.....	49

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** RECOLECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA
- ANEXO B:** CLASIFICACIÓN Y DESINFECCIÓN
- ANEXO C:** SECADO Y MOLIENDA DE LAS PLANTAS
- ANEXO D:** CONTROL DE CALIDAD DE LAS PLANTAS
- ANEXO E:** ELABORACIÓN DEL EXTRACTO
- ANEXO F:** CONTROL DE CALIDAD DE LOS EXTRACTOS
- ANEXOS F:** TAMIZAJE FITOQUÍMICO

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue formular un champú orgánico en barra de uso canino a base de extractos vegetales de *Matricaria recutita* y *Aloe vera* y aceites esenciales de citronela y limón con actividad antipulgas y antigarrapatas. El estudio realizado fue de tipo experimental, descriptivo y transversal. Se realizaron ensayos fitoquímicos en cada extracto para determinar la presencia de metabolitos de interés como: taninos, alcaloides, flavonoides, terpenos. Posteriormente, se seleccionó la mejor de 5 formulaciones para la obtención del producto final compuesto por S.C.I. 60%, Colorantes 0.01%, Esencias 1% (Limón- Citronela), Acido esteárico 2%, Aceite de aguacate, BHT 0.02%, del cual se evaluó la estabilidad mediante pruebas microbiológicas, que descartaron la presencia de microorganismos patógenos (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa* y recuento de *Aerobios mesófilos*) y el grado de aceptación de sus propiedades organolépticas para cumplir así con los estándares requeridos en el control de calidad. Finalmente, se determinó la efectividad del producto mediante estudios bibliográficos. Se concluyó que los extractos hidroalcohólicos y acuosos utilizados en la elaboración del champú presentan una noble eficacia, con actividad antipulgas, antigarrapatas, también hidrata y mejorara la apariencia del pelaje de los caninos. Por lo tanto, se recomienda continuar desarrollando productos que sean seguros para las mascotas, y que los recursos naturales sean utilizados de manera responsable y regulada, sin causar impactos adversos al medio ambiente.

Palabras clave: <FORMULACIÓN>, <CHAMPÚ>, <MANZANILLA (*Matricaria recutita*)>, <SÁBILA (*Aloe vera*)>, <EXCIPIENTES>, <CANES>, <CONTAMINACIÓN>, <EXTRACTO HIDROALCÓHOLICO>.


D.B.R.A.I.
Ing. Cristhian Castillo



2353-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The aim of this work was to formulate an organic shampoo bar for dogs based on vegetable extracts of *Matricaria recutita*, *Aloe vera* and essential oils of citronella and lemon with anti-flea and anti-tick activity. This was an experimental, descriptive and cross-sectional study. Phytochemical assays were performed on each extract to determine the presence of metabolites of interest such as: tannins, alkaloids, flavonoids, terpenes. Subsequently, the best of 5 formulations was selected to obtain the final product made of S.C.I. 60%, Colorants 0.01%, Essences 1% (Lemon- Citronella), Stearic Acid 2%, Avocado oil, BHT 0.02%, whose stability was evaluated through microbiological tests, showing absence of pathogenic microorganisms (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and Mesophilic Aerobic count) and the degree of acceptance of its organoleptic properties in order to comply with the required standards for quality control. Finally, the effectiveness of the product was determined by means of bibliographic studies. It was concluded that the hydroalcoholic and aqueous extracts used in the elaboration of the shampoo present a clear efficacy, with anti-flea and anti-tick activity, it also moisturizes and improves the appearance of dog fur. Therefore, it is recommended to continue developing pet-safe products, and using natural resources in a responsible and regulated manner, without causing adverse impacts to the environment.

Keywords: <FORMULATION>, <SHAMPOO>, <CHAMOMILE (*Matricaria recutita*)>, <ALOE VERA (*Aloe vera*)>, <EXCIPIENTS>, <DOGS>, <CONTAMINATION>, <HYDROALCOHOLIC EXTRACT>.



Lic. Edison Hernán Salazar Calderón MS.c
C.I. 0603184698

INTRODUCCIÓN

La influencia positiva de las mascotas en la salud y bienestar en los seres humanos está muy reconocida ya que incluye aspectos psicológico, fisiológico, terapéutico y sicosocial. Su función como facilitadores en la terapia asistida motivacional y física de múltiples enfermedades, ha permitido que los efectos benéficos de la adopción de animales sean empleados en el ámbito terapéutico. Adicionalmente, la compañía de mascotas se ha reconocido como un factor protector contra enfermedades cardiovasculares y reductor del estrés de sus dueños, también reducen la sensación de soledad. Es aquí donde el médico veterinario debe cumplir una importante función en la asesoría para la tenencia responsable de las mascotas. Así mismo, es esencial que el propietario conozca cuáles son las obligaciones legales de la tenencia de una mascota (Benalcázar Chicaiza 2018, p. 17).

Cuando los perros o los humanos están expuestos a sustancias químicas tóxicas de ciertos productos como jabones, champú, aromatizantes, desinfectantes entre otros, las enzimas glutatión-S-transferasa (GST) en el hígado ayudan a neutralizar esas sustancias químicas. Debido a las variaciones genéticas en las enzimas GST, las personas varían en su capacidad para desactivar los peligros ambientales. Si estas personas o mascotas ingieren o inhalan productos químicos tóxicos, esta incapacidad puede provocar el desarrollo de cáncer tras exposiciones repetidas. Por eso, la propuesta de un champú en barra a base de plantas con propiedades antiparasitaria y cicatrizantes permitirá que las mascotas estén libres de estos parásitos y no estarán expuestos a efectos secundarios, lo cual se busca obtener para su bienestar y el de sus propietarios (Casas et al. 2020, p. 25).

Las garrapatas son parásitos hematófagos en un gran número de vertebrados terrestres, incluidos reptiles, aves, perros y humanos, que tienen gran importancia desde el punto de vista médico veterinario y de salud pública, ya que son vectores de gran número de enfermedades bacterianas, virales, protozoarias y rickettsiales, las garrapatas al igual que las pulgas son parásitos habituales de nuestras mascotas. Se alimentan de sangre y provocan un prurito a menudo leve, pero no debemos olvidar que son fuente de infecciones y que a un cachorro o perro pequeño pueden llegar a provocarle una anemia grave que afectan tanto a los animales como al hombre (Cosco Robles 2010, p. 26).

Estos parásitos externos son arácnidos que se alojan en la piel de nuestro perro para alimentarse de su sangre. Dentro de las garrapatas en perros podemos encontrar las duras, que se distinguen por su caparazón rígido y las blandas, sin caparazón. Por lo general, las garrapatas se alojarán

en cuello, orejas, inglés y zona perianal, por lo que serán las zonas que primero deberías examinar si sospechas que tu animal está infestado (si lo ves rascándose sin parar, de forma enérgica e incluso mordiéndose, tiene muchas papeletas de estarlo) (Dianderas Valencia and Guillermo Bastidas 2018, p. 17).

Debes saber que las garrapatas son especialmente activas desde la primavera hasta el otoño y que no saltan (como si lo hacen las pulgas), por lo que alcanzan al perro subiendo por sus patas o si están posadas sobre algún arbusto o hierba alta, accediendo a su cuerpo y recorriéndolo en busca del mejor sitio para picarle y chuparle la sangre (Salgado López et al. 2016, p. 20).

Por lo que el objetivo general es elaborar un champú en barra de uso canino en base a productos naturales y/o vegetales que eliminaran estos parásitos de la mascota.

Planteamiento del problema

La problemática radica en el poco interés que tienen las personas en el cuidado y la protección de los animales, ya que no existe un adecuado aseo provocando la aparición de pulgas y garrapatas que son los parásitos externos que con más frecuencia invaden a los perros y es preocupante pues afectan gravemente la salud de los animales llegando a provocarles heridas, infecciones, anemias e incluso transmitirles enfermedades, muchas de las cuales afectan también a la familia (Gracia Martínez & Fuentes Ronquillo 2011, p. 18).

Lo sorprendente de las garrapatas, es que cada hembra pone en el suelo más de 3000 huevos, al bajar y subir del animal al suelo y viceversa, aumentan las probabilidades de transmisión de enfermedades, ya que pueden picar al mismo animal o a uno nuevo. Además, son muy longevas y pueden quedarse “latentes”, esperando condiciones ambientales ideales para entrar en acción, son fáciles de detectar por su tamaño, principalmente en las orejas y axilas y se adhieren firmemente a la piel para alimentarse, por eso no se recomienda arrancarlas, ya que, en ese afán, puede lastimarse aún más al animal (Gracia Martínez & Fuentes Ronquillo 2011, p. 18).

Las pulgas son un parásito habitual de nuestras mascotas. Se alimentan de sangre y provocan un prurito a menudo leve. Además, son fuente de infecciones y que a un cachorro o perro pequeño pueden llegar a provocarle una anemia grave. Para crecer y reproducirse, las pulgas necesitan un ambiente cálido y húmedo. Una pulga adulta puede vivir hasta 115 días parasitando un perro, mientras que aislada sobrevive solamente uno o dos días, las pulgas se alimentan de la sangre del perro y se aparean sobre él. La hembra pone huevos a las 24-48 horas y puede producir unos 2000 en un período de cuatro meses. Los huevos pueden caer e incubarse bajo los muebles, en alfombras, grietas o ropa de cama. Las alfombras y moquetas de pelo largo son un ambiente ideal para el desarrollo de los huevos (Spereyra 2008, p. 45).

En la actualidad, se arrojan al océano aproximadamente nueve millones de toneladas de plástico por año, es decir que, cada minuto, se tira al mar un camión de basura lleno de plásticos. Las barras de champú eliminan la necesidad de utilizar botellas de plástico, y la mayoría de las barras vienen envueltas en papel reciclado o en cajas de papel, solo hay que guardarlas en envases metálicos disponibles para ese fin (Carvajal 2020, p. 17).

La basura plástica ya es un problema en Galápagos en países como Ecuador, cuyos servicios de recolección de basura son limitados, algunos de estos desechos plásticos terminan inevitablemente en los océanos o en las playas, donde tienen el potencial de afectar la vida silvestre y la salud humana. Es un problema que la comunidad local y otros socios están combatiendo de frente en Galápagos (Ezquiaga et al. 2020, p. 17).

De acuerdo a un estudio de mercado en la ciudad de Quito se pudo determinar que existe una demanda insatisfecha de 1540 galones de champú para mascotas en las peluquerías caninas del Distrito Metropolitano de Quito, para el año 2014. Las marcas de champú más apreciadas por las peluquerías caninas son “Brillo” “Frecuence” de origen colombiano, y “Showerdog” industria ecuatoriana, siendo su composición el factor más relevante para su elección al momento de adquirir el producto (Olavarieta et al. 2008, p. 36).

Justificación

La evolución de las plantas por medio del desarrollo de mecanismos de protección directamente o indirectamente ha permitido contrarrestar varios males, así como también de parásitos externos en los animales conocidos como efecto insecticida y repelente (González Minero et al. 2017, p. 5).

Por eso se usaron plantas como *Matricaria recutita* y *Aloe vera* en el producto ya que está comprobado que estas plantas tienen actividades antiparasitarias y antibacterianas gracias a sus compuestos terpenoides, mono terpenos y sesquiterpenos de la manzanilla (*Matricaria recutita*) y en el caso del *Aloe vera* por la presencia de antraquinonas, fenoles, azufre, lepeol que son los que permiten cumplir la actividad antiparasitarias. Sin duda alguna, el Ecuador goza de una gran riqueza en su flora, lo cual es un factor favorable ya que se pueden desarrollar una gran diversidad de productos naturales a base de las plantas (González Minero et al. 2017, p. 24).

Es importante esta investigación ya que el objetivo fue la realización de un champú en barra de uso canino a base de plantas orgánicas, para evitar efectos secundarios en nuestras mascotas. También se pretende conservar el medio ambiente ya que por la presentación del producto no se necesita la utilidad de envases plástico, lo cual es un factor de riesgo para el planeta, por ello es

importante concientizar a la humanidad y evitar el uso excesivo de botellas plásticas, buscando otras alternativas como es el caso del champú en barra (González Minero et al. 2017, p. 27).

El champú en barra es la última tendencia en productos para el cuidado de nuestras mascotas. En general, estos productos están fabricados con ingredientes naturales que mejoran las condiciones de bienestar de los caninos y, además, protegen el medio ambiente y son muy convenientes a la hora de viajar (Acevedo-Gutiérrez et al. 2020, p. 47).

El producto está considerado como viable, ya que se trabajará con productos que se consiguen con facilidad la zona. También se considera un producto de gran aceptación por las características que presentará: olor agradable, sensación refrescante, ideal para el cuidado de nuestras mascotas y también mantendrá saludable su pelaje a un costo accesible componentes naturales no tóxicos y envase biodegradable.

Objetivos

Objetivo general

Elaborar un champú en barra de uso canino en base a productos naturales y/o vegetales.

Objetivos específicos

- Determinar la calidad de las especies vegetales y extractos mediante ensayos botánicos, organolépticos y fisicoquímicos
- Formular el champú en barra de uso canino en base de extractos de *Matricaria recutita* y *Aloe Vera*.
- Determinar la calidad del champú en barra de uso canino a través de ensayos organolépticos, fisicoquímicos y microbiológicos.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Insecticidas

Las restricciones de la sostenibilidad acerca del uso de insecticidas incluyen los efectos en la salud humana, los ecosistemas agrícolas (ejemplo, los insectos beneficiosos), el medio ambiente, en su sentido más amplio (por ejemplo, las especies que no son el objetivo, paisajes y comunidades) y la selección de los rasgos que conceden la resistencia a los insecticidas (Bermúdez et al. 2018, p. 15). Es posible encontrar ejemplos donde los insecticidas han tenido un efecto desastroso en todas aquellas variables y otros ejemplos donde los peligros que representaban han sido aplacados (por accidente o por diseño). En esta revisión examinamos lo que en la actualidad se puede concluir sobre el impacto de campo directo e indirecto y de largo plazo de los insecticidas en el medio ambiente. Proporcionamos ejemplos específicos, describimos los modelos actuales del uso de insecticidas, consideramos los contextos donde se usan los insecticidas y discutimos el papel de las normativas y leyes a fin de mitigar el riesgo. Argumentamos cómo el uso de los insecticidas está cambiando como resultado de una mayor conciencia ambiental e inevitablemente, mientras discutimos las principales delimitaciones del uso de los insecticidas, también sugerimos por qué no se pueden descartar tan fácilmente (Bermúdez et al. 2018, p. 16).

1.2. Insecticida vegetal

Los insecticidas de origen vegetal son de interés, por tratarse de insecticidas naturales, productos procedentes de plantas. Históricamente los materiales vegetales han sido usados durante mucho tiempo que cualquier otro grupo, con excepción del azufre, tabaco, piretro, acacia, alcanfor, y trementina son algunos de los más importantes productos vegetales en uso antes que comenzara la búsqueda organizada de insecticidas a comienzos de los años 1940. El uso de insecticidas de origen vegetal llegó a su pico en EEUU en 1946, y desde entonces ha disminuido de manera continua. Ahora el piretro es el único producto botánico clásico que tiene en un uso significativo. Algunos insecticidas más nuevos procedentes de las plantas que han entrado en uso, denominados como florales o productos químicos con aroma a plantas e incluyen, entre otros, limoneno cinnamaldehído y eugenol. Además, está la azadiractina extraída del árbol de neem la cual es usada en invernaderos y en ornamentales (Benavides-Montaña, et. al. 2018).

1.2.1. Mecanismo de acción de insecticidas vegetales

Las plantas son laboratorios naturales donde se biosintetizan una gran cantidad de sustancias químicas consideradas como la fuente de compuestos químicos más importante que existe, estando entre estos los metabolitos con funciones repelentes, contra insectos, tales como alcaloides, aminoácidos no proteicos, esteroides, fenoles, flavonoides, glicósidos, glucosinolatos, quinonas, taninos, y terpenoides. La mayoría de las especies de plantas que se utilizan en la protección vegetal, exhiben un efecto insectistático más que insecticida. Es decir, inhibe el desarrollo normal de los insectos (Psicológica 2016).

1.2.2. Repelentes naturales

Matricaria recutita tiene muchas propiedades para la piel. En este caso, al tratarse de un producto 100% natural también ayudará a calmar la zona afectada por la picadura de garrapata. Además, actúa como repelente, haciendo desaparecer a estos parásitos del cuerpo de nuestro animal. Para ello, prepara una infusión de *Matricaria recutita* y déjala enfriar (Giménez Serrano 2005, p. 67).

1.2.3. Ventajas y desventajas de los insecticidas vegetales

1.2.3.1. Ventajas

- Son conocidos por el agricultor ya que generalmente se encuentran en su mismo medio.
- Muchas veces poseen otros usos como medicinales o repelentes de insectos caseros.
- Su rápida degradación puede ser favorable pues disminuye el riesgo de residuos en nuestras mascotas.
- Muchos de estos compuestos no causan fitotoxicidad dependiendo la dosis utilizada.
- Desarrollan resistencia más lentamente que los insecticidas sintéticos (Giménez Serrano 2005).

1.2.3.2. Desventajas

- Se degradan rápidamente por los rayos UV por lo que su efecto residual es bajo.
- No todos los insecticidas vegetales son menos tóxicos que los sintéticos (Dosificación).
- Los límites máximos de residuos no están establecidos.
- No hay registros oficiales que regulen su uso (GIMÉNEZ SERRANO 2005, p. 60).

1.3. Champú

Es una elaboración tenso-activa para la piel y el cabello en base a sulfatos de alcoholes grasos, usado para limpiarlo de suciedad, la grasa formada por las glándulas sebáceas, escamas de piel y en general partículas contaminantes y/o enfermedades preocupantes del cabello y del cuero cabelludo (Samaniego Joaquin & Fuertes Ruitón 2017).

1.3.1. *Champú en barra*

El champú en barra o sólido es un producto que consta de los mismos componentes que un champú convencional o líquido, la diferencia de su formulación son las cantidades y el tipo de componente que el fabricante elija para su elaboración.

Ambos tienen las mismas funciones que son limpiar y al mismo tiempo llenar y fortalecer el pelo y la piel de los caninos. Aunque no es un producto nuevo, el uso del champú en barra se ha popularizado últimamente porque es más amigable con el medio ambiente y de manera natural, ya que, al no utilizar envases de plástico ni productos químicos, el champú en barra ayuda a reducir el efecto en el medio ambiente y la cantidad de sedimento que contaminan el agua (Andrade-Ochoa et al. 2017).

1.3.1.1. *Componentes de un champú en barra*

Tabla 1-1. Basada en las proporciones más utilizadas

COMPONENTES	PORCENTAJE %
Tensioactivo	60%
Aceites o mantecas	25%
Agua desionizada / Aloe vera / Hidrolatos	15%

Fuente: (Márquez, Porras y Vega, 2019 p. 59).

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

Un artículo de Forbes revela que se compra un millón de botellas plásticas por minuto en el mundo y que el 91% de este no es reciclado, en estos frascos desechables por supuesto entran las botellas de champú, por lo que el mayor beneficio que el champú sólido le produce al ambiente, en su presentación libre de envases y plásticos (Dlujnewsky Javier & De Aguiar B Luz 2019, p. 78).

Además, los champús en barra son elaborados a mano y en su preparación utilizan menos químicos en nuestro caso que es a base de componentes naturales estaríamos totalmente libre de

químicos, conservantes naturales y colorantes que disminuyen la contaminación del agua (Dlujnewsky Javier & De Aguiar B Luz 2019, p. 26).

1.3.2. Beneficios del champú en barra

- No contiene conservadores químicos, solo contiene ingredientes naturales.
- Un champú en barra equivale a 3 envases de champú líquido, una sola persona llega a usar más de 300 botellas de champú en promedio durante toda su vida, lo cual figurar un gran impacto para el medio ambiente debido a la gran cantidad de plástico que no llega a reciclarse.
- No ocupa mucho espacio y pesa poco, lo que lo hace perfecto para viajar y llevar en equipaje de mano. Tomando en cuenta que no se corre el riesgo de que se derrame.
- Al comprar champú en barra se ahorra mucho dinero, ya que generalmente una sola barra dura entre 60 y 80 lavadas aproximadamente, siendo una mejor inversión a largo plazo (Toledo et al. 2019).

1.3.3. Importancia del champú para mascotas

El champú para animales (como por ejemplo los perros o gatos) debe estar característicamente formulados para ellos, ya que su piel tiene menos capas de células que la piel humana. La piel de gatos tiene 2 o 3 capas, mientras que la de perros tiene de 3 a 5 capas. La piel humana, en contraste tiene de 10 a 15 capas. Este es un claro ejemplo de porque nunca se debería usar champú de bebés con gatos o perros. El champú para animales podría contener insecticidas u otros componentes para el mantenimiento y tratamiento de la piel para parásitos como la pulga o sarna en el caso de nuestro producto natural los componentes pueden ser los mismos, pero con las dosificaciones adecuadas dependiendo para quienes serán destinados (Carlottl, Ecvd & Gatto 2006).

Es importante recordar que, aunque muchos champús para personas son apropiados para uso animal, aquellos productos que contengan ingredientes activos como zinc en los anticaspa, son altamente tóxicos cuando son ingeridos en grandes cantidades por animales y habría que ser apropiadamente cuidadosos y evitar el uso de estos productos en animales (Mojica et al. 2020).

1.3.4. *Matricaria recutita*



Ilustración 1-1. *Matricaria recutita*

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

Tabla 2-1. Descripción científica

Nombre Científico:	<i>Matricaria recutita</i>
Familia:	Compuestas
Nombre Español:	Manzanilla.
Nombres Francés:	<i>Camomille</i>
Nombre Inglés	<i>Chamomile Flowers</i>

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

1.3.4.1. Descripción botánica

Inflorescencia: consiste en grupos individuales recogidos en los extremos de las ramas, a veces varían, en grupos de hasta 10 cm de largo.

Cabeza/Flor: Aunque la cabeza se parece a una flor en apariencia, se trata de inflorescencias compuestas de pequeñas flores sétiles dispuestas sobre un largo tubo cilíndrico cónico, en la madurez, huecas, sin brácteas (palea), es decir, desnudas; Todas las flores están rodeadas por fuera por 30-50 pecíolos dispuestos en dos filas formando brácteas sin apéndices, brácteas lanceoladas a lanceoladas, de 2 a 3 mm de largo, ápice puntiagudo a obtuso, acanalado en el borde exterior, a veces un poco más corto. Inflorescencia del 10 al 20, femenina, situada en la circunferencia de la cabeza, corola tubular corta en la base y acostillada en la mayor parte de su longitud, a modo de un pétalo oblongo con 3 dientes en el ápice. Cabeza, de color blanco, de 5-9 mm de largo, tiende a doblarse hacia atrás. Flores 200-500 en forma de disco, hermafroditas, centrales; La corola es un tubo que se extiende hacia el ápice ("garganta") y se divide en 5 lóbulos amarillos y de 1 a 2 mm de largo; los estambres se alternan con los lóbulos de la corola, sus filamentos son libres e insertos en el túbulo de la corola; Las anteras se fusionan para formar un tubo circunferencial, con un apéndice apical y una base obtusa; disfunción ovárica. (Guillaume Ramírez V, 2012, p. 60).

Frutos y semillas: El fruto es seco y no se abre (indehiscente), contiene una sola semilla, se le conoce como aquenio (o cipsela), es cilíndrico, a menudo oblicuo, de un poco menos de 1 mm de largo, con 4 o 5 costillas en la cara ventral, en el ápice del fruto puede presentarse una estructura llamada vilano en forma de corona de tamaño variable.

Las plantas nativas, ayudan a aliviar dolores estomacales, fiebre, golpes, infecciones, espasmos cólicos y otros, preparados en extractos, cataplasmas y otros.

Matricaria recutita es una planta herbácea nativa y resistente a cambios climáticos con fácil adaptación geográfica. Su uso medicinal se remonta a la antigüedad. En Grecia, Egipto y Roma es conocida y aplicada para tratar una variedad de dolencias, como dolores estomacales, fiebre y otros (Dlujnewsky Javier -Lcda De Aguiar B Luz 2019, p. 74).

Uno de los problemas actuales en el área de la salud es la "automedicación" y el uso indiscriminado de medicamentos sin prescripción médica, que a futuro podría desencadenar diversas patologías, así como la resistencia a los antibióticos, por lo que recurrir al consumo de plantas naturales para el alivio de ciertas dolencias, son una buena alternativa. En general las plantas nativas, en especial la manzanilla, constituyen una alternativa de salud natural, práctica y económica, en relación a los productos farmacéuticos químicos, que a la larga podrían ser nocivos para el organismo (Dlujnewsky Javier -Lcda De Aguiar B Luz 2019, p. 74).

Las especies nativas "autóctonas o indígenas", son aquellas que crecen en el área biogeográfica de donde son originarias. Durante miles de años fueron adaptándose a condiciones químicas del suelo (salobridad, acidez, alcalinidad) de una determinada región geográfica, así como a las condiciones físicas (temperatura, vientos, regímenes de lluvia) de la misma región (1).

Las plantas nativas, ayudan a aliviar dolores estomacales, fiebre, golpes, infecciones, espasmos cólicos y otros, preparados en extractos, cataplasmas y otros (Milla Escobar et al. 2008, p. 45).

Existen diferentes tipos de manzanilla: *Chamaemelum nobile*, utilizada para la cicatrización de heridas, *Helichrysum stoechas*, utilizada como anticatarral, en alergias respiratorias, bronquitis, rinitis, sinusitis, amigdalitis, gastritis, hepatitis, cistitis, uretritis, eczemas, conjuntivitis, enfermedad periodontal, candidiasis y otras dermatomycosis, y *parthenium tanacetum* Manzanilla de huerta tipo utilizado como diurético y contra las infecciones del tracto urinario. Sin embargo, *Matricaria recutita*, o *M Chamomilla* son las variedades que se están estudiando (Devia Luna, Rodríguez Nova and others 2017).

Los terpenoides, incluidos los monoterpenoides y los sesquiterpenoides, son responsables del olor característico de los aceites esenciales y, en la mayoría de los casos, son responsables de actividades biológicas relacionadas con la actividad de los antioxidantes, ya que forman una estructura poliinsaturada y los fenoles se caracterizan por una mayor densidad de electrones. que les permite interactuar con compuestos oxidantes, desarrollando así un trabajo reductor sobre ellos; De esta forma, exhiben actividades antibacterianas y antiinflamatorias, que son sus principales actividades farmacológicas, aunque la literatura presenta reportes de actividad tónica y depresora del sistema nervioso.

Matricaria recutita, es una planta medicinal a base de hierbas que crece en todo el mundo. El aceite esencial (AE) se usa con relativa frecuencia en las industrias farmacéutica, cosmética y alimentaria, y es ampliamente utilizado en el mundo (Milla Escobar et al. 2008).

1.3.4.2. Composición

Dentro de los componentes de *Matricaria recutita* se encuentran los siguientes: azuleno, alfa bisabolol, ácido cafeico, ácido tánico, ácido clorogénico, umbelliferona, apigenina, herniarina, luteolina, ligeras cantidades de carotenos, vitamina C y alcohol sesquiterpético. Se plantea que el azuleno es el principal responsable de las propiedades antiinflamatorias de la manzanilla, aunque el mecanismo de su eficacia no se ha aclarado. En cambio, al alfa bisabolol se le atribuye una acción antiséptica, antiulcerosa y antiinfecciosa. Otras acciones descritas en la literatura científica son: inmunoestimulante (polisacáridos), espasmolítico (bisabolol y flavonoides), colerética (ácidos fenoles), antibacteriana y antifúngica (aceite esencial), antivírica (flavonoides), débil actividad moduladora estrogénica y progestágena (flavonoides), quimio prevención del cáncer (flavonoides) (Devia Luna, Rodríguez Nova and others 2017).

1.3.4.3. Propiedades farmacológicas

Matricaria recutita tiene efectos sedantes y antiespasmódicos y se usa para aliviar los calambres estomacales, la digestión excesiva, los espasmos gastrointestinales, la colitis, la anorexia, la fatiga general, el dolor abdominal, la menstruación, la neuralgia, el asma y la fiebre periódica. Externamente, la manzanilla es un excelente analgésico para el tratamiento de la conjuntivitis y la blefaritis (Silva-Valenzuela et al. 2020, pp. 112-118).

1.3.4.4. Usos de *Matricaria recutita*

Matricaria recutita puede ser en forma de tinturas o extractos de flores dependiendo de la concentración de dicho preparado, en el caso de las tinturas son preparados alcohólicos hasta tres diluciones, y los extractos líquidos en cambio, a partir de la cuarta dilución es más concentrado, por lo que se identifica como gotas. También se puede preparar en casa para usar hasta 24 horas como decocción, usando una decocción de la planta entera, como infusión, usando agua recién hervida al agregar la planta y remojar, cuando se tritura la manzanilla y se agrega agua hirviendo. En el caso de las mezclas caseras, conviene tener en cuenta algunas indicaciones como no almacenar en recipientes metálicos, no usar durante mucho tiempo y no mezclar plantas (Morillo López and Puma Ordoñez 2011).

Problemas parasitarios: también podemos usar manzanilla para perros con garrapatas. Si localizamos alguno de estos parásitos, tenemos la opción de remojar la zona con la infusión antes de proceder a la extracción, siempre cerciorándonos de arrancar la garrapata completa, ya que la cabeza se va a encontrar insertada en la piel y, si la dejamos en el interior, puede producir una inflamación. Continuaremos el tratamiento utilizando el producto desparasitante recomendado por nuestros veterinarios (Morillo López and Puma Ordoñez 2011).

1.3.5. *Aloe Vera*



Ilustración 2-1. Aloe vera

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

1.3.5.1. Descripción botánica

Aloe vera mejor conocida por los latinos por “sábila”, es una planta de color verde grisáceo, herbácea, robusta, perenne, de aspecto arrosado y tiene una serie de espinas en los extremos de cada una de sus hojas, además de un color verde grisáceo. Alcanza una altura de 61 cm cuando

llega a un punto de madurez; el cual varía de 3 a 5 años, con un peso de 3 Kg cada planta y una inflorescencia que mide 80 cm aproximadamente (García Rodríguez, Franco-Salazar and Véliz 2014).

Raíz: Presenta raíz de rizoma, bulbo o carnosa, así como también algunas veces tuberosa.

El tallo: Es herbáceo o más frecuente, leñoso, erecto y elevado que sobresale del centro de la planta, cilíndrico, sin ramificaciones y con una altura que varía de 61 a 91.5 cm cuando adulto.

Las hojas: Son carnosas o pulposas, acaules y alternas, dispuestas en forma de roseta y provistas de puntiagudas espinas en el margen de cada una de ellas. La longitud de las hojas varía de 30 a 61 cm cuando ha llegado a su punto de madurez y son de color verde grisáceo (Alvarez, 1987).

Sus flores: Son generalmente de color rojo, naranja y por lo regular amarillas, de aproximadamente 2.5 cm de longitud y localizadas en racimos.

El fruto: Es una cápsula loculicida o septicida, y según Sapre (1974), la formación de este es sumamente rara; pudiéndose mencionar que casi insignificante. Este consiste de una cápsula de 3 válvulas localizadas, oblongas y triangulares (Alvarez, 1987).

Semilla: Poseen el tegumento membranoso, son endodérmicas y con un embrión recto rara vez encorvado (Alvarez, 1987).

Floración Dependiendo de la especie de que se trate, estas florecen tanto en primavera como en invierno en sus respectivos hábitats. La floración se puede presentar en los meses de octubre a Abril; sin embargo, se conoce que de esta depende del lugar en donde se encuentran localizadas las plantas; ya que también se puede localizar de octubre a diciembre en algunos lugares y en zonas más cálidas de marzo a mayo (Alvarez, 1987).

La reproducción de esta especie es rápida y fácil ya que se realiza vegetativamente por medio de retoños o hijuelos que se desarrollan alrededor de la planta los cuales pueden ser trasplantadas a algún otro lugar. También se puede propagar o reproducir por medio de las semillas que se forman en sus frutos.

La sábila como todo ser vivo responde a las buenas condiciones, sin embargo, se ha desarrollado en suelos pobres, por ende, es apta para cualquier tipo de suelo siempre y cuando tengan buen drenaje, el exceso permanente de humedad en el suelo da origen a un hongo que atrofia la raíz,

causando la muerte de la planta. Clima Zonas semiáridas, con temperaturas anuales medias entre 18° y 35°, resiste la sequía, altas temperaturas, la salinidad mas no las heladas.

Temperatura 18°c – 35°c Crecimiento Las plantas en su estado natural crecen generalmente en forma de colonias o “mogotes” siendo la parte central la planta madre. La cual llega a producir más de 100 hijuelos a su alrededor. Una característica importante de la sábila es su longevidad considerándola, así como la planta de la “vida eterna” y su enorme capacidad productiva, la cual permite establecer un cultivo perenne de alta productividad (García Rodríguez, Franco-Salazar and Véliz 2014).

1.3.5.2. Composición

Las hojas de *Aloe vera* producen un jugo cuajado en una masa sólida de color muy oscuro y muy amargo, llamada acíbar. Generalmente se obtiene dejando fluir el licor que se escurre de sus hojas cortadas transversalmente, por la cobertura de las cuales rezuma este licor se deja que se concentre y se espese por el calor del sol o calor artificial, según cual sea el proceso de secado, el acíbar adopta colores que irán desde el marrón rojizo hasta el negro, en forma de terrones similares al barro seco, frágiles, de fractura concoide, a los que hay que proteger de la humedad.

La composición del acíbar varía según del aloe del que proceda, la época de recolección y la forma de elaborarlo (Ray, 1979). El acíbar contiene del 6 a 10% de agua y los de mayor calidad dejan un 2% de cenizas (Benites et al. 2019).

Lo que más varía es la cantidad de resina, que oscila entre los 40 y 80%, esta resina que no tiene importancia farmacológica, es un éster de ácido paracumárico y un alcohol resinico, el aloerresinotanol. Además, el acíbar contiene hasta el 20% de aloínas. Por hidrólisis las aloínas dan emodina que es el constituyente activo del acíbar (Ray, 1979). El *Aloe vera* contiene también aloemocina, de gran poder antiinflamatorio y analgésico, y aloeuricina, cuya propiedad es activar y fortificar las células epiteliales, lo que la hace de mucha utilidad en las úlceras gástricas y estomacales (Benites et al. 2019, p. 56).

El acíbar contiene gran cantidad de aminoácidos como son la valina, metionina, fenilalanina, lisina y leucina. Posee además al polisacárido lignina, el glucomannan y otros glúcidos como pentosa, galactosa y los ácidos urónicos que proporcionan una profunda limpieza de la piel, pues penetran en todas sus capas, eliminando bacterias y depósitos de grasa 25 que dificultan la oxidación a través de los poros. Entre los elementos constitutivos figuran el yodo, cobre, hierro, zinc, fósforo, sodio, potasio, manganeso, azufre, magnesio y gran cantidad de calcio. Es una de

las pocas especies que contiene vitaminas B12, A, B1, B2, B6 Y C. Además, B12 contienen fuertes proporciones de germanio que actúa como filtro depurador del organismo, elimina los venenos y desechos de las células, reestructura y rehabilita la médula ósea, reactiva el sistema inmunológico, estimula la producción de endorfinas, que calman el dolor; todas las plantas que contienen germanio han sido consideradas milagrosas y el Aloe vera es una de ellas.

El gel obtenido de *Aloe vera* produce seis agentes antisépticos de elevada actividad antimicrobiana: el ácido cinamónico, un tipo de urea nitrogenada, lupeol, fenol, azufre, ácido fólico y un ácido salicílico natural que combinado con el lepeol tiene importantes efectos analgésicos (Benites et al. 2019).

1.3.5.3. Propiedades farmacológicas de Aloe Vera

- Cicatrizante
- Antiinflamatorio
- Mejora la circulación
- Hidratante
- Refrescante
- Analgésico
- Calma la hemorragia
- Alivia el picor
- Antibacteriano
- Antimicótico
- Antivírico
- Repelente de mosquitos, pulgas y garrapatas
- Cuida y abrillanta el pelo
- Relaja la epidermis

1.3.5.4. Usos

A continuación, se presenta una lista de las principales enfermedades y molestias que esta planta ayuda a curar o controlar:

Tabla 3-1. Uso farmacéutico del *Aloe vera*

Acné
Úlceras (pépticas y estomacales)
Alta presión sanguínea
Dolor de cabeza
Pie de atleta
Insomnio
Inflamaciones
Constipación
Colitis
Disentería
Problemas Digestivos
Quemaduras por radiación (rayos x) 13) Estimula la circulación de la sangre.
Infecciones en la piel
Anemia
Reumatismo
Coagulante
Astringente
Congestión crónica de la nariz
Inhibidor del dolor muscular
Estimulador del crecimiento
Repelente de insectos
Quemaduras por radiaciones atómicas
Dolor de huesos
Erupción cutánea
Esclerosis múltiple
Venas varicosas
Artritis

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

El *Aloe vera* farmacéutico presenta un color café oscuro que es parecido a las resinas. El jugo para la elaboración de esta sustancia es obtenido a partir de las células periclasales de la hoja. Los principales elementos de los extractos derivados del *Aloe vera* farmacéutico son: resinas, aloína, antraquinona, antraglicósidos; los que además son conocidos por sus propiedades laxantes (Davis, Stewart and Bregman 1992, p. 67).

Cosmético: La utilización de *Aloe vera* en productos de belleza es porque tiene la particularidad de penetrar en la epidermis, la dermis y la hipodermis, expulsando bacterias y depósitos de grasa de los poros estimula la producción de nuevas células con los nutrientes naturales, al ser regenerador de células, actúa como cicatrizante, tonificador de la piel, astringente auxiliando a piel y cabello a recobrar salud y plenitud, tiene acción desodorante. Una de las causas naturales que presenta el hombre con el paso del tiempo, es sin duda alguna el “envejecimiento”, por lo que, debido a esto, se recurre a remedios y tratamientos para tratar de ocultarlo por algún tiempo. Se considera que actualmente se cuenta con uno de los principales y mejores tratamientos al utilizar el *Aloe vera*; ya que posee la habilidad de quitar o reducir las arrugas y otros problemas de la piel (Davis, Stewart and Bregman 1992).

1.3.5.5. Beneficio de la Aloe vera en caninos

El *Aloe vera* es excelente para perros con problemas de acidez de estómago (reflujo ácido conocido por los humanos). Alivia la piel y la suaviza, ayudando a tratar rasguños menores, quemaduras y otras heridas que su perro pueda encontrar. Las picaduras de pulgas, quemaduras de sol y el daño de la hiedra venenosa a menudo se pueden tratar con *Aloe vera* debido a sus efectos refrescantes. Se cree que el *Aloe vera* es una de las mejores plantas para aliviar el dolor artrítico agudo en perros mayores debido a la gota (enfermedad metabólica). Alivia la sensibilidad y la irritación de la vejiga cuando la orina tiene un alto nivel de acidez. Para los perros que han tenido cualquier tipo de cirugía, la aplicación de Gel puro de *Aloe vera* puede hacer maravillas al reducir una gran cantidad de irritación e inflamación.

Más allá de todos estos efectos ya conocidos, una investigación de la Universidad de Hatay en Turquía demostró recientemente que el Jugo de *Aloe vera* tiene un efecto directo en el aumento de la respuesta inmune en sujetos inmunodeprimidos (Vera et al. 2012).

1.3.5.6. Beneficios para la piel

Aplicado externamente, el *Aloe vera* es perfecto para cuidar del pelo y la epidermis de perros, gatos, caballos, etc. La epidermis está expuesta a muchos agentes externos que son nocivos y hay que protegerla de impactos medioambientales como calor, frío, humedad, suciedad, tóxicos, bacterias, parásitos y rayos ultravioleta. Las afecciones de la piel, que consta de diversas capas y tipos de células, pueden acarrear graves enfermedades en forma de infecciones y alergias. Se puede emplear *Aloe vera* como coadyuvante en casi todos los tipos de irritación de la piel.

La armonía de los distintos componentes de esta sustancia ayuda en el proceso de curación de lesiones como heridas por quemaduras, cortes y raspaduras, abscesos y tumores. Incluso, viejas cicatrices pueden aplanarse y palidecer aplicando repetidamente *Aloe vera* (Vera et al. 2012).

1.3.6. Parásitos externos

Las pulgas y garrapatas son los parásitos externos que con más frecuencia invaden a los perros, es natural que su sola presencia preocupe, pues afectan gravemente la salud de los animales, llegando a provocarles heridas, infecciones, anemias e incluso transmitirles enfermedades, muchas de las cuales afectan también a la familia, ya que las pulgas y garrapatas pueden picar también a las personas, aunque esto no sea lo más habitual (Carvajal 2020).

1.3.6.1. Garrapatas y pulgas



Ilustración 3-1. Ilustración de Garrapatas

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

Las garrapatas son arácnidos, de la misma familia de las arañas, no vuelan ni saltan, sino que aprovechan la oportunidad para tomar contacto con el perro, se alimentan de sangre y durante su vida maduran en 4 etapas: el huevo del que sale una larva, que luego se hace ninfa y por último adulto, suben al animal para alimentarse y bajan al suelo para madurar al siguiente estadio (Manzano-Román, Díaz-Martín & Pérez 2019).

Lo sorprendente de las garrapatas, es que cada hembra pone en el suelo más de 3000 huevos, al bajar y subir del animal al suelo y viceversa, aumentan las probabilidades de transmisión de enfermedades, ya que pueden picar al mismo animal o a uno nuevo. Además, son muy longevas y pueden quedarse latentes, esperando condiciones ambientales ideales para entrar en acción. Son fáciles de detectar por su tamaño, principalmente en las orejas y axilas y se adhieren firmemente a la piel para alimentarse, por eso no se recomienda arrancarlas, ya que, en ese afán, puede lastimarse aún más al animal (Morillo & Puma 2011).

1.3.6.2. Ciclo de vida: Garrapata

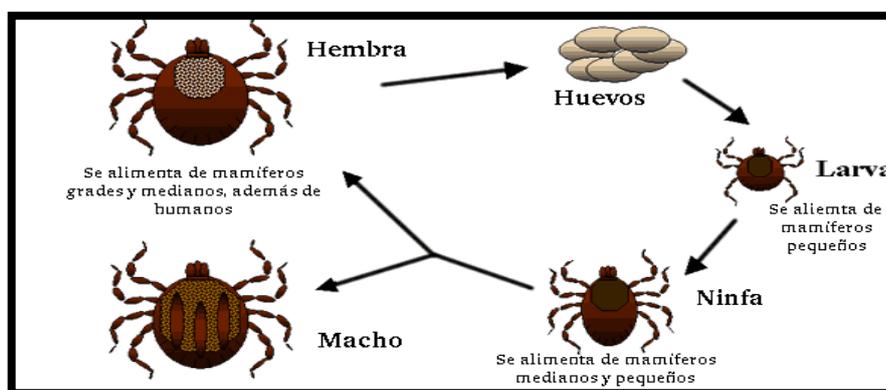


Ilustración 4-1. Ciclo de vida de una garrapata

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

1.3.7. Pulgas

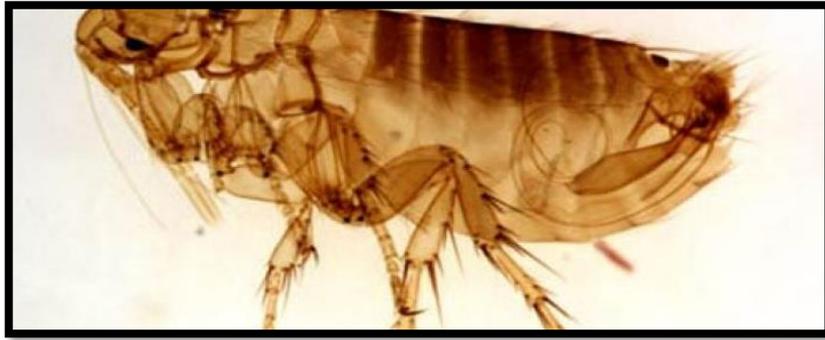


Ilustración 5-1. Ilustración de una pulga

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

Por su parte, las pulgas son muy pequeñas y ágiles, eso las convierte en parásitos escurridizos y pueden saltar grandes distancias, lo cual hace difícil su detección a simple vista; el síntoma más común es el rascado intenso, para alimentarse, las pulgas esparcen su saliva, que evita que la sangre se coagule, esto causa cuadros de alergia en muchas mascotas, agravando la picazón y el estrés en los animales afectados (Manzano & Pérez 2019).

- Las pulgas poseen patas que le permiten saltar grandes distancias, hasta 200 veces el largo de su propio cuerpo.
- Cada pulga puede poner entre 40 a 50 huevos por día y más de 600 a lo largo de su vida. Por eso rápidamente podemos pasar de tener una pulga a miles en la casa.
- Las pulgas adultas viven toda su vida picando a las mascotas, pero los huevos, larvas y pupas viven en el ambiente y representan el “verdadero” problema al momento de erradicarlas.
- Las pupas se mantienen latentes dentro de un capullo muy resistente, esperando condiciones óptimas para salir. Hasta que señales como la temperatura, la humedad, las vibraciones o los gases que eliminamos con la respiración, las “despiertan” y comienzan a picar.
- La saliva de la pulga posee un anticoagulante que le permite alimentarse todo el tiempo.
- Ciertos animales desarrollan alergias a la picadura de pulga y sufren de una dermatitis que les genera mucha picazón y estrés.
- Al igual que las garrapatas, las pulgas son transmisores de muchas enfermedades por eso es importante eliminarlas y en especial evitar que piquen a nuestra mascota (Labyes, 2017).

1.3.7.1. Ciclo de vida: pulga

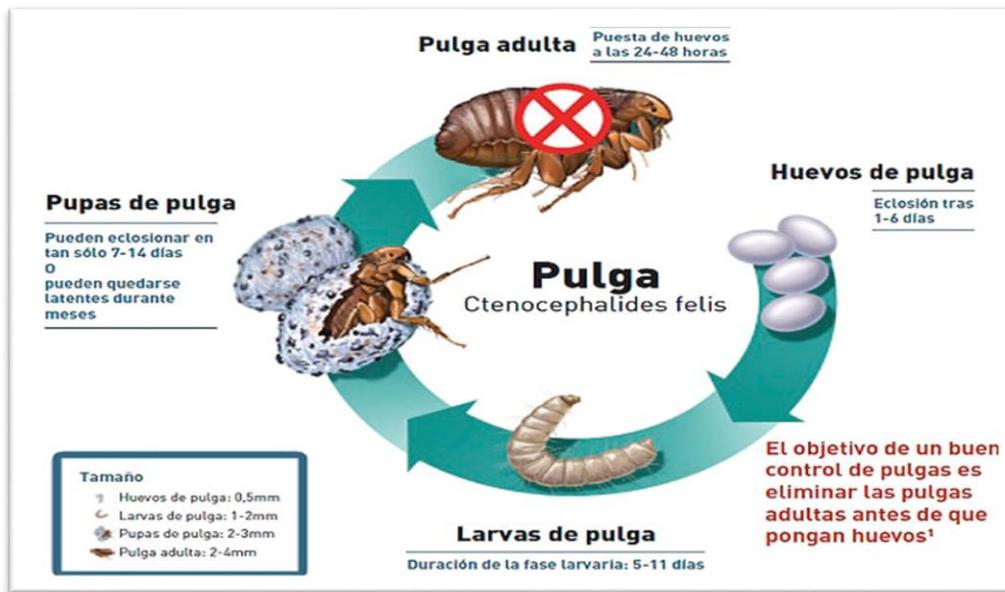


Ilustración 6-1. Ciclo de vida de una pulga

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

No hay que olvidar que estos parásitos pueden extenderse por toda la casa y reproducirse en sitios cálidos como alfombras, mantas, almohadas. Por lo tanto, si se nota que el perrito se encuentra afectada por estos parásitos, lo ideal es elegir productos que actúen en el animal y que además ejerzan acción ambiental, es decir que actúen protegiendo el hogar (Manzano-Román, Díaz-Martín and Pérez 2019).

El período en que se completa el ciclo de huevo a adulto varía de dos semanas a ocho meses dependiendo de la temperatura, humedad, alimento y especie. Normalmente, tras alimentarse de sangre, la hembra deposita entre 15 y 20 huevos por día hasta 600 en toda su vida, usualmente sobre el hospedador (perros, gatos, ratas, conejos, ratones, ardillas, ardillas listadas, mapaches, zarigüeyas, zorros, pollos, humanos, etc.).

Los huevos depositados sueltos en el pelaje caen en su mayor parte por todos sitios, especialmente donde el hospedador descansa, duerme o nidifica (alfombrillas, alfombras, muebles tapizados, cajas del perros y gatos, perreras, cajas de arena, etc.). Los huevos se abren de entre dos días a dos semanas después, saliendo larvas que se refugian en las grietas y hendiduras del suelo, a lo largo de los rodapiés, bajo los bordes de las alfombrillas o en muebles o camas. El desarrollo a la intemperie tiene lugar en suelos de arena y grava (cajas de arena húmedas, bajos de las casas sucias, bajo los arbustos, etc.) donde el hospedador puede descansar o dormir. La arena y grava son muy adecuadas para el desarrollo larvario, que es la razón por la que las pulgas son llamadas erróneamente "pulgas de arena (Marrero Lisbet 2018)".

Las larvas son ciegas, evitan la luz, pasan por tres mudas larvarias y tardan de una semana a varios meses en desarrollarse. Su alimento consiste en sangre digerida de las heces de pulgas adultas, piel muerta, pelo, plumas y otros restos orgánicos (las larvas no chupan sangre.) Las pupas maduran al estado de adultos dentro de un capullo de seda tejido por la larva, al que se adhieren pelo de las mascotas, fibras de las alfombras, polvo, trozos de hierba y otros restos.

1.3.7.2. Daños ocasionados en los animales

Las picaduras de pulgas provocan lesiones inflamatorias sobre la piel de las mascotas que ocasionan picazón (prurito), inquietud y un desmejoramiento de su estado general. El desplazamiento de estos insectos entre el pelaje de los perros o gatos también provoca comezón y molestias constantes. 20 debido a la pérdida de sangre producto de la alimentación de las pulgas, los animales parasitados pueden presentar anemia y, en casos severos, llegar incluso a morir. Mundialmente al referirse a las pulgas; se asocia con dermatitis alérgica por picadas de pulgas, la cual es muy frecuente y conocida, presentando síntomas de: inflamación, alopecia, prurito, escoriaciones, hiperpigmentación, hiperqueratosis, y acantosis (de Veterinaria, Antonio Vivas Garay and Profesor Titular Managua 2008).

1.3.7.3. Tratamiento

En los últimos años se ha progresado mucho en los productos utilizables en el control de las pulgas. Por un lado, se disponen de adultecitas (aquellos que matan las formas adultas) que, a diferencia de los más antiguos, son seguros para el paciente y tienen una duración elevada sobre el animal, mayor de un mes. Por otro, actualmente se disponen de productos que impiden que las formas inmaduras (huevos, larvas y pupas) evolucionen al estadio de adulto, siendo además productos muy seguros desde el punto de vista de su toxicidad.

Debemos tener presentes que los productos más antiguos tenían un efecto durante mucho menos tiempo, desde un día en el caso de champús, a una semana si eran en forma de polvos. Según Bayer (2006) existen varios productos comercializados mundialmente con acción contra las pulgas como son:

- **Asuntol Jabón (ectoparasitocida uso tópico):** El Jabón Asuntol está indicado para el tratamiento, limpieza y protección del perro, contra pulgas, garrapatas, piojos, moscas y otras plagas. Contiene coumaphos que es un compuesto fosforado.
- **Asuntol Perros al 30%:** Controla pulgas, piojos y garrapatas en perros. Pulgas y sus huevos en el piso de la casa, chinches.

- **Bolfo collar:** Collar antipulgas para perros.

Recordemos que todos estos productos que están en el mercado hace década ninguna de ellos tienen un producto natural, todos son de línea química.

1.3.8. Extractos vegetales

Se define como extracto vegetal el producto líquido obtenido a partir de plantas o parte de ellas con varios procedimientos y con varios solventes.

1.3.9. Método de extracción por maceración

1.3.9.1. Maceración

La maceración es un proceso de extracción sólido-líquido, donde la materia prima posee una serie de compuestos solubles en el líquido de extracción que son los que se pretende extraer. El proceso de maceración genera dos productos que pueden ser empleados dependiendo de las necesidades de uso, el sólido ausente de esencias o el propio extracto. La naturaleza de los compuestos extraídos depende de la materia prima empleada, así como del líquido de extracción. Existen dos métodos de maceración de acuerdo a la temperatura, caliente y frío (Casas et al. 2020).

1.3.9.2. Maceración en frío

Consiste en sumergir el producto a macerar en un recipiente con la cantidad suficiente de solvente para cubrir totalmente lo que se desea macerar. Esto se lleva a cabo por un lapso de tiempo aproximado de 72h, dependerá de la materia prima que se vaya a macerar. Las ventajas de la maceración en frío consisten en la utilización de equipos simples que requieren mínimas cantidades de energía y en la capacidad de extraer la mayoría de las propiedades de lo que se macera (dependiendo del solvente), prácticamente en su totalidad sin alterarla por efecto de temperatura. Sin embargo se necesita periodos de tiempo muchos más extensos para lograr una extracción adecuada (Federico Casas et al. 2018).

1.3.9.3. Maceración en calor

El proceso consiste en el contacto entre las fases, el producto a macerar y el solvente; con la diferencia de la variación en la temperatura, en este caso pueden variar las condiciones de la maceración. El tiempo que se desea macerar varía mucho de la maceración en frío ya que al utilizar calor se acelera el proceso (Fernaroli's, 1975). La desventaja de la maceración en calor es

que no logra extraer totalmente pura la esencia del producto, ya que regularmente destruye algunas propiedades, es decir, muchas veces se trata de compuestos termolábiles que se ven afectados por la temperatura, además de que requiere equipos más sofisticados que permitan el control de temperatura, sin mencionar el consumo energético que dicho proceso implica. No obstante, los períodos de tiempo de extracción se reducen favorablemente (Silva et al. 2019).

1.3.9.4. Obtención de extractos

Es importante establecer los parámetros de extracción para lograr la estandarización del proceso, esto garantizará la calidad, rendimiento, seguridad y eficacia del producto medicinal (Silva et al. 2019). Por ejemplo:

- **Naturaleza química de la materia prima vegetal:** conocer las características del metabolito o compuesto químico a extraer.
- **Selección del solvente:** definir la selectividad del solvente a emplear, el solvente óptimo será el que logre extraer un mayor rendimiento del compuesto de interés.
- **Relación sólido-líquido:** la proporción más conveniente de trabajo será aquella con la que se alcancen los mayores rendimientos de extracción.
- **Tamaño de partícula del sólido:** de la forma y dimensión de los sólidos depende en gran medida el éxito de la lixiviación, a menor tamaño de partícula, mayor superficie de contacto entre la droga y el disolvente, y, por tanto, mayor acceso de los principios activos al medio líquido; no obstante, tamaños de partícula muy pequeños conducen a la formación de polvos demasiado finos, que pueden causar problemas en el proceso de extracción (Silva et al. 2019).
- **Temperatura:** el aumento de la temperatura favorece la extracción, hay que prestar especial atención cuando la sustancia de interés es termolábil o el menstuo es volátil, además, temperaturas elevadas pueden conducir a lixiviar cantidades excesivas de solutos indeseables.
- **Velocidad de agitación y tiempo de extracción:** los óptimos valores de estos parámetros serán aquellos que logren extraer un mayor rendimiento del producto. A mayor tiempo de contacto, mayor capacidad tendrá el disolvente para alcanzar el equilibrio de concentraciones.
- **Viscosidad del medio:** no deben seleccionarse solventes de viscosidad relativamente alta. El extracto vegetal obtenido se debe caracterizar en cuanto a: sustancias activas y marcadores, densidad, solventes residuales, sólidos totales, pH, control microbiológico y volumen total (Silva et al. 2019).

1.3.9.5. Componentes de la formulación

Tensoactivo S.C.I.

Sodium cocoyl isethionate

SCI es un tensioactivo aniónico derivado del aceite de coco.

Muy bien tolerado por la piel, se utiliza para suavizar las fórmulas de champús sólidos y barras de ducha, proporcionando una espuma rica y cremosa, incluso en aguas duras.

Se puede usar como tensioactivo único.

Suaviza las fórmulas a base de coco en sulfato de sodio (SCS), deja un tacto suave y un efecto acondicionador en la piel y el cabello (Quintana Armando 2015).

Esencias

Limón: Limón (Citrus limón): este aceite esencial tiene muchos beneficios. No solo puede ayudar a un perro emocionalmente, sino que también estimula el sistema inmunológico y es un potente antibacteriano. Este aceite se puede inhalar, ingerir o aplicar tópicamente en tu perro (solo si así lo desea); para gatos, únicamente inhalación. Es foto reactiva lo que significa que reacciona a la luz del sol. Aplícalo externamente solo si te lo indica un profesional (De & Montoya Cadavid V S V R'' 2010).

Citronela: Es una planta aromática medicinal que posee compuestos activos como citronelol y geraniol. El objetivo de este trabajo fue evaluar la propagación de citronela utilizando las hojas y el establecimiento de las nuevas plantas bajo malla sombra. Los tratamientos que se usaron para el enraizamiento fueron suelo y peat moss. Se presentó un mayor enraizamiento en hojas sembradas en suelo (91%) que en hojas sembradas en peat moss (67%). Las hojas enraizadas en ambos sustratos mostraron un 91% de sobrevivencia al trasplante. Sin embargo, las hojas enraizadas en suelo presentaron 10.15 veces mayor longitud de raíces comparado con peat moss, mientras que el número de raíces en las hojas sembradas en suelo y peat moss fue similar. No se observaron diferencias significativas en las mediciones dasométricas (altura, diámetro de copa y diámetro basal) de las plantas de citronela. El rendimiento de materia seca por planta fue mayor 1.07 veces en suelo comparado con peat moss. Durante el enraizamiento y establecimiento de citronela no se registraron plagas ni enfermedades, lo que es benéfico para este cultivo al evitar el uso de agroquímicos. La propagación vegetativa de hojas de citronela fue mejor utilizando el suelo como sustrato, lo que permitió la obtención de nuevas plantas (Cadavid V S V R'' 2010).

Esencia de citronela: Es un repelente de insectos es muy eficaz y potente. Sus ingredientes naturales tienen propiedades desodorantes, antisépticas y repelentes. El perfume natural de la

Citronela, geraniol y vainilla actúan como repelente sin necesidad de recurrir a productos químicos agresivos. Por eso se puede aplicar con frecuencia en el pelo del perro.

Por tratarse de un producto natural no tiene efectos secundarios pudiéndose utilizar en todo tipo de razas, por eso mismo se puede aplicar con tranquilidad en hembras gestantes, cachorros y en perros con alergias a los insecticidas convencionales.

Su pH adaptado a la piel del perro protege y admite un uso frecuente sin contraindicaciones especialmente en los meses, de primavera y verano, cuando los ectoparásitos se encuentran en plena acción, como vampiros buscando la sangre de sus víctimas (Armando et al. 2011).

Ácido esteárico: De manera natural, podemos encontrar buenas concentraciones de ácido esteárico de origen animal en la carne, el pescado y los lácteos, mientras que en los vegetales destaca su presencia en cereales, cacao, karité y palma.

Para su obtención desde las grasas animales, éstas se someten a altas presiones y temperaturas, mientras que cuando se hace desde lípidos vegetales se consigue por hidrogenación de aceites.

Gracias a que se trata de un compuesto inocuo con propiedades tensioactivas o emulsificantes que permite que dos sustancias insolubles puedan mezclarse en ciertas medidas muy apreciado en la industria farmacéutica, alimenticia, e incluso industrial, como lubricante.

Como materia prima para cosméticos, cuenta con características emolientes y protectoras para la piel, lo que lo hace un compuesto indispensable en cremas, jabones y cosméticos en general, debido a que hidrata y humecta, además de que es de fácil absorción.

El ácido esteárico puede encontrarse en forma de escamas o polvos parecidos a la cera y suele integrarse en parte por ácido palmítico, el cual tiene propiedades muy parecidas. La proporción de cada uno de ellos es de alrededor del 70 y 30 por ciento, respectivamente.

Tanto la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) como la Farmacopea de los Estados Unidos (USP) recomiendan el uso del ácido esteárico para productos cosméticos, farmacéuticos y nutricionales de alta calidad, sugiriendo en este último caso que no supere el 7 por ciento de aporte calórico diario (Zanusso et al. 2017).

Antioxidante BHT: El estudio de los radicales libres y los antioxidantes ha generado una serie de conocimientos e incertidumbres en diversas áreas de la ciencia, prometiendo así una nueva era para la salud y el control de diversas enfermedades. El análisis de los antioxidantes es de gran relevancia en estos días, ya que estas moléculas son importantes para la prevención de reacciones

oxidantes en productos de interés comercial como los farmacéuticos, los alimentos y los cosméticos, además de ser de gran ayuda para comprender el papel que desempeñan las especies reactivas (principalmente de oxígeno), sobre diversos padecimientos que repercuten en la salud humana y como contrarrestarlos. Por ello, en este trabajo se evaluó la actividad antioxidante de una serie de compuestos sintéticos análogos del BHT mediante la técnica del ABTS. Todas las moléculas evaluadas mostraron dicha propiedad y en algunas de ellas, la actividad fue mayor que la producida por el Trolox (Jiménez Marcela 2010).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Lugar y prueba del ensayo

La presente investigación se desarrolló en los laboratorios de Productos Naturales y Microbiología de la Escuela de Bioquímica y Farmacia de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH (Riobamba, Ecuador).

2.2. Equipos, materiales y reactivos

2.2.1. Equipos

Tabla 1-2. Equipos

Estufa	Reverbero
Mufla	Congelador
Sonicador	Refrigeradora
Molino	Sorbona

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

2.2.2. Materiales

Tabla 2-2. Lista de materiales

Pipetas	Capsulas
Vasos de precipitación	Vidrios reloj
Crisoles	Pinza de crisoles
Tubos de ensayo	Varilla de agitación
Gradillas	Pera de succión
Balón de aforo	Espátula

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

2.3. Recolección de la materia vegetal

- *Matricaria recutita* se recolectó en el cantón Chambo provincia de Chimborazo y la parte que se usó fueron las flores.
- *Aloe vera* se recolectó en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo y la parte que se usó fue el gel de sus hojas.

2.4. Identificación botánica

La identificación de las plantas fue realizada por el Ingeniero Jorge Caranqui, encargado del Herbario de la ESPOCH.

2.5. Acondicionamiento de la materia vegetal

Secado: por medio de la estufa en una temperatura de 40°C por dos días posteriormente la molienda de la Matricaria recutita.

Molienda: la materia vegetal se le sometió a un proceso de molienda o triturado para poder trabajar con ella de una mejor manera al igual que se nos facilitara la extracción de sus componentes posteriormente.

2.6. Control de calidad de la especie vegetal

El control de calidad de la droga se realizó considerando las metodologías de la OMS, y otros organismos encargados de asegurar la calidad de los productos fitofarmacéuticos.

- Características organolépticas (color, olor, sabor).
- Determinación de la humedad
- Cenizas totales
- Cenizas solubles en agua
- Cenizas insolubles en ácido clorhídrico
- Determinación de sustancias solubles
- Determinación de microorganismos en la planta en estudio

2.6.1. Determinación del contenido de humedad

2.6.1.1. Procedimiento

De la muestra de material vegetal, se pesó 2 g con desviación permisible de 0.5 mg y se transfieren a una cápsula de porcelana previamente tarada y desecada a 105 °C hasta masa constante; seguidamente se deseca a 105 °C durante 3h. La cápsula se colocó en la desecadora donde se deja enfriar a temperatura ambiente y se vuelve a pesar, colocándose nuevamente en la estufa durante 1h, volviéndose a pesar, hasta obtener una masa constante.

Expresión de los resultados.

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

Hg = pérdida en peso por desecación (%).

M₂ = masa de la cápsula con la muestra de ensayos (g)

M₁ = masa de la cápsula con la muestra de ensayo desecada (g)

M = masa de la cápsula vacía.

100 = factor matemático.

Los resultados se aproximan a las décimas.

2.6.2. Determinación de cenizas totales

2.6.2.1. Procedimiento

Se determinó la masa de no menos de 2.0 g ni más de 3.0 g de la porción de ensayo pulverizada y tamizada con una desviación permisible de 0.5 mg en un crisol de porcelana o platino (en dependencia de la sustancia analizada) previamente tarado. Caliente suavemente la porción de ensayo aumentando la temperatura hasta carbonizar y posteriormente incinere en un horno mufla a una temperatura de 700 a 750 °C, si no se señala otra temperatura en la norma específica, durante 2h.

Se enfrió el crisol en una desecadora y se pesa, repitiéndose el proceso hasta que dos pesadas sucesivas no difieran en más de 0.5mg por g (masa constante)

Para obtener la masa constante los intervalos entre calentamiento y pesada son de 30min. Si el residuo presenta trazas de carbón, se le añaden unas gotas de solución de peróxido de hidrógeno concentrado, ácido nítrico o solución de nitrato de amonio al 10% m/v y se calienta hasta evaporar los solventes. Al enfriar el crisol el residuo es de color blanco o casi blanco.

Expresión de los resultados:

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

C = porcentaje de cenizas totales en base hidratada.

M = masa del crisol vacío (g)

M₁= masa del crisol con la porción de ensayo (g)

M₂= masa del crisol con la ceniza (g)

100= factor matemático para los cálculos.

Los valores se aproximan hasta las décimas.

2.6.3. Determinación de cenizas solubles en agua

2.6.3.1. Procedimiento

A las cenizas totales obtenidas en A, se le añaden de 15 a 20 mL de agua. El crisol se tapó y se hirvió suavemente a la llama del mechero durante 5min. La solución se filtra a través del papel de filtro libre de cenizas. El filtro con el residuo se transfiere al crisol inicial, se carbonizó en un mechero y luego se incinera en un horno mufla de 700-750 °C, durante 2h. Posteriormente se colocó en una desecadora y cuando alcance la temperatura ambiente se pesa. Se repite el procedimiento hasta alcanzar peso constante.

Expresión de los resultados:

$$Ca = \frac{M_2 - Ma}{M_1 - M} \times 100$$

Ca = porcentaje de cenizas solubles en agua en base hidratada.

M₂ = masa del crisol con las cenizas totales (g).

Ma = masa del crisol con las cenizas insolubles en agua (g)

M₁ = masa del crisol con la muestra de ensayo (g)

M = masa del crisol vacío.

100 = factor matemático.

Los valores se aproximan a las décimas.

2.6.4. Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico

2.6.4.1. Procedimiento

A las cenizas totales obtenidas según la técnica, se le añadieron de 2-3 mL de ácido clorhídrico al 10%. El crisol se tapa con un vidrio reloj y se calentó sobre un baño de agua hirviendo durante 10min. Se lava el vidrio reloj con 5mL de agua caliente y se une al contenido del crisol. La solución se filtra a través de un papel de filtro libre de cenizas; se lava el residuo con agua caliente hasta que el filtrado acidulado con ácido nítrico p.a.; al cual se le añade una o dos gotas de solución de nitrato de plata 0.1mol/L, no muestre presencia de cloruros. El filtrado con el residuo se deseca de 100 a 105 °C, se transfiere al crisol inicial y se incineró en un horno mufla a una temperatura de 700-750 °C durante 2h (si no se señala otra temperatura en la norma específica) Posteriormente se colocó en una desecadora y cuando alcance la temperatura ambiente se pesó. Se repite el procedimiento hasta obtener masa constante.

Expresión de los resultados

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

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

M = masa del crisol con la porción de ensayos (g)

M₂= masa del crisol con la ceniza (g)

100= factor matemático.

Los valores se aproximan hasta las décimas.

2.7. Obtención de los extractos

2.7.1. *Extractos hidroalcohólicos de Matricaria recutita con (éter, etanol)*

El extracto se realizó por el método de maceración en proporciones 30 g de muestra y 200 ml de solvente (etanol), que se dejó en reposo por 72 h en un frasco ámbar, luego se sometió al sonicador por 30 min para una mejor extracción de los compuestos.

2.7.2. *Extracto acuoso de la sábila*

Se utilizó directamente el gel de *Aloe vera* ya que este tiene una consistencia líquida que se puede usar sin diluciones.

2.8. *Control de calidad del extracto*

- Características organolépticas (color, olor, sabor)
- Tamizaje fitoquímico
- pH (triplicado)
- Sólidos totales (triplicado)
- Densidad relativa (triplicado)

Tamizaje fitoquímico

2.8.1. *Reacción Para identificación de Aceites*

Ensayo de Sudan. - A una alícuota del extracto hidroalcohólico en la *Matricaria recutita* y extracto acuoso con el gel de *Aloe vera*, se añade 1mL de una solución diluida en agua del colorante Sudan III o Sudan IV. Se calienta en baño de agua hasta evaporación del solvente. La

presencia de compuestos grasos se considera positiva si aparecen gotas o una película coloreada de rojo en el seno del líquido o en las paredes del tubo de ensayos respectivamente.

2.8.2. Reacción Para Identificación de Alcaloides

Ensayo de Dragendorff. - A una alícuota del extracto hidroalcohólico en la *Matricaria recutita* y extracto acuoso con el gel de *Aloe vera*, se le añade 1 gota de ácido clorhídrico concentrado. (Calentar suavemente y dejar enfriar hasta acidez). Con la solución ácida se realiza el ensayo, añadiendo 3 gotas del reactivo de Dragendorff, si hay opalescencia se considera (+), turbidez definida (++) , precipitado (+++).

2.8.3. Reacción Para Identificación de Lactonas y Cumarinas

Ensayo de Baljet. - A una alícuota del extracto hidroalcohólico en la *Matricaria recutita* y extracto acuoso con el gel de *Aloe vera*, se adiciona 1mL del reactivo, considerándose un ensayo positivo la aparición de coloración o precipitado rojo - anaranjado (+++).

2.8.4. Reacción Para Identificación de Triterpenos y Esteroides

Ensayo de Liebermann - Buchard. - A una alícuota del extracto hidroalcohólico en *Matricaria recutita* y extracto acuoso con el gel de *Aloe vera*, por la pared del tubo de ensayo se deja resbalar 2 a 3 gotas de ácido sulfúrico concentrado sin agitar. Un ensayo positivo se tiene por un cambio rápido de coloración.

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

2.8.5. Reacción Para Identificación de Saponinas

Ensayo de Espuma. - A una alícuota del extracto hidroalcohólico en *Matricaria recutita* y extracto acuoso con el gel de *Aloe vera*, se añade un mismo volumen de agua y se procede a una agitación del tubo de ensayo. Se considera positivo si aparece espuma en la superficie del líquido de más de 2 mm de altura y persistente por más de 2 minutos.

2.8.6. *Reacción Para Identificación de Compuestos Fenólicos*

Ensayo de Cloruro Férrico. - A una alícuota del extracto hidroalcohólico en *Matricaria recutita* y extracto acuoso con el gel de *Aloe*, se le adicionan 3 gotas de una solución de tricloruro férrico al 5% en solución salina fisiológica (Cloruro de sodio al 0,9 % en agua). Si el extracto es acuoso, el ensayo determina fundamentalmente taninos.

A una alícuota del extracto se le añade acetato de sodio para neutralizar y tres gotas de una solución de tricloruro férrico al 5% en solución salina fisiológica, un ensayo positivo puede dar la siguiente información general:

- Desarrollo de una coloración rojo – vino compuestos fenólicos en general.
- Desarrollo de una coloración verde intensa, taninos del tipo pirocatecólicos.
- Desarrollo de una coloración azul, taninos del tipo pirogalactónicos.

2.8.7. *Reacción Para Identificación de Quinonas*

Ensayo de Born Träger. - A una alícuota del extracto hidroalcohólico en *Matricaria recutita* y extracto acuoso con el gel de *Aloe vera*, se adiciona 1 mL de hidróxido de sodio, hidróxido de potasio o amonio al 5% en la reacción. Si la fase alcalina (superior) se colorea de rosado o rojo el ensayo se considera positivo. Coloración rosada (++) , coloración roja (+++).

2.8.8. *Reacción Para Identificación de Flavonoides*

Ensayo de Shinoda. - Si la alícuota del extracto hidroalcohólico en *Matricaria recutita* y extracto acuoso con el gel de *Aloe vera*, se diluye con 1 mL de ácido clorhídrico concentrado y un pedacito de cinta de magnesio metálico. Después de la reacción se espera 5 minutos, se añade 1 mL de alcohol amílico, se mezclan las fases y se deja reposar hasta que se separen.

Si la alícuota del extracto se encuentra en agua, se procede de igual forma a partir de la adición del ácido clorhídrico concentrado. El ensayo se considera positivo, cuando el alcohol amílico se colorea de amarillo, naranja, carmelita o rojo: intensos en todos los casos.

2.8.9. *Ensayos del tamizaje fitoquímico para extracto hidroalcohólico de Matricaria recutita*

Tabla 3-2. Ensayos del tamizaje fitoquímico para extracto hidroalcohólico de *Matricaria recutita*.

Extracto hidroalcohólico	Ensayo	Metabolito secundario
	Ensayo de Sudan	Aceites y grasas
	Ensayo de Baljet	Lactonas y Cumarinas
	Ensayo de Dragendorff	Alcaloides

	Ensayo de Mayer	Alcaloides
	Ensayo de Wagner	Alcaloides
	Ensayo de Libermann-Bucharl	Triterpenos-Esteroides

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

2.8.10. Ensayos del tamizaje fitoquímico para extracto alcohólico de *Matricaria recutita*

Tabla 4-2. Ensayo del tamizaje fitoquímico para extracto alcohólico de *Matricaria recutita*.

Extracto hidroalcohólico	Ensayo	Metabolito secundario
	Ensayo de Catequinas	Catequinas
	Ensayo de Resinas	Resinas
	Ensayo de Fehling	Az. Reductores
	Ensayo de Baljet	Lactonas
	Ensayo de Libermann-Bucharl	Triterpenos-Esteroides
	Ensayo de Cl ₃ Fe	Fenoles y Taninos
	Ensayo de Espuma	Saponinas
	Ensayo de Ninhidrina	Aminoácidos
	Ensayo de Bontrager	Quinonas
	Ensayo de Shinoda	Flavonoides
	Ensayo de Antocianina	Antocianos
	Ensayo de Dragendorff	Alcaloides
	Ensayo de Mayer	Alcaloides
	Ensayo de Wagner	Alcaloides

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

2.8.11. Ensayos del tamizaje fitoquímico para extracto acuoso para *Aloe vera*

Tabla 5-2. Ensayos del tamizaje fitoquímico para extracto acuoso para *Aloe vera*

Extracto acuoso	Ensayo	Metabolito secundario
	Ensayo de Fehling	Az. Reductores
	Ensayo de Cl ₃ Fe	Fenoles y Taninos
	Ensayo de Espuma	Saponinas
	Ensayo de Shinoda	Flavonoides
	Ensayo de Dragendorff	Alcaloides
	Ensayo de Mayer	Alcaloides
	Ensayo de Wagner	Alcaloides
	Ensayo de Mucílagos	Mucílagos
	Ensayo de Principios amargos	Principios amargos

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

- **Características organolépticas**

Se realizó en forma física basándose en los sentidos, la vista el olfato y el gusto.

- **Determinación de pH**

Se realizó usando un peachímetro

- Se calibró el equipo para eliminar interferencias o falsos resultados, esto se realizó con agua destilada para limpiar la membrana del electrodo.

- En vasos de precipitación se vertió aproximadamente 5 ml de los extractos por triplicado para el análisis.
- Se sumergió el electrodo por un tiempo de 30 seg hasta obtener el resultado.

Determinación de sólidos totales

- En cápsulas de porcelana previamente pesadas se colocó 5 ml de los extractos y se llevó a baño maría hasta su total evaporación.
- Se pesó las capsulas nuevamente para obtener el valor final de los sólidos totales.

2.9. Formulaciones para una barra de champú de 90 g

Para obtener la formulación final del producto se realizaron 4 formulaciones antes de llegar a la definitiva ya que en unos casos la consistencia no era la deseada en otras el olor y la apariencia no eran las adecuados. A continuación, se presenta la tabla en la cual se muestra las variaciones que se realizaron hacer hasta conseguir la formulación esperada:

Tabla 6-2. Componentes de la formulación

NUMERO DE FORMULACIONES	COMPONENTES Y CANTIDADES
Formulación # 1	Tensoactivo S.C.I al 45%, colorantes al 0.05%, esencias 3%, espesante 1%, excipientes 2.5%, antioxidantes 0.02%, extractos 15% y vehículo 22%.
Formulación # 2	Tensoactivo S.C.I al 55%, colorantes al 0.05%, esencias 3%, espesante 1%, excipientes 2.5%, antioxidantes 0.02% extractos 15% y vehículo 22%.
Formulación # 3	Tensoactivo S.C.I al 60%, colorantes al 0.05%, esencias 3%, espesante 2%, excipientes 2.5%, antioxidantes 0.02% extractos 15% y vehículo 22%.
Formulación # 4	Tensoactivo S.C.I al 60%, colorantes al 0.05%, esencias 3%, espesante 2%, excipientes 1%, antioxidantes 0.02% extractos 15% y vehículo 22%.
Formulación # 5	Tensoactivo S.C.I al 60%, colorantes al 0.01%, esencias 0.07%, espesante 2%, excipientes 1%, antioxidantes 0.02% extractos 15% y vehículo 22%.

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

Procedimiento de la elaboración del champú

1.- Se utilizó un vaso de precipitación de aproximadamente 500 ml para tener el espacio necesario para la incorporación de los excipientes, previamente puesto a baño maría con una cantidad de agua que cubra al menos un 50 % de recipiente, para proceder a agregar 60 g de S.C.I, este proceso se debe realizar en un lugar ventilado o de preferencia en la Sorbona ya que se liberan gases fuertes.

2.- Para que la primera mezcla base que es el tenso activo empiece a disolverse se le agregó los vehículos c.s.p., extractos *Aloe vera*, *Matricaria recutita* en un 15 % y las grasas a utilizar como aceite de aguacate.

3.- Una vez homogenizada la mezcla se agregó BHT como antioxidante y se volvió a homogenizar.

4.- Se adiciona el ácido esteárico que aporta efecto espumante y espesante dando la dureza necesaria al champú en barra, se le agregó colorantes naturales acorde con los extractos o los aceites esenciales que se deben agregar durante el proceso de baño maría para que la mezcla se mantenga fluida.

5.- Después de retirar la mezcla del baño maría se procede a agregar los aceites esenciales, ya que estos sometidos a las altas temperaturas por un largo tiempo perderían su actividad insecticida y repelente que poseen, en este caso esencia de Limón y citronelas.

6.- Para finalizar antes de que empezará a compactarse la mezcla homogénea (formulación) se llevó a moldar, al molde de su elección de forma que el producto quede lo mejor compactado posible (prensado) esto para evitar irregularidades en el aspecto del producto final y se deja reposar por 24H antes de desmoldar.

2.10. Control de calidad organoléptico y fisicoquímico

En la tabla 11-3 se evidencia el análisis organoléptico realizado a las formulaciones desarrolladas para el champú en barra, observándose que hubo una variación de características desde la primera formulación hasta la última, especialmente en el aspecto, color y sensación al tacto.

Tabla 7-2. Control de calidad organolépticos y fisicoquímicos

Parámetros evaluados	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3	Formulación 4	Formulación 5
Aspecto	Presencia de gránulos	Presencia de gránulos	Espacios de aire	Sin alteraciones	Sin alteraciones
Color	Amarillo opaco	Amarillo opaco	Amarillo opaco	Amarillo opaco	Amarillo opaco
Olor	Poco agradable	Poco agradable	Poco agradable	Poco agradable	Poco agradable
Sensación al tacto	Presencia de gránulos al manipular	Presencia de gránulos al manipular	Exceso de grasas	Consistencia un poco blanda	Sin alteración agradable al tacto
pH	4	4	4,2	4,5	5

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

2.11. Control de calidad microbiológico del champú

El control de calidad se le realizó a la formulación final #5 que fue la que cumplió con todos los parámetros del control fisicoquímico y organoléptico.

2.11.1. *Aerobios mesófilos*

Son microorganismos que se desarrollan solamente en presencia de oxígeno libre, a la presión ordinaria y a una temperatura entre 15°C y 45°C, siendo su temperatura óptima 37°C.

- Determinación de *aerobios mesófilos*.
- Método: Recuento en placa
- Medio de cultivo: Agar de recuento en placa (PCA)

2.11.1.1. Procedimiento

Este análisis microbiológico se realizó mediante la técnica de PETRIFIM placas para recuentos de *Aerobios mesófilos* y como diluyente se utilizó agua de peptona a los 50 g de muestra al diluyente (450 ml) y se homogenizó. Posteriormente, se preparó la placa Petrifilm en una superficie plana, se levantó el film superior, con una pipeta colocada de forma perpendicular a la placa Petrifilm, colocando 1 mL, de la muestra en el centro del film inferior para finalmente incubar a 35 +/- 1 °C por 48 +/- 2 h 6. Reportar resultados.

2.11.1.2. Interpretación

Aerobios Mesófilos: Contar todas las colonias rojas sin importar su tamaño o la intensidad del tono rojo.

2.11.2. Determinación de *Pseudomona aeruginosa*

2.11.2.1. Determinación *Pseudomonas aeruginosa* NTE INEN-ISO 22717

Método: Recuento en placa

Medio de cultivo: Agar soya tríptica

Procedimiento

Se pipeteó 1 ml de la muestra preparada y se colocó por duplicado en cajas Petri, para agregarse a cada una de las placas 12-15 ml de agar soya tríptica previamente fundido en baño maría y

enfriado a 44-46° C. Pasado el tiempo se mezcló la muestra diluida y el agar mediante agitación manual suave (movimientos circulares, durante un minuto para dejar enfriar sobre una superficie plana y horizontal para que una vez que solidificó el agar, se invirtió las placas petri y se incubó a 38° C por 48.

2.11.2.2. *Determinación de E. coli según NTE INEN-ISO 21150*

Organismo procariota más estudiado por el ser humano. Se trata de una enterobacteria que se encuentra generalmente en los intestinos animales, y por ende en las aguas negras, pero se lo puede encontrar en todos lados, dado que es un organismo ubicuo.

Método: Recuento en placa

Medio de cultivo: EMB

2.11.2.3. *Procedimiento*

Se pipeteo 1mL de la muestra preparada y colocar por duplicado en cajas Petri, se agregó a cada una de las placas 12-15 mL de Agar EMB previamente fundido en baño maría y enfriado a 44-46 °C. por lo que se mezcló mediante agitación manual suave (movimientos circulares), durante un minuto y se dejó enfriar sobre una superficie plana y horizontal para una vez que se solidificó el agar, se invirtió las placas petri y se incubó a 38 °C por 48 ± 2 horas.

2.11.2.4. *Interpretación*

Coliformes Totales: Contar todas las colonias rojas con gas. *E. coli.*: Contar todas las colonias azules con gas.

2.11.2.5. *Determinación de Staphylococcus aureus según NTE INEN-ISO 22718*

Staphylococcus aureus es la más peligrosa de todos los estafilococos, de los que existen muchos tipos. Estas bacterias grampositivas en forma de esfera (cocos) a menudo causan infecciones en la piel, pero pueden causar neumonía, infecciones de las válvulas cardíacas e infecciones óseas.

Métodos: Recuento en placa.

Medio de cultivo: Agar Manitol

En la determinación de *Staphylococcus aureus*, se pipeteó 1ml de la muestra preparada y se colocó por duplicado por lo que se agregó a cada una de las placas 12-15 ml de Agar Manitol previamente

fundido en baño maría y enfriado a 44-46° C, se mezcló la muestra diluida y el agar mediante agitación suave durante un minuto.

Las especies de bacterias patógenas de importancia en la industria de cosméticos capilares son *E. coli*, *S. aureus* y *P. aeruginosa*, puesto que, son microorganismos que tienen la capacidad de causar enfermedades leves o graves si entran en contacto con piel lesionada, ojos, mucosas o si el sistema inmunológico del huésped se halla comprometido o suprimido. *Escherichia coli* es un patógeno indicador de contaminación fecal, en tanto que, el recuento de mesófilos aerobios es un indicador de la calidad sanitaria de los productos, así como las condiciones higiénicas utilizadas durante el proceso de fabricación y almacenamiento (Torres, 2012, p. 42).

Por otro lado, la presencia de *S. aureus* en el producto terminado indica un manejo inadecuado en el proceso de elaboración del producto y una incorrecta manipulación del personal involucrado, además es un indicador de los métodos de limpieza y desinfección utilizados en las industrias (Torres, 2012, p. 44).

La evaluación de calidad de los productos cosméticos es importante, debido a que, la calidad microbiológica de un producto permite conocer la efectividad de los sistemas de calidad que utilizan las industrias productoras, así como la efectividad de los entes reguladores y la disposición de normas sanitarias que garanticen que la salud del consumidor no se vea afectada. Con esta investigación se logró evaluar el champú en barra elaborado con el fin de brindar información al consumidor sobre la calidad e inocuidad de éste (Guerra, 2013, p. 56).

En Ecuador, se han realizado pocas investigaciones microbiológicas en cosméticos y la mayoría están enfocadas es cosméticos de uso facial. Además, cabe resaltar, que los objetivos de investigación son similares tanto en cosméticos capilares como faciales y surge la misma interrogante con respecto al impacto de estos productos en la salud del consumidor (Cáceres, 2018, p. 60).

Ante esto, es evidente que la actividad de agua es una medida de suma importancia que debe ser considerada por las empresas productoras de cosméticos, debido a que, ésta influye en forma directa en la proliferación de microorganismos, los cuales utilizan este líquido para su metabolismo y reproducción (Cáceres, 2018, p. 60), sin embargo, al ser un champú en barra el contenido o actividad de agua debería suponerse que es menor en relación a formulaciones 5859 líquidas, de modo que, esto explicaría la ausencia o límites tolerables de microorganismos en el producto.

Para el conteo de las colonias:

Para realizar el conteo, se utilizó la caja de recuento de colonias las cuales se colocaron en la placa Petri abierta con la superficie de vidrio hacia arriba y se procedió a la lectura seleccionándose las placas que presentaron entre 30 y 300 colonias, donde se aplicó la siguiente fórmula: $\text{UFC/mL} = X (\text{promedio}) \times (1/\text{dilución}) \times 1$.

Límites de aceptabilidad

- 1.- Recuento de microorganismos *mesófilos aerobios* totales. Límite máximo 5×10^3 ufc*/g o mL.
- 2.- Ausencia de *Pseudomona aeruginosa* en 1 g o mL.
- 3.- Ausencia de *Staphylococcus aureus* en 1 g o mL.
- 4.- Ausencia de *Escherichia coli* en 1 g o mL.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1. Control de calidad de la materia vegetal

Tabla 1-3. Resultados de control de calidad de *Matricaria recutita*

Determinación	Resultados	limites
Humedad	6,3%	≤ 12%
Cenizas totales	9,2%	5,0-12%
Cenizas solubles en agua	3,2%	7%
Cenizas insolubles en ac. Clorhídrico	7,3%	12%

Fuente: Farmacopea Española

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

Tabla 2-3. Resultados de control de calidad de *Aloe vera*

Determinación	Resultados	limites
Humedad	8,4%	4,0-12%
cenizas totales	7,98%	No mayor al 12%
cenizas solubles en agua	2,12%	7%
Cenizas insolubles en ac. Clorhídrico	7,20%	No mayor al 12%

Fuente: Farmacopea española

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

Los porcentajes de humedad para *Matricaria recutita* y *Aloe vera* fueron 6,3 % y 8,7 %, respectivamente. Estos valores se encuentran dentro de los límites establecidos, lo cual evita el crecimiento de microorganismos y hongos o la presencia de hidrólisis. Alarcón en el año 2012, cita varios ejemplos de plantas aromáticas a las cuales, previo al proceso de secado y molienda, se reportaron porcentajes de humedad altos que propiciaron la aparición de moho y bacterias que degradan las muestras (Córdova, 1994).

Los valores expuestos estuvieron dentro de los rangos establecidos por la USP N° 28, y la Real Farmacopea Española (2002), *Matricaria recutita* con 9,2 % y *Aloe vera* 7,98 %. La determinación de cenizas totales en el material vegetal indicó el porcentaje de minerales presentes en la muestra (cloruros, carbonatos, calcio, fosfatos, entre otros), y un valor fuera del rango establecido indicaría que no se realizó un buen proceso de limpieza. Córdova advierte que si existiera un valor elevado esto podría ser por la presencia de ceniza fisiológica propia de la planta, es decir, la tierra, arena u otras impurezas en la superficie de las hojas lo cual no permitiría que se emplee dicho material en la formulación del producto (Córdova, 1994).

Como se observa en las tablas de resultados los valores obtenidos en la determinación de cenizas solubles en agua fueron de 3,2 % en *Matricaria recutita* y en *Aloe vera* 2,12 %, resultado aceptado

según USP n°28 y la Real Farmacopea Española (2022). Cuando los valores son elevados, se debe reconocer si las plantas contienen metales pesados y son aptas para su utilización, esto se puede constatar mediante ensayos de cenizas insolubles en agua (Alvarez, 1987).

En *Matricaria recutita* los resultados de las cenizas insolubles en ácido clorhídrico fueron de 7,3 % y en *Aloe vera* de 7,20 %, los cuales se encuentra dentro del rango de 12 % establecido por la OMS, quienes afirman que las plantas no contaminadas con arena, tierra u otros contaminantes, reflejan que la recolección y tratamiento de las plantas fue correcto.

3.2. Control de calidad del extracto hidroalcohólico de *Matricaria recutita*

Tabla 3-3. Control de calidad del extracto hidroalcohólico de *Matricaria recutita*

Determinación	Resultados
pH	5,43
Densidad	0,9024

Fuente: Farmacopea Española

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

Tabla 4-3. Control de calidad del extracto acuoso de *Aloe vera*

Determinación	Resultados
pH	4,16
sólidos totales	2,27 %
Densidad	0,9780

Fuente: Farmacopea Española

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

La característica más notoria de los extractos acuosos e hidroalcohólicos, es el pH al que se encuentran ya que este índice es favorable para la formulaciones según Portero en el 2016, quien realizó caracterización fisicoquímica de extractos de *Aloe vera*, por lo que se empleó extracto acuoso ya que es una de las opciones favorables para formulaciones de uso externo, cuyos resultados confirman los valores de referencia permitidos ya que si se utiliza un extracto hidroalcohólico por las sustancias disueltas en los mismos, se va a dar una diferencia en la solubilidad del extracto. Por eso se seleccionó el extracto acuoso en el caso de *Aloe vera* seleccionar el tipo de extracto con el pH más ácido, lo cual favorece a la formulación porque va a propiciar el equilibrio en la producción de sebo, hace que la formulación sea menos propensa a contaminación de cualquier tipo o agentes reductores que proliferan en ambiente neutro o alcalino.

3.3. Características organolépticas

Tabla 5-3. Extracto hidroalcohólico *Matricaria recutita*.

color	olor	sabor
amarillo concentrado	propio de la manzanilla	Astringente

Fuente: Farmacopea Española

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

Tabla 6-3. Gel de *Aloe vera*.

color	olor	sabor
transparente	Herbal	Poco agradable

Fuente: Farmacopea Española

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

Se pudo constatar que los inconvenientes en cuanto al olor y color de los extractos son propios y característicos de las plantas que se utilizaron. En el caso de *Matricaria recutita* tiene un olor agradable, pero al homogenizarse con alcohol, en un tiempo determinado se vuelve muy intenso, su color es muy intenso con presencia de precipitado. Para mejorar la turbidez del extracto de *Matricaria recutita* se pasó por papel filtro para mejorar su aspecto, pero conservando el color amarillo intenso.

En el caso de *Aloe vera* su olor era desagradable y muy evasivo dando una sensación a amargo, al ser gel directo su consistencia era muy densa pero manipulable y cristalina sin presencia de sedimentación. Según Ferraro, los fitocosméticos son productos de los cuales se puede aprovechar los aromas únicos y naturales, ya que los cosméticos convencionales utilizan fragancias elaboradas químicamente que podrían adentrarse en el organismo a través de los poros, y provocar al sistema inmune (Alvarez, 1987).

3.4. Resultados del tamizaje fitoquímico

En cuanto al tamizaje fitoquímico, se realizaron ensayos tanto en extracto hidroalcohólico como en el metanólico para saber cuál de ellos presentaba mayor concentración de los metabolitos de interés con actividades repelentes antiparasitaria. En la siguiente tabla se pueden observar los resultados, de manera que el extracto hidroalcohólico extrajo la mayor cantidad de metabolitos de interés y con menos observaciones desfavorables como precipitados indeseados cumpliendo los resultados deseados:

Tabla 7-3. Extracto hidroalcohólico de *Matricaria recutita*

ENSAYO	POSITIVO	NEGATIVO	OBSERVACIONES
SUDAN	+++		Puntos rojos en las paredes Presencia de alcaloides
DRAGENDORFF	+++		Residuo negro Presencia de alcaloides
MAYER	++		Opalescencia Presencia de alcaloides
WAGNER	++		Precipitado Presencia de alcaloides
BALJET	++		Presencia de alcaloides
BORNRAGER	+++		Color más intenso que en metanol. Presencia de quinonas.
LIEBERMANN-BURCHARD	++		Verde claro Presencia de triterpenos
CATEQUINAS	++		Presencia de catequinas
RESINAS		-	
FEHLING		-	No hay precipitado
ESPUMA	+		Muy poca presencia
CLORURO FÉRRICO	++		Verde claro
SHINODA	++		
ANTOCIANIDINAS		-	
MUCÍLAGOS		-	
AMARGOS		-	
ASTRINGENTES	-		

Fuente: Farmacopea Española

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

Tabla 8-3. Extracto Metanólico de *Matricaria recutita*

ENSAYO	POSITIVO	NEGATIVO	OBSERVACIONES
SUDAN		-	Coloración roja
DRAGENDORFF	++		Precipitado
MAYER	++		Turbidez Presencia de alcaloides
WAGNER		-	Precipitado
BALJET	+++		Presencia de lactonas
BORNRAGER	+++		Presencia de quinonas

LIEBERMANN-BURCHARD		-	
CATEQUINAS		-	
RESINAS		-	
FEHLING		-	
ESPUMA		-	
CLORURO FÉRRICO		-	
SHINODA		-	
ANTOCIANIDINAS		-	
MUCÍLAGOS		-	
AMARGOS		-	
ASTRINGENTES		-	

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

Tabla 9-3. Gel *Aloe vera*

ENSAYO	POSITIVO	NEGATIVO	OBSERVACIONES
SUDAN		-	Coloración roja en la pared
DRAGENDORFF	+++		Presencia de alcaloides
MAYER		-	
WAGNER	+++		Presencia de alcaloides
BALJET		-	
BORNRAGER		-	
LIEBERMANN-BURCHARD		-	
RESINAS	++		
FEHLING		-	
ESPUMA	++		Presencia de saponinas
CLORURO FÉRRICO	++		Presencia de taninos y fenoles
CATEQUINAS	-		
SHINODA		-	
ANTOCIANIDINAS	++		
	++		Presencia de mucilagos

MUCÍLAGOS			
AMARGOS		-	
ASTRINGENTES		-	

Fuente: Farmacopea Español

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

Según los resultados observados en el tamizaje fitoquímico, se concluyó que la mejor opción para la formulación es el extracto hidroalcohólico debido a la presencia de mayor cantidad de metabolitos de interés, tales como flavonoides con actividad insecticida, saponinas útiles por ser limpiadores de origen natural con propiedades similares al jabón, taninos presentes en ambas plantas con gran actividad repelente, mucílagos poseen propiedades hidratantes sobre la piel, actúan como protectores frente a heridas abiertas por las picaduras de los parásitos como son las pulgas y garrapatas, similares a los taninos. Para proteger al extracto hidroalcohólico de los procesos de oxidación se mantuvo bajo refrigeración para evitar cualquier mínima alteración posible (GIMÉNEZ SERRANO 2005).

El extracto acuoso del *Aloe vera* al ser el gel directo de la planta conserva todos sus metabolitos de interés presentes saponinas, mucilagos, taninos, fenoles.

3.5. Elaboración del champú en barra de uso canino a base de manzanilla y aloe vera con actividad antipulgas y anti garrapata

Tabla 10-3. Formulación para la elaboración champú

NUMERO DE FORMULACIONES	COMPONENTES Y CANTIDADES	OBSERVACIONES
Formulación # 1	Tensoactivo S.C.I al 45%, colorantes al 0.05%, esencias 3%, espesante 1%, excipientes 2.5%, antioxidantes 0.02%, extractos 15% y vehículo 22%.	Como resultado en esta formulación el champú no se solidificó en el tiempo estipulado y al contacto con el agua se disolvía porque el tensoactivo no estaba en la cantidad adecuada.
Formulación # 2	Tensoactivo S.C.I al 55%, colorantes al 0.05%, esencias 3%, espesante 1%, excipientes 2.5%, antioxidantes 0.02%, extractos 15% y vehículo 22%.	En esta formulación el champú quedó solidificado, pero con presencia de poros, por lo cual se debía incrementar más tensoactivo y espesante.
Formulación # 3	Tensoactivo S.C.I al 60%, colorantes al 0.05%, esencias 3%, espesante 2%, excipientes 2.5%, antioxidantes 0.02%, extractos 15% y vehículo 22%.	En la siguiente formulación la consistencia y uniformidad del champú después de solidificarse eran las adecuadas, pero tenía un aspecto grasoso, por lo cual se debía regular los excipientes.
Formulación # 4	Tensoactivo S.C.I al 60%, colorantes al 0.05%, esencias 3%, espesante 2%, excipientes 1%,	En esta formulación el champú estuvo casi perfecto, pero presentaba color y olor muy intensos, por lo que

	antioxidantes 0.02%, extractos 15% y vehículo 22%.	se tuvo que reajustar los colorantes y esencias.
Formulación # 5	Tensoactivo S.C.I al 60%, colorantes al 0.01%, esencias 1%, espesante 2%, excipientes 1%, antioxidantes 0.02%, extractos 15% y vehículo 22%.	Como resultado se tuvo el producto con la consistencia, olor y color deseado.

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

Tabla 11-3. Formulación para una barra de champú de 90g

Componentes	Funciones
Tensoactivo	S.C.I. 60%
Colorantes	Colorantes 0.01%
Esencia	Esencias 1% (Limón- Citronela)
Espesante	Acido esteárico 2%
Excipiente	Aceite de aguacate
Antioxidante	BHT 0.02%
Vehículo	Extracto de sábila y Manzanilla

Fuente: Formulaciones magistrales

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

La formulación que se encuentra en la Tabla 10-3, es la final después de haber realizado las diversas variaciones en componentes. Como se puede mostrar el tensioactivo SCI que es un derivado del coco en presentación de escamas se incorporó con la finalidad de suavizar la fórmula del champú sólido en barra, a más de aportar espumosis al producto también es el componente en mayor cantidad en la formulación en un porcentaje del 60 %, seguido por colorantes vegetales en un 0.01% referentes a las plantas utilizadas para darle un mejor aspecto visual. Se adicionó espesante vegetal como el ácido esteárico para alcanzar la dureza y consistencia adecuada, además de los aceites esenciales para aportar olor y también reforzar la actividad repelente de los extractos usados en un 15 %. Por otro lado, el hecho de utilizar grasas nos exige agregar un antioxidante como BHT al 0.02%.



Ilustración 1-3. excipientes naturales

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.



Ilustración 2-3. Excipientes incorporados

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.



Ilustración 3-3. Formulación trasvasada

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.



Ilustración 4-3. Primeros resultados del producto

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.



Ilustración 5-3. Excipientes incorporados

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

3.6. Etiqueta y presentación del producto



Ilustración 6-3. Caja biodegradable

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.



Ilustración 7-3. Presentación final del producto

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

3.7. Control de calidad del champú

Se evaluaron las propiedades organolépticas y físicas del champú a base de *Matricaria recutita* y gel de *Aloe Vera*.

3.7.1. Control organoléptico y fisicoquímico

Tabla 12-3. Control organoléptico y fisicoquímico

Parámetros evaluados	Formulación 1	Formulación 2	Formulación 3	Formulación 4	Formulación 5
Aspecto	Presencia de gránulos	Presencia de gránulos	Espacios de aire	Sin alteraciones	Sin alteraciones
Color	Amarillo opaco	Amarillo opaco	Amarillo opaco	Amarillo opaco	Amarillo opaco
Olor	Poco agradable	Poco agradable	Poco agradable	Poco agradable	Poco agradable
Sensación al tacto	Presencia de gránulos al manipular	Presencia de gránulos al manipular	Exceso de grasas	Consistencia un poco blanda	Sin alteración agradable al tacto
pH	4	4	4,2	4,5	5

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

El olor varió entre la primera y quinta formulación, debido a que, en la última se aumentó el contenido de aceites esenciales, sobresaliendo el olor característico del limón y citronela. Por otro lado, en cuanto al aspecto se puede mencionar que inicialmente la formulación presentó gránulos de ácido esteárico debido a que este componente no fue disuelto en la fase oleosa del champú, esta formulación tenía un aspecto semisólido debido a que no se homogenizó bien todos los componentes.

El contenido de pH varió significativamente, en la primera y segunda formulación se obtuvo un pH de 4 debido a que en el ácido esteárico no se disolvió en la emulsión, en la tercera formulación se obtuvo un pH ácido de 4,2, y en la última cuarta formulación se aumentó el ácido esteárico obteniéndose un pH de 4,5 de modo que, el valor final obtenido cumple con los requisitos establecidos en el NTE INEN 851 del champú, que indica que el rango debe oscilar entre 3,5 y 5,5 debido a que el cebo de la piel de los caninos requiere de valores ácidos para evitar olores desagradables (Servicio ecuatoriano de normalización, 2016p).

Tabla 13-3. Resultados de los análisis microbianos

Microorganismos identificados	Presencia/ Ausencia
Recuento de mesófilos aerobios	Ausencia
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	Ausencia

Realizado por: Mina, Wendy, 2022.

Las especies de bacterias patógenas de importancia en la industria de cosméticos capilares son *E. coli*, *S. aureus* y *P. aeruginosa*, puesto que son microorganismos que tienen la capacidad de causar enfermedades leves o graves si entran en contacto con piel lesionada, ojos, mucosas o si el sistema inmunológico del huésped se halla comprometido o suprimido.

Escherichia coli es un patógeno indicador de contaminación fecal, en tanto que, el recuento de mesófilos aerobios es un indicador de la calidad sanitaria de los productos, así como las condiciones higiénicas utilizadas durante el proceso de fabricación y almacenamiento (Torres, 2012, p. 42).

Por otro lado, la presencia de *S. aureus* en el producto terminado indica un manejo inadecuado en el proceso de elaboración del producto y una incorrecta manipulación del personal involucrado, además es un indicador de los métodos de limpieza y desinfección utilizados en las industrias (Torres, 2012, p. 44).

La evaluación de calidad de los productos cosméticos es importante, debido a que la calidad microbiológica de un producto permite conocer la efectividad de los sistemas de calidad que utilizan las industrias productoras, así como la efectividad de los entes reguladores y la disposición de normas sanitarias que garanticen que la salud del consumidor no se vea afectada. Con esta investigación se logró evaluar el champú en barra elaborado con el fin de brindar información al consumidor sobre la calidad e inocuidad de éste (Guerra, 2013, p. 56).

En Ecuador, se han realizado pocas investigaciones microbiológicas en cosméticos y la mayoría están enfocadas en cosméticos de uso facial. Además, cabe resaltar que los objetivos de investigación son similares tanto en cosméticos capilares como faciales y surge la misma interrogante con respecto al impacto de estos productos en la salud del consumidor (Cáceres, 2018, p. 60). Ante esto, es evidente que la actividad de agua es una medida de suma importancia que debe ser considerada por las empresas productoras de cosméticos, debido a que ésta influye en forma directa en la proliferación de microorganismos, los cuales utilizan este líquido para su metabolismo y reproducción (Cáceres, 2018, p. 60). Sin embargo, al ser un champú en barra el

contenido o actividad de agua debería suponerse que es menor en relación a formulaciones 5859 líquidas, de modo que, esto explicaría la ausencia o límites tolerables de microorganismos en el producto.

CONCLUSIONES

Se determinó la calidad de las especies vegetales empleadas de manera que se encontraron dentro de los parámetros de humedad, cenizas. Además, se determinó la presencia de metabolitos en el tamizaje fitoquímico de como flavonoides, lactonas, quinonas, alcaloides, amargos en *Matricaria recutita* y en *Aloe vera* mucilagos, antocianinas, antraquinonas, triterpenos, todos ellos refuerzan la actividad antipulgas y antigarrapatas que permiten cumplir con el objetivo del producto.

Se formuló el champú en barra de uso canino a base de extractos de *Matricaria recutita* 9% y *Aloe vera* 6%, de manera que su composición fue la siguiente: S.C.I. 60%, Colorantes 0.01%, Esencias 0.07% (Limón- Citronela), Acido esteárico 2%, Aceite de aguacate, BHT 0.02%, vehículo (agua destilada) 22%.

Se realizaron los ensayos del control de calidad del producto terminado como pH, densidad, espuma, índice de refracción, características organolépticas como olor y consistencia, pruebas microbiológicas, de manera que los resultados se encontraban dentro de los límites establecidos.

RECOMENDACIONES

Tener en cuenta que las plantas a utilizarse por más que tengan las actividades deseadas, se las maneje con la dosificación correcta ya que algunas podrían llegar a ocasionar efectos tóxicos.

Se recomienda hacer otros productos como acondicionadores, collares antipulgas con extractos vegetales de manzanilla y el gel de aloe vera para tener versatilidad de productos en el mercado de origen vegetales ya comprobados que no afectaran a nuestras mascotas y los protegerá siempre ya que el baño en ellos no es recomendado de forma consecutiva.

Se recomienda tener muy en cuenta que los excipientes utilizados sean derivados vegetales para así evitar posibles efectos adversos a las mascotas a largo plazo.

GLOSARIO

Aceite esencial: Los aceites volátiles, aceites esenciales o simplemente esencias, son las sustancias aromáticas naturales responsables de las fragancias de las flores y otros órganos vegetales. Actualmente, sólo se emplea esta definición si se obtienen mediante arrastre en corriente de vapor de agua o por expresión del pericarpio en el caso de los cítricos (Palacios, 2008, p. 2).

Champú en barra: El champú en barra es una variante sólida del champú tradicional líquido, los Componentes esenciales son idénticos y la formulación variará según el fabricante (Marquez, Porras y Vega, 2019, p. 59).

Extracto vegetal: Productos extraídos directamente de los frutos, hojas, semillas o raíces de una planta, los cuales contienen componentes que pueden realizar una función beneficiosa (Samaha y Samaha 2019, p. 5).

Hidrolato: Los hidrolatos son otro producto de la destilación con vapor de agua, se beneficia de la popularidad de los aceites esenciales, a los que completa aportando sus propias respuestas cuando dichos aceites son demasiado fuertes o inadaptados (Cerón y Cardona, 2011, p. 65).

Metabolitos secundarios: Son moléculas orgánicas que no juegan un papel fisiológico en las plantas, en su crecimiento y desarrollo (Palacios, 2008, p. 2).

Tamizaje fitoquímico: Permite determinar cualitativamente los principales grupos químicos presentes en una planta y que conducen desde allí la extracción y / o fraccionamiento de los extractos para el aislamiento de varios grupos de interés (Palacios, 2008, p. 2).

Tensioactivo: Los tensoactivos son moléculas orgánicas que al localizarse en la interfase de la emulsión modifican las fuerzas de superficie o atracción existentes entre las moléculas de una sustancia líquida, en la superficie de contacto, con un sólido (Samaha y Samaha 2019, p. 25).

BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO-GUTIÉRREZ, L.Y., PATERNINA, L.E., et. al. *Acta Biológica Colombiana*, Garrapatas duras (Acari: Ixodidae) de Colombia, una revisión a su conocimiento en el país. vol. 25, no. 1, pp. 126–139. 2020.

AGR FEDERICO CASASSA, I., AGR SANTIAGO SARI, I., et. al. Influencia de dos técnicas de maceración sobre la composición. *Polifenólica, aromática y las características organolépticas de vinos cv. Merlot*.

ANDRADE-OCHOA, S., SÁNCHEZ-TORRES, L.E., et. al. *Biomedica*, Aceites esenciales y sus componentes como una alternativa en el control de mosquitos vectores de enfermedades. vol. 37, no. Supl 2, pp. 224–243.

ARMANDO, J., CLAROS, V., VÉLEZ ÁLVAREZ, C., et. al. *Actividad física: estrategia de promoción de la salud*. Actividad física: estrategia de promoción de la salud. , vol. 16, no. 1, pp. 202–218. ISSN 0121-7577. 2011.

ARMANDO MORALES QUINTANA, L., Estudio del proceso de transferencia de calor convectivo en nanofluidos división de ingenierías facultad de ingeniería mecánica maestría en ingeniería mecánica barraquilla abril de 2007.

BENALCÁZAR CHICAIZA, D., *Universidad técnica de Ambato facultad de ciencias humanas y de la educación carrera de educación parvulario modalidad: presencial* Autora: Diana del Pilar Villalta Tibanta. , 2018.

BENAVIDES-MONTAÑO, J.A., JARAMILLO-CRUZ, C.A. & MESA-COBO, N.C., *Bol Cient Mus Hist Nat*, Garrapatas Ixodidae (Acari) en el valle del cauca, Colombia. vol. 22, no. 1, pp. 131–150. 2018.

BENITES, P., JANETTE, V., FUENTES, M., RAFAEL, J., GARCÍA, M., et. al. *Composición Química, Propiedades Físicas y Reológicas del mucílago de Aloe barbadensis Miller* Resumen. , vol. 4.

BERMÚDEZ, S., MEYER, N., MORENO, R. & ARTAVIA, A., *Notas sobre Pecari tajacu (L., 1758) Y Tayassu peccari (LINK, 1795) (Artiodactyla: tayassuidae) como hospederos de garrapatas duras (acarí: ixodidae) en Panamá. Tecnociencia*, vol. 20, no. 1, pp. 61–70.

ARLOTT, D.N., ECVD, D. & GATTO, H., *Clin. Vet. Peq. Anim*, Introducción Champús veterinarios: ¿qué son y cómo actúan? vol. 26, no. 1, pp. 29–38.

CARVAJAL, V., *Esto es cuestión de pulgas. Esto es cuestión de pulgas.* 2020.

CASAS, E.D., LÓPEZ, M.A., MARIN, G. & VELASCO, A., *Ingeniería Materiales*, Champú y acondicionador sólido. no. 2, pp. 48–52.

COSCO ROBLES, D.A., Actividad inhibitoria del crecimiento de Streptococcus mutans y de flora mixta salival por acción de aceite esencial de la Matricaria chamomilla manzanilla. , 2010.

DAVIS, R.H., STEWART, G.J. & BREGMAN, P.J., *Journal of the American Podiatric Medical Association*, Aloe vera and the inflamed synovial pouch model. vol. 82, no. 3, pp. 140–148. ISSN 87507315. DOI 10.7547/87507315-82-3-140.

DEVIA, G. & MONTOYA CADAVID V S V R’’, J., Aceites esenciales una alternativa de diversificación para el eje cafetero universidad nacional de Colombia manizales] a l’l itad pl: cilinc las l’xac fas y natl ’ralls. , de veterinaria, d., Antonio Vivas Garay, J. and profesor titular Managua, M., Universidad Nacional Agraria Facultad de Ciencia Animal Toxicología Veterinaria. , 2008.

DEVIA LUNA, Z.L., RODRÍGUEZ NOVA, J.L. & OTHERS, *Evaluación de la eficacia del extracto natural de Aloysia Citriodora (familia: Verbenaceae) como repelente natural contra mosquitos adultos de la especie Aedes Aegypti.* ,

DIANDERAS VALENCIA, S.S. & GUILLERMO BASTIDAS, A.C., *Shampoo en barra Eco-amigable. Shampoo en barra Eco-amigable*, 2018.

DLUJNEWSKY JAVIER -LCDA DE AGUIAR B LUZ, M.H., *Revista del colegio de médicos veterinarios del estado Lara urb.* Nueva Segovia, calle 4 entre carreras 2. [en línea], [Consulta: 30 June 2022]. Disponible en: <http://revistacvml.jimdo.com>.

ESCOBAR CIRO, L.Y., Evaluación de la actividad repelente de mosquitos de mezclas de aceites esenciales y extracto de *Bocconia frutescens* en *Aedes aegypti*. *Evaluación de la actividad repelente de mosquitos de mezclas de aceites esenciales y extracto de Bocconia frutescens en Aedes aegypti*.

EZQUIAGA, M.C., RIOS, T.A., GALLO, J.A. & ABBA, A.M., *Notas Sobre Mamíferos Sudamericanos*, Evidencias de pulgas en xenartros de Argentina: nuevos registros geográficos de corazas de armadillos perforadas. vol. 2, pp. 1–8.

GARCÍA RODRÍGUEZ, M.E., FRANCO-SALAZAR, V.A. & VÉLIZ, J.A., *Crecimiento y contenido iónico de aloe vera (l.) burm. f. (sábila) bajo diferentes concentraciones de nacl* growth and ionic content of aloe vera (l.) burm. f. (aloe) under different nacl concentrations. , vol. 26, pp. 385–394. ISSN 1315-0162.

GIMÉNEZ SERRANO, S., *Farmacia Profesional*. Repelentes de insectos. [en línea], vol. 19, no. 6, pp. 48–53. [Consulta: 15 August 2022]. ISSN 0213-9324. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-repelentes-insectos-13076259>.

GONZÁLEZ MINERO, F.J., BRAVO DÍAZ, L., GONZÁLEZ MINERO, F.J. & BRAVO DÍAZ, L., *Ars Pharmaceutica (Internet)* Historia y actualidad de productos para la piel, cosméticos y fragancias. Especialmente los derivados de las plantas. [en línea], vol. 58, no. 1, pp. 5–12. [Consulta: 15 August 2022]. ISSN 2340-9894. DOI 10.4321/S2340-98942017000100001. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942017000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

GRACIA MARTÍNEZ, L.A. & FUENTES RONQUILLO, T.E., *Lanzamiento y posicionamiento de shampoo en barra para la clase media de la ciudad de Guayaquil*. S.l.: Guayaquil: ULVR, 2011.

MANZANO-ROMÁN, R., DÍAZ-MARTÍN, V. & PÉREZ, R., GARRAPATAS: Características anatómicas, epidemiológicas y ciclo vital. Detalles de la influencia de las garrapatas sobre la producción y sanidad animal. [en línea], [Consulta: 1 July 2022]. Disponible en: www.produccion-animal.com.ar.

MARCELA JIMÉNEZ SANTANA, D., *Análisis del comportamiento de los antioxidantes BHT, BHA y vitamina E, por medio del estudio fisicoquímico y sensorial de un aroma de limón*

en polvo de la empresa Symrise Ltda. [en línea], [Consulta: 2 July 2022]. Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/335.

MARRERO LISBET, G., Caracterización y control de especies de pulgas de importancia veterinaria para la salud animal y pública Characterization and control of flea veterinary importance to animal and human health. [en línea], [Consulta: 2 July 2022]. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet-http://revista.veterinaria.orgVol.11,Nº06,Junio/2010-http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060610.html>.

MILLA ESCOBAR, K.J., HOMENAJE, E., LETICIA, D. & MENDOZA, G., *La manzanilla: una forma de consumo global* The chamomile plant, as a form of global consumption. [en línea], no. 6, pp. 37–57. [Consulta: 30 June 2022]. Disponible en: www.uia/iberoforum.

MOJICA, M., ALZOGARAY, R.A., MENGONI, S.L., REYNOSO, et. al. Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas, *Actividad repelente del aceite esencial de Laurelia sempervirens (Ruiz & Pav.) Tul.(Monimiaceae) en Triatoma infestans (Klug)(Reduviidae)*. *Boletín* vol. 19, no. 4, pp. 387–394.

MORILLO LÓPEZ, M.F. & PUMA ORDOÑEZ, M.E., *Determinación de parámetros óptimos para elaboración de Gomas utilizando pulpa de Sábila (aloe vera)*. S.l.: s.n. 2011

OLAVARRIETA, S., MANZUR, E., HIDALGO, P. & FARIÁS, P., Un análisis a los atributos relevantes de los mercados de las pulgas para los compradores: Evidencia desde América Latina. *Revista de Ciencias Sociales* [en línea], vol. 14, no. 3, pp. 479–495. [Consulta: 15 August 2022]. ISSN 1315-9518. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182008000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

PETER, L.M. & RIOBÓO, L.M.D., *Revista Ciencia y Tecnología El Higo*, Uso potencial de la manzanilla Matricaria chamomilla L. y experiencias en Nicaragua. vol. 10, no. 1, pp. 1–8. PSICOLÓGICA, C., 2016. PSIENCIA. Revista Latinoamericana de. [en línea], [Consulta: 30 June 2022]. ISSN 2250-5490. DOI 10.5872/psiencia/8.2.21. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333147069001>.

SALGADO LÓPEZ, O.D., HERRERA CAMARGO, M. del P., HORTÚA ROZO, J.R. & OTHERS, *Diseño y desarrollo de un shampoo en barra para hombres*. S.l.: Universidad Piloto de Colombia. 2016.

SAMANIEGO JOAQUIN, J. & FUERTES RUITÓN, C., *Rev Soc Quím Perú*, Diseño y formulación de un champú a base de extracto alcohólico de urtica urens l. para su aplicación contra la caída del cabello design and formulation of a shampoo based alcoholic extract of urtica urens l. for application against hair loss. vol. 83, no. 3.

SILVA, A., RICHER, Y., GARLISI, D. & RUIZ DIAZ, S., *Rev. cient. cienc. salud*, Artículo Original/ Original Article Calidad microbiológica del macerado de plantas medicinales utilizadas para el consumo de tereré en Asunción y Gran Asunción del Paraguay. vol. 1, no. 2, pp. 44–50. DOI 10.53732/rccsalud/01.02.2019.44.

SILVA-VALENZUELA, M., ROJAS-MARTÍNEZ, R.I., *Nematropica*, Manzanilla-lópez, r.h., mac\`ias-rubalcava, m.l., aranda-ocampo, s. and zavaleta-mej\`ia, e., 2020. hongos endófitos: una alternativa biológica para el manejo de nematodos fitoparásitos. vol. 50, no. 1, pp. 101–117.

SPEREYRA, Estiarti. [en línea], [Consulta: 15 August 2022]. ISSN 0327-9383. Disponible en: <http://www.sarem.org.ar>.

TOLEDO, M., FERNANDA, M., ROMERO, P., LORENA, A., GUTIERREZ, V. & CARMEN, M., Champú en barra Nash Item Type info:eu-repo/semantics/bachelorThesis. [en línea], [Consulta: 15 August 2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10757/625539>;

VERA, E.A., CAUBÍN, R., RUIZ CABALLERO, A.F, BRITO OJEDA, J.A.;; Mª, E. & GARCÍA, N. *Canarias médica y quirúrgica enero-Abril 2012.* , Canarias médicas y quirúrgica enero-Abril 2012. ,

YEISI SIERRA, R., *Principales características de las pulgas*, Principales características de las pulgas, 2012. 42. 2020.

ZANUSO, S., SACCHETTI, M., SUNDBERG, C.J., ORLANDO, G., BENVENUTI, P. & BALDUCCI, S., *Br J Sports Med*, Exercise in type 2 diabetes: Genetic, metabolic and neuromuscular adaptations. A review of the evidence. vol. 51, no. 21, pp. 1533–1538. ISSN 14730480. DOI 10.1136/bjsports-2016-096724.

D.B.R.A.
Ing. Cristian Castillo



2353-DBRA-UTP-2022

ANEXOS

ANEXO A: RECOLECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA



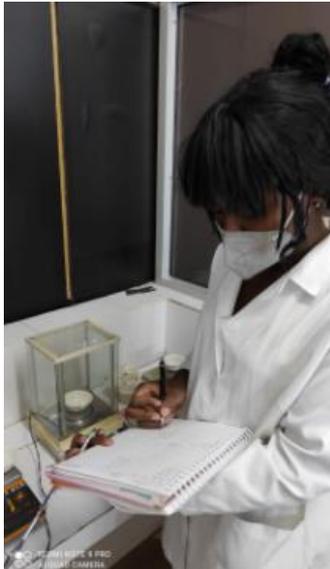
ANEXO B: CLASIFICACIÓN Y DESINFECCIÓN



ANEXO C: SECADO Y MOLIENTA DE LAS PLANTAS



ANEXO D: CONTROL DE CALIDAD DE LAS PLANTAS

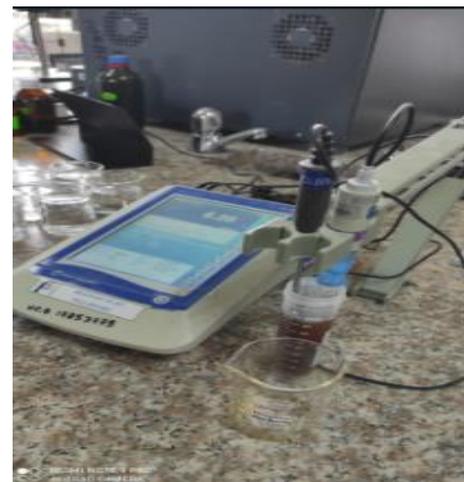
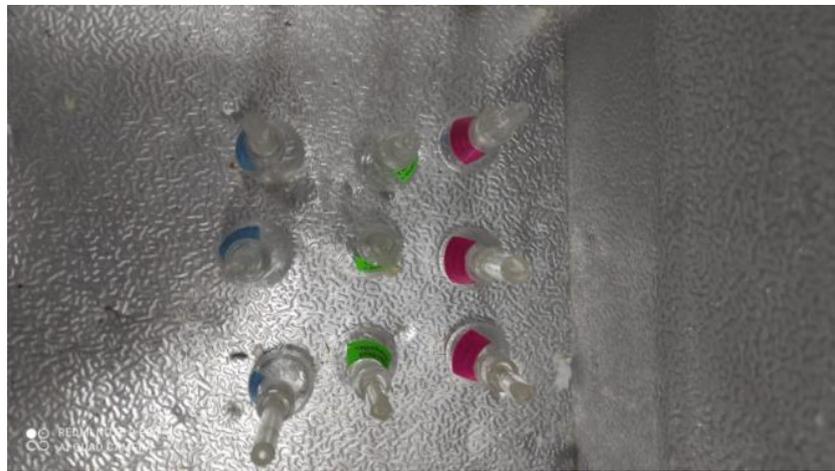




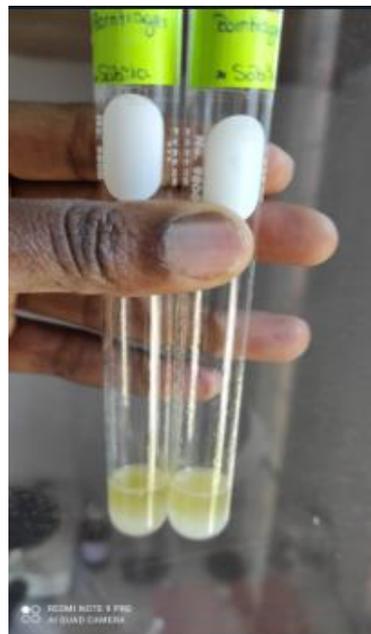
ANEXO E: ELABORACIÓN DEL EXTRACTO



ANEXO F: CONTROL DE CALIDAD DE LOS EXTRACTOS



ANEXOS F: TAMIZAJE FITOQUÍMICO





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: 09 / 03 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Wendy Jessenia Mina Obando
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias
Carrera: Bioquímica y Farmacia
Título a optar: Bioquímica Farmacéutica
f. Analista de Biblioteca responsable: Ing. Leonardo Medina Ñuste MSc.

2353-DBRA-UPT-2022