



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**FORMULACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE UNA CREMA A  
BASE DE *Aristeguietia glutinosa* (MATICO) PARA USO  
VETERINARIO CONTRA LA SARNA**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

**BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

**AUTORA:** LIZBETH NAYARETH JURADO ÁLVAREZ

**DIRECTOR:** BQF. GISELA ALEXANDRA PILCO BONILLA MSc.

Riobamba – Ecuador

2023

© 2023, Lizbeth Nayareth Jurado Álvarez

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

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

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

Riobamba, 27 de noviembre del 2023



**Lizbeth Nayareth Jurado Álvarez**  
**040199145-0**

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

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: el Trabajo de Integración Curricular: Tipo: Trabajo Experimental, **FORMULACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE UNA CREMA A BASE DE *Aristeguietia glutinosa* (MATICO) PARA USO VETERINARIO CONTRA LA SARNA**, realizado por la señorita **LIZBETH NAYARETH JURADO ÁLVAREZ**, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
BQF. Valeria Isabel Rodríguez Vinueza MSc. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2023-11-27
BQF. Gisela Alexandra Pilco Bonilla MSc. <b>DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2023-11-27
BQF. Diego Renato Vinueza Tapia MSc. <b>ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2023-11-27

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de titulación se lo dedico a mis padres, Cecilia y Edwin, por ser el pilar fundamental en mi vida, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios invaluable. Ustedes han sido el motor que ha impulsado cada avance que he logrado en mi vida estudiantil. A mis hermanos Danny y Damaris, por haber cuidado de mí en cada desafío experimentado durante mi camino universitario, ustedes han estado a mi lado brindándome apoyo emocional y alentándome a seguir adelante. Su presencia ha sido un recordatorio constante de la importancia de la familia y la unión. Espero que esta tesis sea un testimonio de mi gratitud eterna hacia ustedes. Con todo mi amor y admiración.

Lizbeth

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por la formación académica brindada, por ser mi camino hacia el éxito académico y profesional. Durante mi tiempo aquí he tenido el privilegio de aprender y crecer de maneras que nunca hubiera imaginado.

A mi tutora BQF. Gisela Pilco, por su valiosa ayuda, orientación académica, paciencia y ánimo en los momentos más desafiantes. Sus comentarios constructivos y su guía constante fueron cruciales para culminar exitosamente esta tesis y alcanzar el nivel de excelencia que exigía.

A mi asesor BQF. Diego Vinueza, por compartir sus conocimientos conmigo, por la paciencia, comprensión y disposición para abordar las preguntas y preocupaciones que surgieron durante la ejecución de la tesis, gracias a usted este proceso fue mucho más manejable.

Al BQF. Benjamín Román y BQF. Pamela Morales, su actitud amable y colaborativa ha hecho que trabajar en el laboratorio sea una experiencia enriquecedora y educativa.

A mi familia, mi más profundo agradecimiento por ser mi red de apoyo, mi fuente de fuerza y mi razón para esforzarme cada día. También quiero rendir homenaje a aquellos que, aunque ya no están físicamente a mi lado, siguen siendo un faro de luz en mi camino.

A mis amigas y amigos, por haber sido una fuente de alegría y apoyo durante las dificultades académicas y de incertidumbre. Gracias por animarme siempre, estudiar a mi lado y compartir risas que aligeraron la carga.

Lizbeth

## ÍNDICE DE CONTENIDO

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

### CAPÍTULO I

1. <b>DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA</b> .....	2
1.1. <b>Planteamiento del problema</b> .....	2
1.2. <b>Justificación</b> .....	3
1.3. <b>Objetivos</b> .....	4
1.3.1. <i>Objetivo general</i> .....	4
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	4

### CAPÍTULO II

2. <b>REFERENCIAS TEÓRICAS</b> .....	5
2.1. <b>Sarna</b> .....	5
2.1.1. <i>Definición</i> .....	5
2.1.2. <i>Sarna sarcóptica</i> .....	5
2.1.3. <i>Taxonomía de Sarcoptes scabiei var. canis</i> .....	5
2.1.4. <i>Morfología</i> .....	6
2.1.5. <i>Transmisión</i> .....	6
2.1.6. <i>Patogénesis</i> .....	7
2.1.7. <i>Signos clínicos</i> .....	7
2.1.8. <i>Tratamiento</i> .....	7
2.1.9. <i>Epidemiología</i> .....	8
2.1.10. <i>Epidemiología en la salud humana</i> .....	9
2.2. <b>Aristeguetia glutinosa (matico)</b> .....	9
2.2.1. <i>Taxonomía</i> .....	10
2.2.2. <i>Descripción botánica</i> .....	10
2.2.3. <i>Usos medicinales</i> .....	11

2.2.4.	<i>Composición química</i> .....	11
2.2.5.	<i>Toxicidad</i> .....	12
2.2.6.	<i>Polifenoles en cosmética-taninos</i> .....	12
2.2.7.	<i>Semisólido cutáneo</i> .....	13

### CAPÍTULO III

3.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	14
3.1.	<b>Lugar de la investigación</b> .....	14
3.2.	<b>Enfoque, diseño y alcance</b> .....	14
3.3.	<b>Materiales, equipos y reactivos</b> .....	14
3.3.1.	<i>Material de laboratorio</i> .....	14
3.3.2.	<i>Equipos</i> .....	14
3.3.3.	<i>Reactivos</i> .....	15
3.4.	<b>Técnicas y métodos</b> .....	15
3.4.1.	<i>Recolección del material vegetal</i> .....	15
3.4.2.	<i>Preparación de la muestra</i> .....	15
3.4.3.1.	<i>Determinación del contenido de humedad</i> .....	16
3.4.3.2.	<i>Determinación de cenizas totales</i> .....	16
3.4.3.3.	<i>Determinación de cenizas solubles en agua</i> .....	17
3.4.3.4.	<i>Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico</i> .....	17
3.4.3.5.	<i>Determinación de sólidos totales</i> .....	18
3.5.	<b>Tamizaje fitoquímico</b> .....	19
3.5.2.	<i>Ensayos del tamizaje fitoquímico</i> .....	20
3.5.2.1.	<i>Ensayo de Sudan</i> .....	21
3.5.2.2.	<i>Ensayo de Dragendorff</i> .....	21
3.5.2.3.	<i>Ensayo de Mayer</i> .....	22
3.5.2.4.	<i>Ensayo de Wagner</i> .....	22
3.5.2.5.	<i>Ensayo de Borntrager</i> .....	22
3.5.2.6.	<i>Ensayo de Resinas</i> .....	22
3.5.2.7.	<i>Ensayo de Fehling</i> .....	22
3.5.2.8.	<i>Ensayo de Baljet</i> .....	23
3.5.2.9.	<i>Ensayo de Liebermann-Burchard</i> .....	23
3.5.2.10.	<i>Ensayo cloruro férrico</i> .....	23
3.5.2.11.	<i>Ensayo de espuma</i> .....	23
3.5.2.12.	<i>Ensayo de ninhidrina</i> .....	24
3.5.2.13.	<i>Ensayo de Shinoda</i> .....	24

3.5.2.14.	<i>Ensayo de antocianidinas</i> .....	24
3.5.2.15.	<i>Ensayo de mucílagos</i> .....	24
3.5.2.16.	<i>Ensayo de principios amargos</i> .....	24
3.6.	<b>Formulación de la crema</b> .....	25
3.6.1.	<i>Obtención del extracto</i> .....	25
3.6.2.	<i>Composición</i> .....	25
3.6.3.	<i>Preparación</i> .....	26
3.7.	<b>Control de calidad de la formulación ideal</b> .....	27
3.7.1.	<i>Características organolépticas y fisicoquímicas</i> .....	27
3.7.1.1.	<i>Determinación del aspecto</i> .....	27
3.7.1.2.	<i>Determinación del olor</i> .....	27
3.7.1.3.	<i>Determinación del color</i> .....	27
3.7.1.4.	<i>Determinación de la consistencia</i> .....	27
3.7.1.5.	<i>Determinación de la presencia de grumos</i> .....	27
3.7.1.6.	<i>Determinación de untuosidad al tacto de la crema</i> .....	27
3.7.1.7.	<i>Determinación del pH</i> .....	28
3.7.1.8.	<i>Determinación de viscosidad</i> .....	28
3.7.1.9.	<i>Determinación de extensibilidad</i> .....	28
3.7.2.	<i>Análisis microbiológico</i> .....	28
3.7.2.1.	<i>Preparación del medio de cultivo</i> .....	27
3.7.2.2.	<i>Preparaciones de diluciones seriadas</i> .....	27
3.7.2.3.	<i>Preparación de placas Petrifilm</i> .....	27
3.7.2.4.	<i>Incubación</i> .....	27
3.7.2.5.	<i>Conteo e interpretación de resultados</i> .....	27
3.8.	<b>Estabilidad</b> .....	29

## CAPÍTULO IV

4.	<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES</b> .....	30
4.1.	<b>Control de calidad de la droga cruda</b> .....	30
4.2.	<b>Tamizaje fitoquímico</b> .....	31
4.3.	<b>Evaluación de las características organolépticas del extracto hidroalcohólico</b> ....	32
4.4.	<b>Resultados de los parámetros fisicoquímicos del extracto hidroalcohólico</b> .....	33
4.5.	<b>Formulación de la crema a base de matico (<i>Aristeguietia glutinosa</i>)</b> .....	34
4.6.	<b>Composición de la formulación ideal (F8)</b> .....	36
4.7.	<b>Control de calidad de la formulación ideal (F8)</b> .....	37
4.7.1.	<i>Características organolépticas y fisicoquímicas</i> .....	37

4.7.2.	<i>Control microbiológico de la formulación idea (F8)</i> .....	38
4.8.	<b>Estabilidad</b> .....	39

#### **CAPÍTULO IV**

5.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	301
5.1.	<b>Conclusiones</b> .....	41
5.2.	<b>Recomendaciones</b> .....	42

#### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2-1:</b>	Taxonomía <i>Sarcoptes scabiei</i> var. <i>canis</i> .....	5
<b>Tabla 2-2:</b>	Taxonomía de <i>Aristeguietia glutinosa</i> (Lam.) R.M. King & H. Rob.....	10
<b>Tabla 3-1:</b>	Ensayos fitoquímicos para el extracto etéreo .....	20
<b>Tabla 3-2:</b>	Ensayos fitoquímicos para el extracto alcohólico .....	20
<b>Tabla 3-3:</b>	Ensayos fitoquímicos para el extracto acuoso .....	21
<b>Tabla 3-4:</b>	Base crema humectante con extracto hidroalcohólico de matico.....	25
<b>Tabla 4-1:</b>	Control de calidad de la droga cruda .....	30
<b>Tabla 4-2:</b>	Interpretación de análisis.....	31
<b>Tabla 4-3:</b>	Resultados del Tamizaje Fitoquímico .....	31
<b>Tabla 4-4:</b>	Características organolépticas del extracto hidroalcohólico.....	32
<b>Tabla 4-5:</b>	Determinación de los parámetros fisicoquímicos del extracto .....	33
<b>Tabla 4-6:</b>	Formulación de la crema a base de matico ( <i>Aristeguietia glutinosa</i> ).....	34
<b>Tabla 4-7:</b>	Determinación de la mejor formulación.....	35
<b>Tabla 4-8:</b>	Composición de la crema .....	36
<b>Tabla 4-9:</b>	Características organolépticas .....	37
<b>Tabla 4-10:</b>	Características fisicoquímicas .....	38
<b>Tabla 4-11:</b>	Resultados del control microbiológico .....	39
<b>Tabla 4-12:</b>	Resultado de la formulación F8 sometida a temperatura ambiente a los 0 días ....	39
<b>Tabla 4-13:</b>	Resultado de la formulación F8 sometida a cámara de estabilidad a los 15 días ..	40
<b>Tabla 4-14:</b>	Resultado de la formulación F8 sometida a cámara de estabilidad a los 30 días ..	40

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 2-1:</b> Morfología de <i>Sarcoptes</i> sp .....	6
<b>Ilustración 2-2:</b> <i>Aristeguietia glutinosa</i> .....	9
<b>Ilustración 3-1:</b> Obtención de extractos de <i>Aristeguietia glutinosa</i> .....	19
<b>Ilustración 3-2:</b> Obtención de extractos de <i>Aristeguietia glutinosa</i> .....	25

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** CERTIFICADO HERBARIO

**ANEXO B:** ACONDICIONAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE MATICO

**ANEXO C:** TAMIZAJE FITOQUÍMICO

**ANEXO D:** FORMULACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE LA FÓRMULA IDEAL

**ANEXO E:** ROTULADO Y ETIQUETADO

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad la formulación y control de calidad de una crema a base de *Aristeguietia glutinosa* (matico) para uso veterinario contra la sarna. Para determinar la fórmula ideal se tuvo de referencia el Formulario Nacional de la Farmacopea de los Estados Unidos de América, el Handbook of Pharmaceutical Excipients quinta edición, la Norma Española UNE-EN ISO 29621 para Cosméticos, el Manual para el registro de empresas y productos de uso veterinario y formularios de farmacología veterinaria. Una vez seleccionada la materia prima de mejores condiciones se elaboró 9 formulaciones, para posteriormente elegir la que contaba con mejores características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas. Como resultados se obtuvo que, al evaluar los parámetros de calidad fisicoquímicos, el pH (índice de acidez) de la crema fue de 6,5, considerando que, el pH de los perros tiende a la escala de neutralidad/alcalinidad; la viscosidad fue de 118.342 cP y la extensibilidad 506.5, evidenciando así que la fórmula seleccionada cumplió con los estándares de calidad establecidos en la normativa. En el análisis microbiológico, no se detectó crecimiento de *Staphylococcus aureus* y los valores obtenidos en mesófilos aerobios totales, el recuento total de mohos y levaduras no excedió los límites establecidos. En cuanto a su estabilidad, la fórmula fue sometida a una cámara de estabilidad durante 30 días a temperatura y humedad relativa controlada, obteniendo resultados satisfactorios, debido a que la fórmula ideal se mantuvo estable a lo largo del ensayo. Se concluyó que, la fórmula ideal contiene los ingredientes necesarios y seguros que se ajustan a las necesidades de la fórmula cumpliendo los requisitos establecidos por los organismos reguladores. Se recomienda que en futuras investigaciones se realicen estudios de efectividad y de toxicidad cuando se trabaje con extractos vegetales que serán destinados para el uso veterinario.

**Palabras clave:** <BIOQUÍMICA Y FARMACIA>, <CREMA>, <MATICO (*Aristeguietia glutinosa*)>, <SARNA>, <CONTROL DE CALIDAD>.

2022-DBRA-UPT-2023



## ABSTRACT

The purpose of this research was the formulation and quality control of a cream based on *Aristeguietia glutinosa* (matico) for veterinary use against scabies. To determine the ideal formula, reference was made to the National Formulary of the Pharmacopoeia of the United States of America, the Handbook of Pharmaceutical Excipients fifth edition, the Spanish Standard UNE-EN ISO 29621 for Cosmetics, the Manual for the registration of companies and products for veterinary use and veterinary pharmacology forms. Once the raw material with the best conditions was selected, 9 formulas were prepared, to later choose the one with the best organoleptic, physicochemical, and microbiological characteristics. As a result, it was obtained that when evaluating the physicochemical quality parameters, the pH (acidity index) of the cream was 6.5, considering that the pH of dogs tends to the neutral/alkaline scale; the viscosity was 118,342 cP and the extensibility 506.5, thus showing that the selected formula complied with the quality standards established in the regulations. In the microbiological analysis, no growth of *Staphylococcus aureus* was detected and the values obtained in total aerobic mesophiles, total count of molds and yeasts did not exceed the established limits. As for its stability, the formula was subjected to a stability chamber for 30 days at controlled temperature and relative humidity, obtaining satisfactory results, since the ideal formula remained stable throughout the trial. It was concluded that the ideal formula contains the necessary and safe ingredients that meet the needs of the formula, complying with the requirements established by the regulatory agencies. It is recommended that in future research, effectiveness and toxicity studies be carried out when working with plant extracts that will be destined for veterinary use.

**Keywords:** <BIOCHEMISTRY AND PHARMACY>, <CREAM>, <MATICO (*Aristeguietia glutinosa*)>, <SCABIES>, <QUALITY CONTROL>.



Lcdo. Romel Francisco Calles Jiménez

C.I.: 060387771-3

## INTRODUCCIÓN

Los ácaros son artrópodos microscópicos que pertenecen a la clase arácnidos y desde la antigüedad han venido adaptándose a las variadas condiciones que ha presentado la Tierra. A pesar de su pequeño tamaño (aprox. 250 a 500  $\mu\text{m}$  de largo), tienen sistemas respiratorios, digestivos y de equilibrio hídrico bien desarrollados, permitiéndoles sobrevivir en cualquier medio, pueden habitar la piel de los animales y ocasionar enfermedades incluida la sarna.

La sarna sarcóptica es una enfermedad contagiosa que afecta a nuestros animales de compañía sin importar la raza o edad, puede propagarse con facilidad si la mascota entra en contacto con otra que ha sido contagiada, pudiendo llegar a ocasionar graves problemas en la piel. Por ese motivo, es importante tratar a tiempo la enfermedad debido a que los síntomas pueden aparecer fácilmente y puede ser transmitida a otros animales e incluso al humano. Los principales síntomas que se presentan son: prurito intenso (que puede llegar a causar heridas), enrojecimiento e inflamación de la piel, alopecia y pérdida del apetito.

En la mayoría de hogares los animales de compañía son de la especie canina, en ellos prevalecen los ácaros de las especies: *Sarcoptes scabiei* var *canis*, *Demodex canis*, *Cheyletiella yasguri* y *Otodectes cynotis*, teniendo en cuenta el potencial zoonótico de *Sarcoptes scabiei* var *canis*, el presente trabajo abordará algunos aspectos de esta especie con el fin de formular un tratamiento ante la enfermedad que produce esta especie de ácaro.

Por otro lado, la diversidad de plantas medicinales existentes a nivel mundial, desempeña un papel fundamental en el bienestar de la salud poblacional, debido a que se han venido usando desde la antigüedad como tratamiento de múltiples enfermedades e incluso han servido como fuente principal para el desarrollo de muchos fármacos. Actualmente existen evidencias científicas que justifican el empleo de plantas medicinales como una alternativa terapéutica efectiva y beneficiosa.

En este sentido, dentro de las especies vegetales con alto potencial terapéutico se encuentra el matico (*Aristeguietia glutinosa*), el mismo que contiene metabolitos secundarios como fenoles, flavonoides, terpenos, alcaloides y principalmente taninos, estos últimos le hacen actuar como repelente de insectos, aumentan en el organismo la resistencia a las infecciones, ayudan a cicatrizar la piel; es por ello que resulta crucial aprovechar sus metabolitos para el desarrollo de tratamientos que combatan la sarna.

## CAPÍTULO I

### 1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Planteamiento del problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2020, indicó que la sarna está presente a nivel mundial, sin embargo, es más común en zonas de alta densidad poblacional y en países tropicales cálidos, es importante mencionar que esta enfermedad representa un peligro para la humanidad debido a que es una enfermedad zoonótica. La OMS ha informado que, en cualquier momento dado, se estima que aproximadamente 200 millones de personas en todo el mundo pueden llegar a sufrir sarna. Además, alrededor del 10% de los niños que viven en áreas con escasos recursos se ven afectados por esta afección (OMS, 2020).

En países desarrollados la prevalencia de sarna presenta un porcentaje de infección inferior en comparación con los países en vía de desarrollo, mientras que la incidencia es poco conocida en el país y en el resto de mundo. En Europa el porcentaje de prevalencia es bajo en comparación a Latinoamérica. En España y Francia es desconocida por el número de casos no diagnosticados y subdiagnosticados, en estos países la mayoría de los animales de compañía no tienen pulgas, lo que limita la utilización de antiparasitarios de uso externo. Datos lanzados en un Portal Veterinario en el año 2014, indican que en América del Norte la sarna representa la séptima causa de dermatitis en el animal (Boujelbane, 2019).

Existen reportes que afirman el potencial zoonótico que tiene la enfermedad con la humanidad. Se llegó a comprobar como una familia entera incluida una bebé, padres e hijos fueron infectados por sarna cuya fuente principal de infección fue su mascota de compañía, que en días anteriores había sido rescatada de la calle y presentaba lesiones a nivel cutáneo. Se comprobó mediante un diagnóstico en el ácarotest humano y canino la presencia de *Sarcoptes scabiei* y sus huevos (Gallegos et al., 2014).

En Ecuador, mediante estudios se ha verificado la prevalencia de sarna causada por distintos tipos de ácaros, estos resultados fueron obtenidos mediante la toma de muestra de raspado cutáneo de perros que presentaban problemas en la piel, una vez realizados los estudios se confirmó la presencia de *Sarcoptes scabiei* var *canis* en ellos, razón por la cual, los dueños deben llevar a sus mascotas a un médico veterinario para implementar un programa de control y prevención de la enfermedad, mientras que los animales que no tienen dueño deberían ser

responsabilidad de los Municipios, ellos deben ser los encargados de implementar medidas sanitarias para evitar una zoonosis (Armas et al., 2021).

En la Amazonía ecuatoriana se reportó un caso de escabiosis en un niño de 10 años, el mismo que presentaba rash cutáneo con prurito intenso en las zonas afectadas, luego de realizarle los análisis correspondientes, se observó la presencia de ácaros en algunas zonas de su cuerpo, el niño presentaba desnutrición y residía en condiciones inadecuadas y con poca higiene, atribuyendo posiblemente a estos factores la causa de la escabiosis (Araujo Wong et al., 2023).

## **1.2. Justificación**

A estos antecedentes se suma que Ecuador es un país en vías de desarrollo y que en Sudamérica la enfermedad es considerada endémica. La sarna es una de las problemáticas más comunes de la piel y afecta a los animales domésticos y silvestres e incluso al humano, en este último no se hospeda de forma definitiva y no contribuye a su replicación, sin embargo, es una prioridad conocer su forma de transmisión, diagnóstico, prevención y aún más su tratamiento para controlar posibles zoonosis que pueda llegar a producir *Sarcoptes scabiei var canis* en la humanidad (Aiex et al., 2019).

La sarna causa complicaciones sanitarias en los perros, cuyos síntomas afectan negativamente la vida del animal, puede llegar a ocasionar problemas económicos, debido a que si no se trata a tiempo la enfermedad se vuelve crónica y recuperar al animal desde ese estado lleva más tiempo y dinero, por ello la implementación de tratamientos contra la sarna al mercado ayudarán a garantizar el bienestar del animal, evitando que la enfermedad le ocasione sufrimiento o la muerte (Zambrano, 2018).

En vista que se encuentra a muchos perros callejeros propensos a contraer la enfermedad, debido a que esta ataca principalmente a los animales mal alimentados, poco cuidados y que viven en condiciones de hacinamiento, es necesario realizar este trabajo de experimentación para contrarrestar esta enfermedad y así reducir el número de contagio hacia otros animales y seres humanos.

El conocimiento ancestral de plantas está en peligro de desaparecer debido al avance de la tecnología y los cambios en el estilo de vida del siglo actual, es por ellos que surge un gran interés en estudiar las plantas medicinales para dar origen a nuevos medicamentos etnoveterinarios con resultados favorables (Daniel et al., 2023, p. 32).

El propósito es establecer un punto de partida para identificar las principales plantas utilizadas en el tratamiento de enfermedades en animales. A partir de estos hallazgos, se pueden proporcionar alternativas terapéuticas que mejoren la preparación y los protocolos dentro de la práctica sanitaria (Daniel et al., 2023, p. 32).

### **1.3. Objetivos**

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

Elaborar una crema a base de *Aristeguietia glutinosa* (matico) para uso veterinario contra la sarna.

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

- Identificar los metabolitos secundarios presentes en la droga cruda.
- Formular una crema a base de *Aristeguietia glutinosa* (matico) para uso veterinario contra la sarna.
- Evaluar los parámetros organolépticos, fisicoquímicos y microbiológicos de la formulación ideal.

## CAPÍTULO II

### 2. REFERENCIAS TEÓRICAS

#### 2.1. Sarna

##### 2.1.1. Definición

La demodicosis, también conocida como sarna canina, es una enfermedad infecciosa que lesiona la piel de los perros y es provocada por diferentes especies de ácaros. Estos ácaros pueden agravar la salud del animal, siendo *Sarcoptes scabiei* var *Canis* el responsable específico de esta enfermedad en los perros.

##### 2.1.2. Sarna sarcóptica

Es una dermatosis parasitaria altamente contagiosa ocasionada por *Sarcoptes scabiei* var *Canis*, especie de ácaro que se caracteriza por ser muy contagiosa y ocasionar prurito intenso. La incidencia de esta dermatosis está relacionada con factores ambientales, principalmente el contacto con animales infectados y que viven en zonas endémicas. Este ácaro no tiene huésped específico, pero si preferencias de huésped y tiene potencial zoonótico de causar dermatosis en los seres humanos (Laverde, 2018, p. 93).

##### 2.1.3. Taxonomía de *Sarcoptes scabiei* var. *canis*

La Taxonomía de *Sarcoptes scabiei* se describe en la tabla 2-1.

**Tabla 2-1:** Taxonomía *Sarcoptes scabiei* var. *canis*

Reino	Animalia
Filo	Arthropoda
Subfilo	Chelicerata
Clase	Arachnida
Superorden	Acariformes
Subclase	Acarina
Suborden	Sarcoptiforme

Familia	Sarcoptidea
Género	<i>Sarcoptes</i>
Especie	<i>S. Scabiei</i> var. <i>canis</i>

Fuente: (Hernández, 2018, p. 13)

#### 2.1.4. *Morfología*

El ciclo de vida del ácaro consta de siete etapas: huevo, prelarva, larva, protoninfa, deutoninfa, tritoninfa y adulto. El cuerpo del ácaro adulto se divide en dos secciones principales: el gnatosoma, que es la parte anterior, y el idiosoma, que es la parte posterior. El gnatosoma contiene los palpos, órganos sensoriales para estímulos químicos y táctiles, generalmente con cinco secciones, y los quelíceros, que tienen tres segmentos y terminan en una quela o pinza utilizada para la sujeción del alimento (Pulido et al., 2016).

El idiosoma, por otro lado, incluye el podosoma, que es la porción anterior del cuerpo que contiene las patas; el opistosoma, que es la región posterior al podosoma y las patas; el propodosoma, que comprende los dos primeros pares de patas; y el histerosoma, que inicia en el tercer par de patas y llega hasta el final del cuerpo. Las patas se dividen en segmentos que terminan en uñas o cerdas (Pulido et al., 2016).



**Ilustración 2-1:** Morfología de *Sarcoptes* sp

Fuente: (Pulido et al., 2016, p. 95)

#### 2.1.5. *Transmisión*

La transmisión puede ser directa e indirecta; es directa cuando el contacto con un animal infectado es estrecho, e indirecta cuando un ambiente específico presenta elevada densidad del ácaro. Desde el punto de vista zoonótico, la sarna sarcóptica es una enfermedad transmisible, sin

embargo, esta especie presentan incapacidad para excavar túneles sobre la piel humana lo que impide su reproducción sobre esta. Las personas afectadas presentarán cuadros papulares pruriginosos en las áreas afectadas, que a menudo cursan de modo pasajero, y es un proceso subdiagnosticado (Hernández, 2018, p. 6).

#### **2.1.6. Patogénesis**

Esta demodicosis es producto de la transmisión de ácaros presentes en la piel de un animal infectado hacia la de otro animal. Se suelen ubicar en áreas donde hay poco pelo y al cabo de 21 a 30 días se desarrollan reacciones alérgicas por hipersensibilidad al ácaro y a la enfermedad que produce, ocasiona que el animal se rasque y muerda con mucha intensidad provocándose lesiones a nivel cutáneo, en casos intensos conlleva a la producción de erosiones en la piel. La hipersensibilidad en la piel se muestra con síntomas visibles como pápulas de color rojizo, piel seca e irritada, descamada e inflamada (Hernández, 2018, p. 6).

#### **2.1.7. Signos clínicos**

La sarna sarcóptica se caracteriza por ocasionar dermatitis papular e intenso prurito, por este motivo el animal infectado se muerde, lame y rasca de modo intenso e insistente y, en muchos casos, no puede realizar con normalidad tareas cotidianas como alimentarse, pasear o dormir, sin tener que realizar frecuentes interrupciones para aliviar la intensa picazón. Los sitios del cuerpo afectados incluyen las orejas, codos, corvejones, márgenes del pabellón auricular y el tórax ventral, mientras que el dorso no se ve afectado. Las lesiones y el prurito pueden llegar a ser generalizadas (Escap, 2018, p. 27).

En las primeras lesiones se desarrollan costras gruesas debido a las pápulas eritematosas que se presentan, sin embargo, debido al prurito intenso y a la autolesión constante del animal hacia sí mismo, desarrolla lesiones secundarias en forma de alopecia, liquenificación, excoriaciones, erosiones cutáneas e hiperpigmentación. En casos crónicos se puede complicar con llagas y úlceras superficiales a causa del sobrecrecimiento de *Malassezia pachydermatis*, levadura que se encuentra de forma habitual en la piel del perro, y puede provocar infección en la piel cuando aparece sarna y no es tratada (Hernández, 2018, p. 7).

#### **2.1.8. Tratamiento**

Las alternativas de tratamiento para la sarna sarcóptica incluyen formas farmacéuticas que pueden ser administradas sistémica y tópicamente. El tratamiento tópico más empleado es el

amitraz, se recomienda aplicarlo en baños con esponja al menos 2 veces por semana durante máximo 4 semanas, sin embargo, resulta tóxico para razas específicas como los Chihuahuas, incluso en perros que padecen diabetes, no es recomendable en cachorros menores a 3 meses de edad y hembras en lactancia, se ha reportado que su uso puede generar depresión y bradicardia en el animal. Otra opción es utilizar fipronil en aerosol a una concentración de 0.25% a una dosis de 3 ml/kg aplicando tres tratamientos, uno cada 21 días. Se ha descrito casos de perros que respondieron favorablemente al tratamiento tópico con fipronil, sin embargo, al no disponer de estudios que garanticen su total efectividad, su uso se reserva solamente para animales débiles o sensibles al amitraz (Larraín, 2013, p. 7).

En cuanto al tratamiento sistémico, se suelen emplear lactonas macrocíclicas, estas involucran a la ivermectina, esta se suele recomendar a una dosis de 0.2 a 0.4 mg/kg PO cada siete días durante tres a cuatro tratamientos. No se debe administrar en determinadas razas, debido a que se puede presentar reacciones adversas como temblores, ataxia, midriasis, estupor, coma y muerte (Hernández, 2018, p. 11).

Se ha recomendado el uso de selamectina, una avermectina cuyo uso está autorizado para tratar la sarna sarcóptica, se ha descrito que es un fármaco seguro en collies y razas semejantes. Se sugiere usarla en dosis de 6 a 12 mg/kg por 2 veces con intervalo de 30 días. La respuesta al tratamiento es lenta pero es 100% eficaz (Hernández, 2018, p. 10).

Por último, se ha recomendado el uso de milbemicina oxima, mediante administración oral, se recomienda usar dosis 2 mg/kg por vía oral a intervalos de siete días de tres a cinco semanas o 2 mg/kg PO, 2 veces a intervalos de 14 días (Hernández, 2018, p. 11).

### **2.1.9. Epidemiología**

La sarna es bastante común y su incidencia sigue siendo elevada en muchos países, en la población canina no parece disminuir debido al contacto directo con animales infectados, sin embargo, su aparición en animales grandes suele ser inusual. Puede afectar a personas sin importar sexo, edad, nivel de higiene personal ni estrato socioeconómico, pero el hacinamiento y las condiciones de vivienda pueden aumentar el riesgo de contraer la enfermedad (Ojeda et al, 2022, p. 2).

Las sarnas tradicionales tienen alto potencial de contagio debido al ácaro que la ocasiona, *Sarcoptes scabiei* var *canis* sobrevive fuera del hospedero alrededor de 24 a 36 horas a 21°C con humedad relativa de 40 a 80%, cuando esta aumenta a 97% y la temperatura baja a 10°C el

ácaro puede sobrevivir hasta 19 días. A estos parásitos les resulta difícil moverse y penetrar la piel cuando se encuentran expuesto en el ambiente a 20°C, ahí su capacidad infectiva disminuye, y cuando se encuentran a temperatura de 34°C o más, mueren en 24 horas independiente de la humedad del lugar (Hernández, 2018, p. 12).

#### **2.1.10. Epidemiología en la salud humana**

La sarna es una enfermedad antigua y distribuida a nivel mundial, se ha llegado a considerar endémica en algunos países, y evidentemente representa una problemática de salud hacia la humanidad. La OMS la reconoce como una enfermedad tropical desatendida, que afecta a niños, adolescentes y adultos mayores que tienen la incapacidad de acceder a medidas higiénicas básicas, sin embargo, no distingue estratos sociales. Aunque se ha mencionado que concentra su carga en países en vías de desarrollo, en los países desarrollados se ha observado pequeñas epidemias en colegios, guarderías, gimnasios, centros geriátricos, entre otros (Florido y Trujillo, 2022, p. 11).

#### **2.2. *Aristeguietia glutinosa* (matico)**



**Ilustración 2-2:** *Aristeguietia glutinosa*

**Fuente:** (Amores, 2021)

*Aristeguietia glutinosa* (Lam.) R.M. King & H. Rob. se ha descrito como planta endémica de la región andina ecuatoriana, se encuentra en los bosques andinos y páramos a 2000 a 4000 m.s.n.m, se ha registrado en al menos 40 poblaciones y su ubicación ha sido reportada en algunas provincias de la Sierra como Chimborazo, Cotopaxi, Cañar, Azuay, Tungurahua, Pichincha, Imbabura, Oriente y el Napo (León et al., 2019).

Es nativa de la Sierra ecuatoriana, crece al borde de los caminos, entre matorrales, cordilleranos y plantaciones de piroto. La denominación de la planta varía en dependencia del lugar en donde se encuentra, el más popular es matico, pero se la conoce con otros nombres como: yerba del soldado, matigo, migla y chuzalongo (Tinoco 2020, p. 12).

A pesar de la amplia distribución de *A. glutinosa* en la región andina de Ecuador, enfrenta riesgos por la deforestación, ocasionada principalmente por la necesidad de tierras agrícolas, el "Libro Rojo" de plantas endémicas del Ecuador la cataloga como una especie de menor preocupación (León et al., 2019).

### 2.2.1. Taxonomía

La taxonomía de *Aristeguietia glutinosa* (Lam.) R.M. King & H. Rob, se presenta en la siguiente tabla 2-2:

**Tabla 2-2:** Taxonomía de *Aristeguietia glutinosa* (Lam.) R.M. King & H. Rob

Reino	Plantae
Filo	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Asterales
Familia	<i>Astereaceae</i>
Género	<i>Aristeguietia</i>
Especie	<i>Glutinosa</i> (Lam.) R.M. King & H. Rob.
Nombres comunes	Matico, yerba del soldado, matigo, migla, chuzalongo

**Fuente:** (Tinoco, 2020, p. 12).

### 2.2.2. Descripción botánica

Son arbustos perennes que pueden alcanzar hasta los 3m de altura, cuentan con ramas grisáceas, hojas aromáticas opuestas de color verde, las desarrolladas completamente alcanzan los 7 a 10cm de largo por 2,5 a 3,5cm de ancho, borde dentado, base cordada, ápice agudo y envés tomentoso con tendencia al color blanco. Las flores son tubulares, de tonalidad fucsia o lila en espigas solitarias. El fruto es de color negro y en su interior contiene una pequeña semilla (Varela, 2011, p. 4).

### **2.2.3. Usos medicinales**

A lo largo de los años en la medicina tradicional, se han usado diferentes plantas para aprovechar sus beneficios. Las partes aéreas de *A. glutinosa* utilizadas con fines medicinales son las hojas, flores y tallo, se le ha atribuido un sinnúmero de propiedades terapéuticas como cicatrizante, antimicrobiana, antiviral, antirreumática, antiséptica, antioxidante, antiinflamatoria y calmante de problemas gastrointestinales (Tinoco, 2020, p. 13).

La infusión de hojas se usa para hacer gárgaras y como vulnerario de llagas y heridas, también en lavados vaginales para combatir infecciones por *Trichomona vaginalis*, ayuda aliviar heridas ocasionadas por la sífilis, trata dolencias gastrointestinales y reumáticas, reduce las inflamaciones, es útil para evacuar cálculos biliares, el mal de orina, dolor de hígado, úlceras, golpes y fracturas (Andrade y Murillo, 2019, p. 9).

Por otro lado, la maceración de hojas o en emplasto son usadas para tratar problemas en la piel como granos, dermatitis, sarna. Al entrar en contacto con heridas, acelera los procesos de cicatrización disminuyendo y deteniendo los derrames sanguíneos, actúa como desinfectante, combate la gonorrea, alivia los malestares que ocasionan las enfermedades del tracto respiratorio, trata la enfermedad de Chagas (Andrade y Murillo, 2019, p. 9).

Además, es utilizada como emoliente y protector de la piel, actualmente en el mercado el jabón antiséptico a base de matico es comercializado con éxito por sus notables beneficios, por último, se usa para envolver alimentos que van a ser cocidos a la brasa, debido a su agradable aroma y sabor (Andrade y Murillo, 2019, p. 10).

### **2.2.4. Composición química**

Se ha descrito la presencia de flavonoides, esteroides, cumarinas, alcaloides, triterpenos, saponinas y compuestos fenólicos, en estos últimos se encuentran los taninos, uno de los compuestos activos más importantes de esta especie (Tinoco, 2020, p. 12).

El componente fitoquímico más importante del matico es el tanino condensado de tipo catéquico o proantocianidina que se encuentra en una concentración del 5.7%, al cual se le atribuye propiedades curativas (Pagalo, 2022, p. 10).

De las hojas se han aislado compuestos diterpénicos y triterpénicos como: friedelina, friedeniol,  $\delta$ -amirenona y acetato dammaradienilo. En la parte volátil se ha reportado parafinas de 18 a 29

carbonos, ésteres metílicos de ácidos grasos y sesquiterpenos entre ellos:  $\gamma$ .gurjuneno, trans- $\beta$ -farneseno,  $\beta$ -bisaboleno y el  $\beta$ sesquifelandreno. El principal flavonoide presente es la escutelarena, además: linarina, luteolina y 6-hidroxiluteolina (Andrade y Murillo, 2019, p. 10.).

El matico contiene compuestos como el cineol y el eugenol, que han demostrado tener propiedades antimicrobianas y antiparasitarias en estudios in vitro. Esto significa que podrían tener la capacidad de inhibir el crecimiento y la reproducción de algunos microorganismos y parásitos, incluidos los ácaros.

#### **2.2.5. Toxicidad**

Aunque la biotoxicidad precisa de esta planta no ha sido completamente establecida, la etnomedicina la considera como una de las plantas con propiedades medicinales que aparentemente no causa efectos adversos. Su componente principal, el tanino o proantocianidina, se ha identificado como potencialmente tóxico si se ingiere en una cantidad equivalente al 6% del peso corporal (Ayala y Vásquez, 2014, p. 15).

#### **2.2.6. Polifenoles en cosmética-taninos**

Los taninos naturales exhiben diversas actividades farmacológicas y aplicaciones significativas, siempre y cuando se utilice la concentración y dosificación adecuada. Se pueden identificar dos categorías principales de taninos: hidrolizables y condensados, de estos los taninos condensados están más relacionados con las aplicaciones prácticas, siendo su uso más común, estable y no tóxico (Rosero, 2021, p. 1).

Tanto los taninos hidrolizables como los condensados presentan una amplia variedad de actividades farmacológicas debido a los enlaces fuertes que forman con las proteínas, convirtiéndolos en fuentes preventivas contra enfermedades degenerativas (Rosero, 2021, p. 1).

Los taninos son muy usados en cosmética por sus propiedades astringentes en lociones para piel grasa, en champúes antiseborreicos y para cabello graso. También se usan por su efecto antioxidante (Ferraro et al., 2012, p. 96).

Producen astringencia cuando se destinan a tejidos vivos, esta acción representa la base terapéutica de los taninos. La astringencia se caracteriza por ocasionar sequedad en la piel, su mecanismo de acción se da gracias a la formación de complejos cuando estos se unen a las proteínas presentes en la piel (Ferraro et al., 2012, p. 93).

Al estar presentes en un sinnúmero de plantas y conferirles propiedades repelentes de insectos y microorganismos, han sido empleado en distintas formulaciones farmacéuticas que ofrecen múltiples beneficios para la piel, gracias a su acción astringente llegan a embellecer y afinar la piel, disminuyen la permeabilidad capilar debido a su acción antiinflamatoria y por su capacidad antiséptica ayudan a eliminar microorganismos de cualquier medio (Olivas et al., 2015, p. 62).

### **2.2.7. *Semisólido cutáneo***

Una crema es una forma farmacéutica en emulsión semisólida, la misma que contiene más del 20% de agua y sustancias volátiles y menos del 50% de hidrocarburos, ceras o polioles como vehículos. Las cremas se pueden formular como emulsión de agua en aceite (w/o), donde la fase continua corresponde al aceite debido a que las moléculas de agua se encuentran encapsuladas en el aceite, y como emulsión de aceite en agua (o/w), donde la fase continua corresponde al agua y la dispersa al aceite, debido a que, las partículas del aceite están encapsuladas en el agua. Las cremas están destinadas a ser aplicadas externamente sobre la piel o las membranas mucosas y se caracterizan por presentar una consistencia suave y untable (United States Pharmacopeia, 2019, p. 8108).

Según la descripción del Formulario Nacional de la Farmacopea Brasileña, una forma farmacéutica semisólida consiste en dos fases, una hidrofílica y una liofílica. Esta formulación puede contener uno o varios principios activos dispersos en una base adecuada, y se utiliza principalmente para aplicaciones externas en la piel o en las membranas mucosas (Formulario Nacional de la Farmacopea Brasileña, 2012, p. 15).

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Lugar de la investigación

La presente investigación se llevó a cabo en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en la Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia, en los laboratorios de Productos Naturales, Tecnología Farmacéutica, Análisis Instrumental y Microbiología.

#### 3.2. Enfoque, diseño y alcance

La presente investigación posee un enfoque cualitativo y cuantitativo, con diseño experimental, basado en la formulación y control de calidad de una crema a base de matico (*Ariesteguietia glutinosa*) para uso veterinario contra la sarna.

#### 3.3. Materiales, equipos y reactivos

##### 3.3.1. Material de laboratorio

- Cápsulas de porcelana
- Crisoles
- Embudo simple
- Varilla de agitación
- Tubos de ensayo
- Frascos ámbar de vidrio
- Gradilla
- Pipetas Pasteur
- Pera de succión
- Espátula
- Pipetas Volumétricas
- Papel filtro
- Pinzas
- Trípode
- Embudo buchner
- Vasos de precipitación
- Probetas
- Vidrio reloj
- Matraz de Erlenmeyer

##### 3.3.2. Equipos

- Balanza analítica
- Estufa
- Mufla
- Medidor de humedad
- pH metro
- Rotavapor

- Desecador
- Refractómetro
- Espectrofotómetro
- Molino
- Reverbero eléctrico
- Viscosímetro

### 3.3.3. *Reactivos*

- Agua destilada
- Etanol 96
- Éter
- Reactivo de Sudán III
- Ácido clorhídrico 1%
- Ácido clorhídrico concentrado
- Reactivo de Dragendorff
- Cloruro de sodio en polvo
- Solución de Mayer
- Reactivo de Wagner
- Reactivo de Baljet
- Ácido clorhídrico
- Cloruro férrico 1%
- Hidróxido de sodio 10% en agua
- Reactivo de Borntrager
- Cloroformo
- Reactivo de Lieberman-Burchard
- Fehling A
- Fehling B
- Tricloruro férrico 5% en solución salina

## 3.4. **Técnicas y métodos**

### 3.4.1. *Recolección del material vegetal*

La materia prima fue recolectada en la provincia de Chimborazo, en el cantón Colta, ciudad de Cajabamba, la temperatura del lugar oscila entre 14 a 16°C, latitud 1°49'41.01"S y longitud 78°52'48.93"O, a una altitud de 3.212 m.s.n.m. Se seleccionaron las hojas completas en estado de maduración desarrollada, libres de materia extraña, otras especies de plantas e impurezas mecánicas.

### 3.4.2. *Preparación de la muestra*

Las hojas se limpiaron con alcohol al 70% para eliminar impurezas adheridas a estas. Se desecaron en la estufa a 40 °C por 48 horas, posteriormente se trituraron en un molino pulverizador, finalmente se pesó el material y se almacenó en bolsas de papel.

### 3.4.3. Control de calidad de la droga cruda

#### 3.4.3.1. Determinación del contenido de humedad

Del material vegetal se tomó una muestra de 2 g con una desviación permisible de 0.5 mg, y se trasladó a una cápsula de porcelana que previamente se había pesado y secado a 105 °C hasta alcanzar un peso constante. Posteriormente, se sometió la cápsula con la muestra a un secado adicional a 105 °C durante 3 horas. Luego de este proceso, se colocó la cápsula en un desecador para enfriar a temperatura ambiente y se procedió a pesarla. A continuación, se volvió a colocar la cápsula en una estufa por 1 hora y se pesó nuevamente hasta que se obtuvo una masa constante (Pagalo, 2022, p. 22). Para obtener el resultado se aplica la siguiente fórmula:

$$\%H = \frac{M2 - M1}{M2 - M} * 100$$

**Dónde:**

%H = porcentaje de pérdida de peso por desecación (%)

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

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

M = masa de la cápsula vacía (g)

100 = factor matemático

#### 3.4.3.2. Determinación de cenizas totales

Se tomaron muestras trituradas y tamizadas, con un peso que osciló entre 2,0 g y 3,0 g, permitiéndose una desviación máxima de 0,5 mg. Estas muestras se colocaron en un crisol de porcelana previamente tarado. Luego, se calentó la muestra hasta que se carbonizó y se incineró en un horno de mufla a 650 °C durante 2 horas. El crisol se enfrió en un desecador y se pesó. Este proceso se repitió hasta que la diferencia entre dos pesajes consecutivos no excedió los 0,5 mg/g. Se permitió un intervalo de 30 minutos entre el calentamiento y el pesaje (Pagalo, 2022, p. 21). Para obtener el resultado se aplica la siguiente fórmula:

$$\%C = \frac{M2 - M}{M1 - M} * 100$$

**Dónde:**

%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

#### 3.4.3.3. Determinación de cenizas solubles en agua

Se agregó entre 15 y 20 mililitros de agua a las cenizas totales previamente obtenidas. Luego, se cubrió el crisol y se calentó suavemente sobre la llama del reverbero durante 5 minutos. La solución resultante se filtró utilizando papel de filtro libre de cenizas. El filtrado junto con el residuo se transfirió nuevamente al crisol original, el cual fue sometido a quemado en el reverbero y posteriormente incinerado en un horno de mufla a 650 °C durante 2 horas. Después de este proceso, el crisol se colocó en un desecador para enfriarse y, una vez a temperatura ambiente, se procedió a pesar. Este procedimiento se repitió hasta que se obtuvo un peso constante, asegurando así la precisión de los resultados (Pagalo, 2022, p. 21). Para obtener el resultado se aplica la siguiente fórmula:

$$\%Ca = \frac{M2 - Ma}{M1 - M} * 100$$

#### **Dónde:**

%C<sub>a</sub> = porcentaje de cenizas solubles en agua 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 (Pagalo, 2022, p. 21).

#### 3.4.3.4. Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico

Se adicionó entre 2 y 3 mL de ácido clorhídrico al 10 % a las cenizas totales previamente obtenidas. A continuación, se cubrió el crisol con un vidrio de reloj y se sometió a calentamiento en un baño maría durante 10 minutos. El vidrio de reloj se lavó con 5 mL de agua caliente y se combinó con el contenido del crisol. La solución resultante se filtró utilizando papel de filtro libre de cenizas, y el residuo se lavó con agua caliente hasta que el filtrado quedó acidulado con ácido nítrico. Posteriormente, se añadieron 1 o 2 gotas de solución de nitrato de plata 0,1 mol/L. El filtrado junto con el residuo se secó a una temperatura de 100-105 °C y luego se transfirió al crisol original. A continuación, se incineró en un horno de mufla a 650 °C

durante 2 horas, después de lo cual se colocó en un desecador para enfriarse. Finalmente, una vez que alcanzó la temperatura ambiente, se procedió a pesar el crisol junto con su contenido. Este proceso se repitió hasta obtener un peso constante. Para expresar los resultados obtenidos, se proporcionaron los valores de masa constantes, producto de los pesajes realizados durante el proceso (Pagalo, 2022, p. 22). Para obtener el resultado se aplica la siguiente fórmula:

$$\%C_1 = \frac{M_2 - M}{M_1 - M} * 100$$

**Donde:**

$\%C_1$  = porcentaje de cenizas insolubles en ácido clorhídrico 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

*3.4.3.5. Determinación de sólidos totales*

Se añadieron 5,0 mL del extracto en una cápsula previamente tarada a 105 °C y se evaporó mediante calentamiento en baño maría hasta que el residuo quedara completamente seco y visible. Posteriormente, la cápsula con el residuo se llevó a la estufa y se mantuvo allí hasta alcanzar un peso constante, lo que tomó aproximadamente 3 horas. Una vez que se obtuvo el peso constante, se retiró la cápsula de la estufa y se colocó en un desecador para que se enfriara hasta alcanzar la temperatura ambiente. Para asegurar que los pesajes posteriores arrojaran una masa constante, se mantuvo un tiempo de secado de 60 minutos entre cada pesaje (Pagalo, 2022, p. 23). Para obtener el resultado se aplica la siguiente fórmula:

$$\%St = \frac{Pr - P}{V} * 100$$

**Dónde:**

$\%St$  = porcentaje de sólidos totales (%)

Pr = masa de la cápsula más el residuo (g)

P = masa de la cápsula vacía (g)

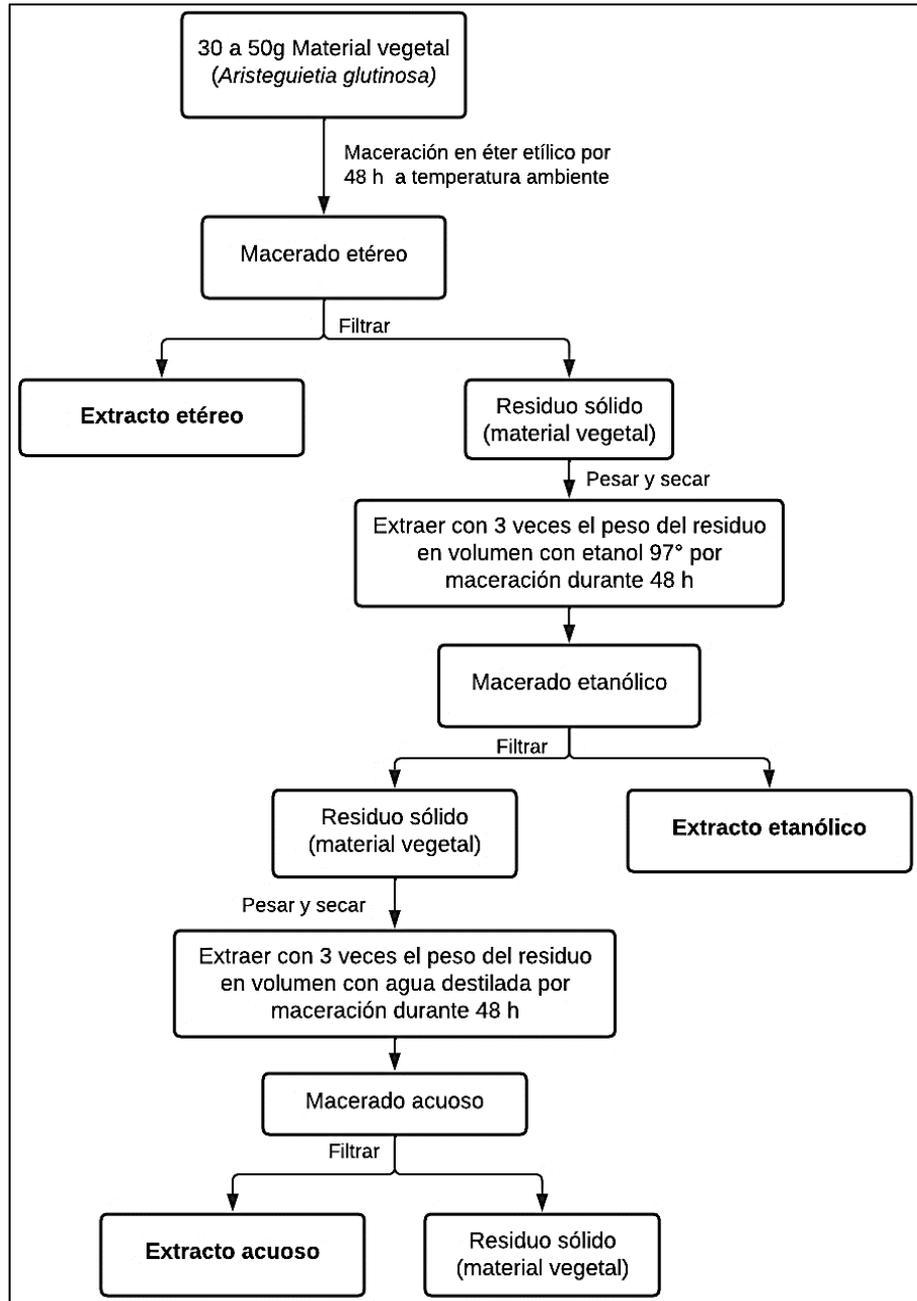
V = volumen de la porción de ensayo

100 = factor matemático (Pagalo, 2022, p. 23).

### 3.5. Tamizaje fitoquímico

#### 3.5.1. Obtención de extractos

Para obtener el extracto de las hojas se va a emplear la maceración. Macerar es colocar la muestra en el solvente escogido y dejarla en reposo unos días, para ello, se va a seguir el procedimiento que se indica en el siguiente esquema.



**Ilustración 3-1:** Obtención de extractos de *Aristeguietia glutinosa*

Realizado por: Jurado L., 2023

### 3.5.2. Ensayos del tamizaje fitoquímico

El tamizaje fitoquímico es una técnica confiable que implica obtener extractos de plantas utilizando solventes con distintos niveles de polaridad. Estos extractos son sometidos a ensayos colorimétricos que se destacan por su sensibilidad, capacidad para obtener resultados consistentes y su bajo costo (Montejano y Almaguer, 2023, p. 35).

**Tabla 3-1:** Ensayos fitoquímicos para el extracto etéreo

EXTRACTO	ENSAYOS	METABOLITO SECUNDARIO
Etéreo	Sudan	Aceites y grasas
	Baljet,	Lactonas y Cumarinas
	Liebermann-Buchart	Triterpenos-Esteroides
	Dragendorff	Alcaloides
	Mayer	Alcaloides
	Wagner.	Alcaloides

**Fuente:** (Yambay, 2022, p. 15).

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

**Tabla 3-2:** Ensayos fitoquímicos para el extracto alcohólico

EXTRACTO	ENSAYOS	METABOLITO SECUNDARIO
Alcohólico	Resinas	Resinas
	Fehling	Azúcares Reductores
	Baljet	Lactonas
	Liebermann-Buchart	Triterpenos-Esteroides
	Espuma	Saponinas
	Cloruro Férrico	Fenoles-Taninos
	Ninhidrina	Aminoácidos
	Borntrager	Quinonas
	Shinoda	Flavonoides
	Antocianidina	Antocianos
	Dragendorff	Alcaloides

Mayer	Alcaloides
Wagner	Alcaloides

**Fuente:** (Yambay, 2022, p. 15).

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

**Tabla 3-3:** Ensayos fitoquímicos para el extracto acuoso

EXTRACTO	ENSAYOS	METABOLITO SECUNDARIO
Acuoso	Dragendorff	Alcaloides
	Mayer	Alcaloides
	Wagner	Alcaloides
	Cloruro Férrico	Fenoles y Taninos
	Shinoda	Flavonoides
	Fehling	Azúcares Reductores
	Espuma	Saponinas
	Mucílagos	Mucílagos
	Principios amargos.	Principios amargos

**Fuente:** (Yambay, 2022, p. 15).

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

### 3.5.2.1. *Ensayo de Sudan*

Se dispuso una muestra del extracto en un tubo de ensayo. Se añadió le añadió 1 mL de una solución diluida en agua del colorante Sudan III o Sudan IV. Luego, se calentó la mezcla en un baño de agua hasta que el solvente se evaporó por completo. La presencia de compuestos grasos se consideró positiva si se observaban gotas o una película coloreada de rojo en el líquido o en las paredes de los respectivos tubos de ensayo (Coba 2022, p. 40).

### 3.5.2.2. *Ensayo de Dragendorff*

Se tomó una porción específica del extracto y se mezcló con una gota de ácido clorhídrico concentrado. La mezcla se calentó suavemente y se dejó enfriar hasta que el pH se volvió ácido. Luego, se añadieron 3 gotas del reactivo de Dragendorff. Los resultados del ensayo se consideraron positivos si se observaban las siguientes características: una ligera opalescencia

(+), una turbidez claramente definida (++), o un precipitado conspicuo (+++) (Pujol et al., 2020, p. 1210).

#### *3.5.2.3. Ensayo de Mayer*

Se tomó una porción del extracto y se colocó en su respectivo tubo de ensayo. Luego, se procedió de acuerdo con el método previamente mencionado hasta obtener una solución ácida. A continuación, se añadió una pequeña cantidad de cloruro de sodio en polvo, se agitó y se filtró la solución resultante. Una vez filtrada, se añadieron 2 o 3 gotas de la solución reactiva de Mayer. Los resultados se interpretaron como sigue: si se observaba una ligera opalescencia (+), una turbidez claramente definida (++), o un precipitado abundante (+++), se consideraba positivo el resultado del ensayo (Coba 2022, p. 40).

#### *3.5.2.4. Ensayo de Wagner*

Se tomó una porción del extracto y se colocó en el tubo de ensayo correspondiente. Siguiendo el procedimiento anterior de obtener una solución ácida, se añadieron 2 o 3 gotas del reactivo. Los resultados se clasificaron de la misma manera que en los casos anteriores, según la presencia de opalescencia (+), turbidez definida (++), o precipitado abundante (+++) (Coba 2022, p. 40).

#### *3.5.2.5. Ensayo de Borntrager*

El extracto alcohólico se evaporó utilizando un baño de agua, y el residuo resultante se disolvió nuevamente en 1 mL de cloroformo. Después, se agregó 1 mL de hidróxido de sodio al 5 % en agua, se agitó para mezclar las fases, y se dejó reposar hasta que se separaron. El resultado del ensayo se consideró positivo si la fase acuosa alcalina (la capa superior) adquiría un color rosa (++) o rojo (+++) (Pujol et al., 2020, p. 1211).

#### *3.5.2.6. Ensayo de Resinas*

Al mezclar 2 mL de la solución alcohólica con 10 mL de agua destilada, si se observa la formación de un precipitado, se considera que el ensayo es positivo.

#### *3.5.2.7. Ensayo de Fehling*

Se mezcló una muestra del extracto con 2 mL del reactivo y se sometió a calentamiento en un baño de agua durante 5 a 10 minutos. Se consideró el ensayo como positivo (+++) si la solución

adquirió una coloración roja o si se formó un precipitado rojo durante el proceso (Pujol et al., 2020, p. 1210).

#### 3.5.2.8. *Ensayo de Baljet*

Se tomó una porción del extracto y se colocó en su respectivo tubo de ensayo. En caso de que la porción del extracto no estuviera en alcohol, se evaporó el solvente utilizando un baño de agua y luego se volvieron a disolver en la menor cantidad posible de alcohol (1mL). Posteriormente, se añadió 1 mL del reactivo a cada tubo de ensayo (Coba 2022, p. 40).

El ensayo se consideró positivo si se observaba una coloración roja (++), o si se formaba un precipitado rojo (+++) en el respectivo tubo de ensayo (Coba 2022, p. 40).

#### 3.5.2.9. *Ensayo de Liebermann-Burchard*

Se mezcló 1 mL de anhídrido acético de manera homogénea. Luego, se dejaron caer 3 gotas de ácido sulfúrico concentrado por la pared del tubo de ensayo, sin agitar. El resultado del ensayo se consideró positivo si el cambio de coloración ocurrió rápidamente, pasando de rosado a azul muy rápido (+++), o a verde intenso de forma visible y rápida (++), o a verde oscuro-negro al final de la reacción (+). Este método permitió distinguir las estructuras esteroidales de las triterpenoides, ya que las primeras producen coloraciones azules o azul verdosas, mientras que las segundas muestran colores rojos, rosados o púrpuras (Pujol et al., 2020, p. 1211).

#### 3.5.2.10. *Ensayo cloruro férrico*

Se agregó una porción del extracto alcohólico y se neutralizó con acetato de sodio. Posteriormente, se añadieron 3 gotas de una solución de tricloruro férrico al 5% en solución salina fisiológica. El resultado del ensayo se consideró positivo (+++) para compuestos fenólicos en general, cuando se observó un cambio de coloración a rojo-vino. Para taninos del tipo pirocatecólicos, se obtuvo una coloración verde intensa, mientras que para taninos del tipo pirogalotánicos, se obtuvo una coloración azul (Pujol et al., 2020, p. 1210).

#### 3.5.2.11. *Ensayo de espuma*

Se tomó una porción del extracto y se diluyó en 5 veces su volumen en agua. El tubo de ensayo se agitó enérgicamente durante 5 a 10 minutos. El resultado del ensayo se consideró positivo (+++) si se formó una espuma de al menos 2 mm de espesor que persistió durante más de 2 minutos (Pujol et al., 2020, p. 1210).

#### 3.5.2.12. *Ensayo de Ninhidrina*

Se tomó un volumen del extracto alcohólico y se incorporó con 2 mL de una solución de Ninhidrina al 2 % en agua. Luego, esta mezcla se calentó durante 5 a 10 minutos en un baño de agua. El resultado del ensayo se consideró positivo si se observaba la aparición de una coloración azul violácea (Pujol et al., 2020, p. 1211).

#### 3.5.2.13. *Ensayo de Shinoda*

Se tomó una muestra del extracto y se agregó 1 mL de ácido clorhídrico concentrado, junto con una pequeña porción de cinta de magnesio metálico. Tras 5 minutos, se añadió 1 mL de alcohol amílico. El ensayo se consideró positivo (+++) si el alcohol amílico se tiñó de amarillo, naranja, carmelita o rojo intenso en todos los casos (Pujol et al., 2020, p. 1210).

#### 3.5.2.14. *Ensayo de antocianidinas*

Se procedió a calentar 2 mL del extracto alcohólico junto con 1 mL de HCl concentrado durante 10 minutos. Posteriormente, la mezcla se dejó enfriar y se añadieron 1 mL de agua y 2 mL de alcohol amílico.

Después de agitar, se permitió que las dos fases se separaran. La aparición de una coloración roja o marrón en la fase amílica indicó un resultado positivo en el ensayo (Pujol et al., 2020, p. 1210).

#### 3.5.2.15. *Ensayo de mucílagos*

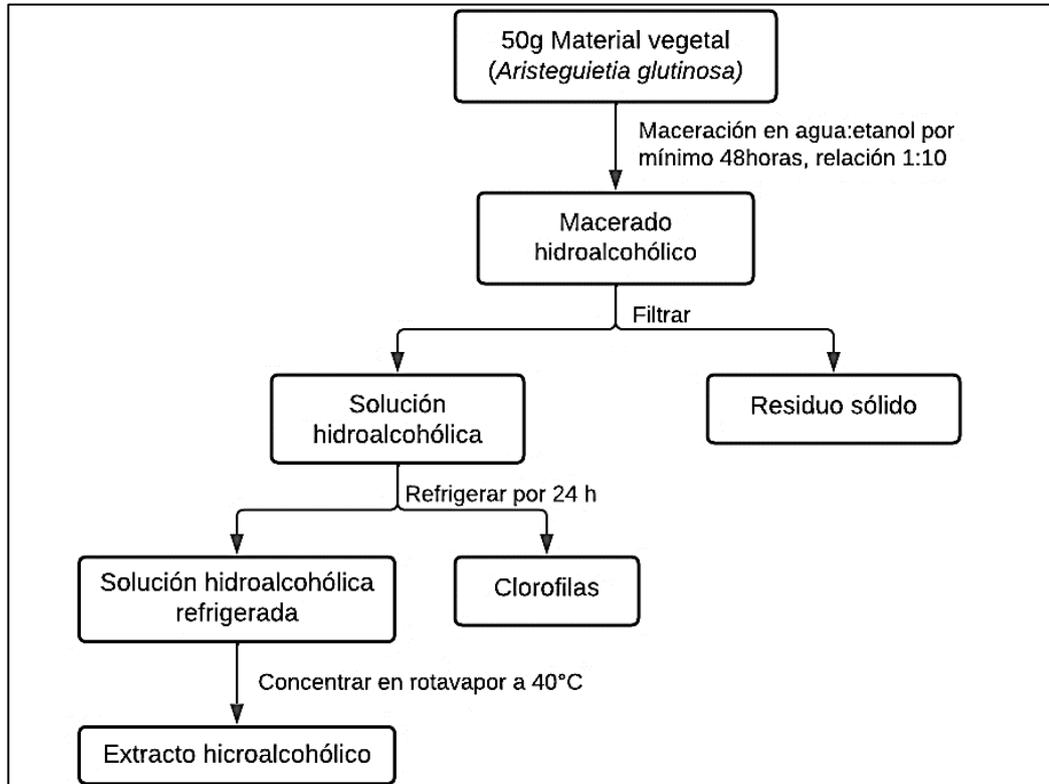
Se tomó una porción del extracto y se enfrió a una temperatura entre 0°C y 50°C, observando si la solución adquiría una consistencia gelatinosa. El resultado del ensayo se consideró positivo (+++) si la muestra mostraba una consistencia gelatinosa (Pujol et al., 2020, p. 1210).

#### 3.5.2.16. *Ensayo de principios amargos*

El ensayo se lleva a cabo degustando 1 gota del extracto acuoso o del vegetal, identificando distintos sabores de cada uno de los principios, fácilmente diferenciados por el paladar.

### 3.6. Formulación de la crema

#### 3.6.1. Obtención del extracto



**Ilustración 3-2:** Obtención de extractos de *Aristeguetia glutinosa*

Realizado por: Jurado L., 2023

#### 3.6.2. Composición

La base esencial de una crema hidratante consiste en el agua y el aceite, y su proporción relativa determina las características únicas de cada crema en comparación con otras. La posible composición de la crema en una cantidad de 100g se presenta en la tabla 3-4. No obstante, durante el proceso de formulación, se realizará una evaluación exhaustiva para garantizar que todos los excipientes juntos originen un producto de calidad. En caso contrario, se realizarán ajustes en la presencia de estos componentes de manera variada, para encontrar la formulación ideal.

**Tabla 3-4:** Base crema humectante con extracto hidroalcohólico de matico

Fase oleosa (O)	Alcohol cetílico
	Cera Lanette

	Manteca de Karité
	Aceite de vaselina
	Parafina sólida
<b>Fase acuosa (A)</b>	Agua Destilada
	Glicerina
	Dehyquart
	Metilparabeno
	Propilparabeno
<b>Principio activo</b>	Extracto hidroalcohólico seco
<b>Adicional</b>	Aroma
<b>Realizado por:</b> Jurado L., 2023	

### 3.6.3. Preparación

La preparación de una crema que contiene dos fases, una acuosa y otra oleosa, implica la emulsificación de ambas fases para obtener una mezcla homogénea y estable.

- Limpiar y desinfectar todos los materiales y equipos que serán utilizados en la preparación de la crema para garantizar la higiene del producto final.
- Mezcla los ingredientes acuosos, como agua destilada, glicerina y extractos acuosos en un vaso de precipitación. Calentar ligeramente la fase acuosa para facilitar su mezcla, pero asegurarse de no sobrepasar la temperatura adecuada para los ingredientes utilizados.
- En otro vaso de precipitación, combinar los aceites vegetales, mantecas y otros ingredientes oleosos. Calentar ligeramente la fase oleosa para fundir y mezclar los ingredientes.
- Con la fase acuosa y oleosa a la temperatura adecuada (70-75 °C), verter lentamente la fase acuosa sobre la fase oleosa, agitando constantemente. La mezcla se volverá más espesa y cremosa a medida que los ingredientes se emulsionen.
- Continuar mezclando la crema mientras va adquiriendo temperatura ambiente. Es importante seguir agitando para asegurarse que la emulsión se forme correctamente y evitar que se separe.
- Cuando haya disminuido la temperatura añadir el aroma y seguir mezclando para que se distribuya uniformemente.
- Una vez que la crema esté completamente enfriada y emulsionada, transferirla a los envases deseados y etiquetar el producto final.

### **3.7. Control de calidad de la formulación ideal**

Tiene como propósito determinar si la formulación final posee las características de calidad, para que cumpla con el objetivo para el cual fue fabricada de manera segura y eficaz.

#### ***3.7.1. Características organolépticas y fisicoquímicas***

##### *3.7.1.1. Determinación del aspecto*

Colocar una pequeña cantidad de crema en un vidrio reloj y analizar su apariencia visual externa.

##### *3.7.1.2. Determinación del olor*

Introducir una tira de papel secante en un extremo de la muestra de ensayo y se percibe el olor, determinando la característica que presenta el producto.

##### *3.7.1.3. Determinación del color*

Colocar un poco de muestra en un tubo de ensayo y se observa el color, la transparencia de partículas y la separación en fases.

##### *3.7.1.4. Determinación de la consistencia*

Colocar una pequeña cantidad de crema en el dorso de la mano y determinar la textura y estado físico que esta presenta.

##### *3.7.1.5. Determinación de la presencia de grumos*

Se toma una pequeña cantidad de crema con los dedos y se aplica suavemente en el dorso de la mano y se observa si hay la presencia o ausencia de grumos.

##### *3.7.1.6. Determinación de untuosidad al tacto de la crema*

Se toma una pequeña cantidad de crema con los dedos, se aplica suavemente en el dorso de la mano y se observa si hay la presencia o ausencia de grasa., para determinar si la untuosidad es lipofílica o hidrofílica.

#### *3.7.1.7. Determinación del pH*

Se mide en un medidor del pH previamente calibrado con soluciones tampón de pH 4 y 7.

#### *3.7.1.8. Determinación de la viscosidad*

Se toma muestra representativa del producto terminado y se introduce en el viscosímetro y se toma la señal indicada en el mismo.

#### *3.7.1.9. Determinación de extensibilidad*

Se aplica 0.2g de crema en el centro de una placa de vidrio, poner encima otra placa. Colocar un peso de 100g sobre estas placas durante 1 minuto. Seguidamente se mide 8 radios y se calcula el promedio. Finalmente se halla el área de extensibilidad usando la formula  $A = \pi * r^2$

### **3.7.2. Análisis microbiológico**

Para el recuento y detección de microorganismos se van a usar placas Petrifilm, las mismas que contienen todos los nutrientes necesarios para el crecimiento de un microorganismo en específico. Según lo que indica la Norma Española UNE-EN ISO 29621 para Cosméticos las pruebas a realizar son: Mesófilos aerobios totales, *Staphylococcus aureus* y Recuento total combinado de mohos y levaduras. El proceso para utilizar las placas Petrifilm:

#### *3.7.2.1. Preparación del medio de cultivo (agua de peptona)*

- Agregar una cantidad adecuada de agua destilada en un matraz aforado.
- Disolver la peptona en el agua siguiendo las instrucciones del fabricante. Por lo general, se utiliza alrededor de 0.1-1% de peptona.

#### *3.7.2.2. Preparación de diluciones seriadas*

- Se añade 10g de la muestra en el matraz aforado y se homogeniza la mezcla.
- Se toma 1mL de la mezcla y se coloca en un tubo con 9mL de agua de peptona.
- Tomar 1mL de la dilución anterior y transferirla a otro tubo de ensayo con 9mL de agua de peptona, Y mezclar adecuadamente.
- Repetir este proceso según el número de diluciones requeridas.

### 3.7.2.3. Preparación de las placas de Petrifilm

- Abrir las placas de Petrifilm y colocarlas en la cámara de flujo laminar.
- Con una pipeta estéril, coloca 1mL de la dilución requerida en la placa de Petrifilm y distribuirla uniformemente sobre la superficie.
- Cerrar la placa de Petrifilm cuidadosamente evitando la formación de burbujas.

### 3.7.2.4. Incubación

Colocar las placas de Petrifilm en una incubadora a la temperatura y tiempo de incubación apropiados para cada microorganismo.

- Mesófilos aerobios totales: Temperatura de 37 °C por 48 horas
- *Staphylococcus aureus*: Temperatura de 37 °C por 24 horas
- Recuento total combinado de mohos y levaduras: Temperatura ambiente por 72 horas

### 3.7.2.5. Conteo e interpretación de resultados

- Mesófilos aerobios totales: las colonias se tiñen de rojo.
- *Staphylococcus aureus*: las colonias se tiñen de rosado.
- Recuento total combinado de mohos y levaduras: el color de las colonias puede variar desde beige, hasta rosa, o azul verdoso.

## 3.8. Estabilidad

Una vez que se haya determinado la formulación ideal, colocarla en la cámara de estabilidad en tres muestras idénticas, y mantenerlas a diferentes temperaturas durante 0, 15 y 30 días. Los intervalos regulares de tiempo serán cada 24 horas, con las siguientes condiciones: temperatura ambiente (16°C) y 62% de humedad relativa, 30°C y 60% de humedad relativa, y 15°C con 80% de humedad relativa. Se realizarán controles periódicos del pH y de las características organolépticas en días alternos. El objetivo es observar si hay alguna variación visible en la formulación que pueda afectar la vida útil del producto (Yambay, 2022, p. 44).

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 4.1. Control de calidad de la droga cruda

Se realizó pruebas de control de calidad al material vegetal seco y pulverizado de matico (*Aristeguietia glutinosa*), con los resultados de las muestras por triplicado se obtuvo la media, estos se compararon con los valores de referencia establecidos en la la USP 38-NF 33, 2015, y se muestran en la tabla que se encuentra a continuación:

**Tabla 4-1:** Control de calidad de la droga cruda

Parámetro	Resultado (%)	Valores de referencia en la USP 38-NF 33, 2015 (%)
Humedad	5.12	≤ 14
Cenizas totales	7.56	≤ 12
Cenizas solubles en agua	1.12	≤ 7
Cenizas insolubles en ácido clorhídrico (HCl)	3.36	≤ 5

Realizado por: Jurado L., 2023

En la tabla 4-1 se observa los resultados obtenidos de los ensayos realizados por triplicado, mediante los cuales se puede evidenciar que los valores se encuentran dentro del rango de referencia que exige la USP 38-NF 33, 2015. El porcentaje de humedad de *Aristeguietia glutinosa* corresponde a 5.12%, lo que garantiza que la proliferación de bacterias y hongos en la formulación no sea un problema, también es un indicativo de la correcta recolección y preparación de la muestra (Yambay, 2022, pp.46).

El porcentaje obtenido de cenizas totales corresponde a 7.56%, el valor obtenido se encuentra dentro del rango de referencia, indicando así que la materia prima está en óptimas condiciones para su posterior uso en la formulación. Este parámetro permite conocer la cantidad de contaminación de la materia prima con material inorgánico externo, pudiendo ser: carbonatos, fosfatos, sulfatos, nitritos, calcio y potasio, es decir, las cenizas totales muestran el contenido de minerales existentes en el material vegetal. La cantidad de ceniza soluble en agua para *Aristeguietia glutinosa* corresponde a 1.12%, en cumpliendo con el rango establecido, este

parámetro indica la cantidad de minerales propios existentes en la especie vegetal (Pagalo, 2022, pp.33).

El contenido de cenizas insolubles en ácido clorhídrico corresponde a 3.36%, que permite confirmar que cumple con la USP, 2015, esto indica la presencia de silicio en la muestra vegetal y garantiza que no se encuentre contaminada con materia inorgánica (Yambay, 2022, pp.47).

#### 4.2. Tamizaje fitoquímico

El tamizaje fitoquímico permite reconocer la presencia de metabolitos secundarios en la muestra vegetal seca y pulverizada. Mediante el proceso de maceración en 3 solventes diferentes: éter, alcohol y agua, se identificó la afinidad de los metabolitos a cada extracto, obteniendo los resultados que se muestran en la tabla 4-3. Los resultados del tamizaje fitoquímico se interpretan de acuerdo a lo mencionado en la tabla 4-2.

**Tabla 4-2:** Interpretación de análisis

Negativo	(-)
Baja evidencia	(+)
Evidencia	(++)
Alta evidencia	(+++)
No aplica	N.A.

Realizado por: Jurado L., 2023

**Tabla 4-3:** Resultados del Tamizaje Fitoquímico

Metabolito	Ensayo	Extracto etéreo	Extracto alcohólico	Extracto acuoso
Alcaloides	Dragendorff	+++	+++	+++
	Mayer	+	++	++
	Wagner	++	++	++
Aceites y grasas	Sudán	+	-	N.A.
Lactinas y cumarinas	Baljet	-	+	N.A.
Triperpenos y esteroides	Lieberman-Burchard	+++	+++	N.A.
Quinonas	Borntrager	N.A.	-	N.A.
Azúcares reductores	Fehling	N.A.	+	+

<b>Resinas</b>	Ensayo de Resinas	N.A.	-	N.A.
<b>Flavonoides</b>	Shinoda	N.A.	++	+
<b>Saponinas</b>	Ensayo de Espuma	N.A.	-	-
<b>Aminoácidos</b>	Ninhidrina	N.A.	-	N.A.
<b>Antocianidinas</b>	Antocianidinas	N.A.	-	N.A.
<b>Fenoles y taninos</b>	Cloruro Férrico	N.A.	+++	+++
<b>Mucílagos</b>	Mucílagos	N.A.	N.A.	-
<b>Principios amargos</b>	Principios amargos	N.A.	N.A.	+++

Realizado por: Jurado L., 2023

El tamizaje fitoquímico del extracto etéreo arrojó resultados positivos para aceites-grasas, alcaloides, triterpenos-esteroides, y resultado negativo para lactonas y cumarinas, es decir, que estos últimos metabolitos no tienen afinidad con el éter, sin embargo, se puede observar que el extracto alcohólico da positivo para lactonas y cumarinas, además de presentar alcaloides, triterpenos-esteroides, azúcares reductores, flavonoides, fenoles y taninos. Por último, los metabolitos presentes en el extracto acuoso son: alcaloides, azúcares reductores, flavonoides, fenoles, taninos y principios amargos.

Los resultados obtenidos concuerdan con un estudio, donde el componente activo más importante del matico es el tanino condensado de tipo catéquico, confirman la presencia de fenoles, flavonoides, alcaloides, cumarinas, esteroides y saponinas, de las hojas se han aislado compuestos triterpénicos como el friedeniol, la friedelina,  $\delta$ -amirenona, acetato dammaradienilo y diterpénicos (Ayala y Vásquez, 2014, pp.14). La presencia de flavonoides, esteroides, alcaloides, cumarinas, triterpenos y fenoles compuestos, en estos últimos se encuentran los taninos, uno de los compuestos activos más importantes en esta especie, que tienen importantes actividades curativas (Tinoco, 2020, pp.13).

#### 4.3. Evaluación de las características organolépticas del extracto hidroalcohólico

Los resultados del control de calidad del extracto hidroalcohólico se presenta en la tabla 4-4:

**Tabla 4-4:** Características organolépticas del extracto hidroalcohólico

<b>Parámetro</b>	<b>Resultado</b>
Aspecto	Medianamente turbio

Color	Verde intenso
Olor	Fuerte e intenso
Sabor	Amargo astringente

Realizado por: Jurado L., 2023

El extracto hidroalcohólico posterior a la filtración tuvo como resultado un aspecto medianamente turbio, color verde intenso, presentó un olor fuerte, no desagradable y característico de la planta. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en un estudio donde se obtuvo un aspecto turbio en el extracto hidroalcohólico, color verde intenso, sabor amargo y pH ácido. Además, este extracto presenta un aroma agradable y fuerte, que pueden contribuir a la formulación de cosmético con características atractivas al consumidor (Yambay, 2022, pp.49).

En 2022 se realizó un estudio para elaborar una fórmula farmacéutica con extractos de *Ruta graveolens* (ruda) Y *Chamaemelum nobile* (manzanilla) para tratar la inflamación articular, en los resultados se destaca la importancia de realizar un análisis sensorial del extracto, así como la evolución de las características organolépticas y fisicoquímicas del mismo, gracias a ello se puede garantizar la seguridad de su uso en posteriores formulaciones, se menciona que el pH del extracto desempeña un rol crucial, puesto que al ser utilizado en aplicaciones tópicas, es necesario que tenga un pH ligeramente ácido, para prevenir cualquier daño (Coba, 2022, p. 50).

#### 4.4. Resultados de los parámetros fisicoquímicos del extracto hidroalcohólico

Los resultados de los parámetros fisicoquímicos del extracto se detallan en la tabla 4-5:

**Tabla 4-5:** Determinación de los parámetros fisicoquímicos del extracto

Parámetro	Resultado
pH	6.07
Densidad relativa	0.93
Índice de refracción	1.35
Sólidos totales	8.12

Realizado por: Jurado L., 2023

El índice de refracción del extracto hidroalcohólico corresponde a 1.35, al ser mayor a 1 indica que, diferentes compuestos fueron extraídos en el solvente empleado. La densidad relativa es de 0.93, al ser menor a 1, significa que el extracto es menos denso que el agua. Presentó un pH de

6.07, indicando que el extracto tiende a la acidez. Por último, el valor obtenido en sólidos totales corresponde a 8.12. Los resultados obtenidos fueron comparados con un estudio donde mostraron una diferencia mínima para los valores de pH, densidad y sólidos totales, los mismo que corresponden a 6.02, 0.89 y 8.95 respectivamente (Pagalo, 2022, p. 34).

#### 4.5. Formulación de la crema a base de matico (*Aristeguietia glutinosa*)

Se consultó en el Formulario Nacional de la Farmacopea de los Estados Unidos de América (USP 42-NF 37, 2019) los excipientes adecuados a emplear en la formulación de una crema a base de *Aristeguietia glutinosa*. En el cual constan los excipientes para la preparación de formas farmacéuticas semisólidas de uso tópico. Además, proporcionan directrices sobre el porcentaje de excipientes y principio activo que deben incluirse en la formulación (USP 2019, p. 5585).

La compatibilidad de los excipientes con el principio activo fue revisado en el *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (Fifth Edition), para asegurar la estabilidad del componente activo y garantizar la eficacia terapéutica de la formulación, para evitar interacciones físicas entre estos (Rowe et al. 2006).

**Tabla 4-6:** Formulación de la crema a base de matico (*Aristeguietia glutinosa*)

Componentes	Formulaciones								
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
Extracto hidroalcohólico seco de matico (g)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5
Alcohol cetílico (g)	10	9	8	7	6	5	3	3	3
Cera Lanette (g)	-	-	-	-	-	-	2	2	2
Aceite de vaselina (mL)	3	2	-	-	-	1	1	1	1
Parafina sólida (mL)	2	-	3	2	-	-	-	-	-
Manteca de Karité (g)	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Agua Destilada (mL)	76	79	80	82	82	83	83	83	83
Glicerina (mL)	3	4	3	3	6	5	5	5	5
Dehyquart (mL)	6	6	6	6	6	6	5	5	5
Metilparabeno (g)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Propilparabeno (g)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Realizado por: Jurado L., 2023

En la tabla 4-6, se observa la variación de la concentración de los excipientes en cada formulación, con el fin de analizar cual de ellas posee los parámetros físicos de calidad más adecuados. En un principio se empleó en la fase oleosa vaselina y parafina, los cuales se clasifican como aceites minerales derivados del petróleo, emplear ambos dificultó la absorción del semisólido en la piel, por lo tanto, se decidió variar indistintamente estos componentes en cada fórmula, también se incorporó cera lanette y manteca de karité para mejorar la textura de la crema. Para determinar la mejor formulación se debe revisar los resultados que se presentan en la tabla 4-7, que se muestra a continuación:

**Tabla 4-7:** Determinación de la mejor formulación

Parámetro	Formulaciones								
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
Aspecto	X	X	X	X	A	A	A	A	X
Color	X	X	X	X	A	A	A	A	X
Olor	X	X	X	X	X	X	A	A	A
Consistencia	X	X	X	X	X	X	X	A	X
Presencia de grumos	X	X	X	A	A	A	A	A	A
Untuosidad al tacto	X	X	X	X	X	A	A	A	A
pH	5.6	5.4	5.3	5.5	5.2	5.4	6.4	6.5	6.7

Interpretación de análisis: Aceptable (A), Rechazable (X)

Realizado por: Jurado L., 2023

La evaluación de las diferentes formulaciones utilizando los criterios del Formulario Nacional Español, reveló que la F8 es la más adecuada, de acuerdo al control de calidad obtenido. Esta formulación destacó por sus características sensoriales aceptables, presentó un aspecto homogéneo, suave y brillante de color amarillo claro, olor agradable y consistencia ligera que le confiere fluidez y facilidad de extensión en la piel, mostró buena untuosidad al tacto, por lo tanto, resulta fácil de extender y absorber, además, la ausencia de grumos hace que la crema se deslice fácilmente y se distribuya uniformemente al entrar en contacto con la piel. En cuanto al pH, se seleccionó la formulación que tiende a la neutralidad/alcalinidad, esto debido a que el pH de la piel del perro suele ser más alcalino en comparación con la del humano y otras especies animales, generalmente se encuentra en el rango de 6 y 7, de acuerdo con un estudio, un pH

inapropiado en productos destinados al uso veterinario incrementa la vulnerabilidad de la piel del perro ante los agentes dañinos del entorno (Peña et al., 2022, p. 2).

Un trabajo de investigación enfocado en la elaboración y comercialización de una pomada para el cuidado y cicatrización de heridas en la piel de perros y gatos, menciona que cada formulación lleva un control de temperatura con un termómetro digital para ir añadiendo cada excipiente, además, se emplea el peachímetro para determinar el pH de la mezcla para alcanzar el valor óptimo que oscila entre 7.5 a 8, de esta manera se obtiene una formulación que cumple con las características organolépticas y físico-química adecuadas para su aprobación y comercialización (Felipa et al., 2022, p. 171).

#### 4.6. Composición de la formulación ideal (F8)

La formulación ideal corresponde a la F8, a continuación, se detalla la composición en porcentaje y función de cada excipiente que la conforma.

**Tabla 4-8:** Composición de la crema

Componente	Porcentaje (%)	Función
Agua Destilada	82.57	Vehículo
Extracto hidroalcohólico	0.29	Actividad farmacológica
Alcohol cetílico	2.98	Espesante
Cera Lanette	1.99	Emulsionante
Aceite de vaselina	0.99	Emoliente
Manteca de Karité	0.99	Emoliente
Glicerina	4.97	Humectante
Dehyquart	4.97	Tensioactivo
Metilparabeno	0.19	Conservante
Propilparabeno	0.019	Conservante
Aroma	0.15	Corrector organoléptico

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

La formulación ideal muestra uniformidad en todas sus características. El componente que se encuentra en mayor porcentaje es el agua, actúa como vehículo y sirve como soporte de la formulación, por otro lado, el alcohol cetílico que actúa como agente espesante, le proporciona

la consistencia de semisólido a la formulación, mientras que la cera Lanette junto con el Dehyquart garantizan que los demás excipientes se mezclen de manera efectiva y evitan que se separen con el tiempo, además de proporcionarle una textura agradable. Los emolientes presentes en esta crema juegan un papel esencial al proporcionar una serie de beneficios para la piel, el aceite de vaselina y la manteca de karité se combinan para ofrecer una hidratación profunda y duradera, ayudando a suavizar y nutrir la piel. La glicerina es un humectante efectivo, por lo que ayuda a hidratar la piel al atraer moléculas de agua hacia la epidermis y mantenerlas allí, esto contribuye a mantener la piel suave, flexible y con un aspecto saludable.

Por último, los parabenos ayudan a extender la vida útil del semisólido y a mantenerlo seguro para su uso, también evitan el crecimiento de bacterias, mohos y levaduras (Rowe et al. 2006).

#### 4.7. Control de calidad de la formulación ideal (F8)

El control de calidad garantiza que la fórmula ideal cumple con los parámetros organolépticos, fisicoquímicos y microbiológicos adecuados para su uso.

##### 4.7.1. Características organolépticas y fisicoquímicas

En las tablas 4-9 y 4-10 se presentan los resultados obtenidos de la formulación ideal (F8).

**Tabla 4-9:** Características organolépticas

Parámetro	Resultado
Aspecto	Homogéneo, suave, uniforme
Color	Beige
Olor	Agradable
Consistencia	Ligera
Presencia de grumos	Ausencia
Untuosidad al tacto	Alta

Realizado por: Jurado L., 2023

De acuerdo con un estudio, las propiedades organolépticas de las formulaciones cosméticas hacen referencia a los aspectos perceptibles por nuestros sentidos. Estas características

sensoriales son de vital importancia para evaluar la aceptación del producto, ya que constituyen las primeras impresiones que percibe el consumidor (Gómez y Bonilla, 2018, p. 12).

La fórmula ideal presentó un aspecto homogéneo, suave, uniforme y no muestra separación de sus componentes, adquirió un color amarillento claro debido al extracto añadido, en cuanto al olor, se agregó correctores organolépticos para conferirle un aroma agradable. La crema tuvo una consistencia ligera, lo que significa que su textura es liviana, suave y fácil de extender sobre la piel, no muestra grumos, esto indica que los ingredientes han sido mezclados de manera adecuada y que el producto ha sido elaborado de forma cuidadosa.

**Tabla 4-10:** Características fisicoquímicas

Parámetro	Resultado
pH	6.5
Viscosidad	118.342 cP
Extensibilidad	506.5 mm <sup>2</sup>
Peso	100g

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

Por otro lado, las propiedades fisicoquímicas son esenciales para el desarrollo de una crema cosmética efectiva, segura y agradable para el usuario. El pH de los perros tiende a la escala de neutralidad/alcalinidad, en este caso el resultado obtenido para este parámetro corresponde a 6.5, la viscosidad a 118.342 cP y la extensibilidad a 506.5. La formulación F8 cumple con los estándares establecidos por la USP 42-NF 37 2019, ya que exhibe características reológicas adecuadas en términos de fluidez/consistencia y extensibilidad para su aplicación en la piel (United States Pharmacopeia, 2019).

#### **4.7.2. Control microbiológico de la formulación idea (F8)**

Las pruebas microbiológicas analizan la existencia de microorganismos contaminantes que podrían ser perjudiciales para la salud. Los resultados del control microbiológico deben cumplir con los estándares y regulaciones aplicables.

**Tabla 4-11:** Resultados del control microbiológico

Microbiológico	Límite de aceptación	Resultado
Mesófilos aerobios totales	Límite máximo $5 \times 10^2$ UFC*/g o ml	< 1 UFC/g
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia en 1 g o ml	Ausencia
Recuento total combinado de mohos y levaduras	< 100 UFC/g	< 1 UFC/g

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

Los resultados que se muestran en la tabla 4-11, permiten asegurar que la formulación F8 cumple con los requerimientos microbiológicos establecidos en la Norma Española UNE-EN ISO 29621 para Cosméticos, garantizando que el semisólido es completamente seguro y adecuado para su aplicación en la piel. No se detectó crecimiento de *Staphylococcus aureus* potencial patógeno, los valores obtenidos en mesófilos aerobios totales y recuento total de mohos y levaduras no exceden los límites establecidos, lo que indica que ha pasado las pruebas de control de calidad.

#### 4.8. Estabilidad

Se llevó a cabo la prueba de estabilidad a temperatura ambiente y controlada. Se observó la evolución de las características organolépticas y físicoquímicas a los 0, 15 y 30 días.

**Tabla 4-12:** Resultado de la formulación F8 sometida a temperatura ambiente a los 0 días

Temperatura 16°C / 60% Humedad relativa	
Aspecto	Homogéneo y uniforme
Color	Beige
Olor	Agradable
Consistencia	Ligera
Presencia de grumos	Ausencia
Untuosidad al tacto	Alta
pH	6.5

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

**Tabla 4-13:** Resultado de la formulación F8 sometida a la cámara de estabilidad a los 15 días

<b>Temperatura 30°C / 60% Humedad relativa</b>	
Aspecto	Homogéneo y uniforme
Color	Beige
Olor	Agradable
Consistencia	Ligera
Presencia de grumos	Ausencia
Untuosidad al tacto	Alta
pH	6.6

Realizado por: Jurado L., 2023

**Tabla 4-14:** Resultado de la formulación F8 sometida a la cámara de estabilidad a los 30 días

<b>Temperatura 15°C / 80% Humedad relativa</b>	
Aspecto	Homogéneo y uniforme
Color	Beige
Olor	Agradable
Consistencia	Ligera
Presencia de grumos	Ausencia
Untuosidad al tacto	Alta
pH	6.9

Realizado por: Jurado L., 2023

Durante 30 días se sometió a la formulación ideal a condiciones de temperatura controlada para evaluar su estabilidad preliminar y se realizó un análisis organoléptico y fisicoquímico del producto. Durante este tiempo, no se observaron cambios perceptibles, el producto mantuvo una apariencia uniforme con un color y olor agradable. Su textura era ligera y untuosa al tacto gracias a la ausencia de grumos o cualquier otro tipo de irregularidad. Además, se constató que el pH se mantuvo dentro del rango óptimo; a los cero días fue de 6.5, a los 15 de 6.6 y a los 30 de 6.9, lo que garantiza su seguridad y aplicabilidad tópica, cumpliendo con los estándares de calidad requeridos para una formulación a largo plazo.

## CAPÍTULO V

### 5. RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 5.1. Conclusiones

- Se elaboró una crema a base de *Aristeguietia glutinosa* (matico) para uso veterinario contra la sarna, que cuenta con los parámetros organolépticos, fisicoquímicos y microbiológicos adecuados, según las regulaciones y normativas pertinentes, permitiendo obtener un producto seguro y confiable de usar.
- Los principales metabolitos secundarios identificados en los extractos acuoso y alcohólico de *Aristeguietia glutinosa* (matico) incluyen alcaloides, triterpenos y esteroides, flavonoides, fenoles y taninos, los cuales han sido reconocidos por presentar propiedades biológicas como: cicatrizante, antimicrobiana, antiviral, antiséptica, antirreumática, antioxidante, antiinflamatoria y calmante de problemas gastrointestinales
- Se formularon 9 cremas veterinarias con el propósito de tratar la sarna en una especie animal específica. Después de evaluar las diferentes formulaciones, se identificó la formulación número 8 (F8) como la ideal, debido a que contiene los ingredientes necesarios y seguros que se ajustan a las necesidades de la fórmula cumpliendo los requisitos establecidos en el Formulario Nacional Español de Medicamentos y Productos Sanitarios y en el Manual para el Registro de Empresas y Productos de Uso Veterinario.
- La evaluación de los parámetros organolépticos demostró que la formulación ideal obtuvo características sensoriales de aspecto, color, olor, consistencia, presencia de grumos y untuosidad al tacto agradables a la percepción humana. Por otro lado, se verificó que el pH, viscosidad y extensibilidad estuvieran dentro del rango óptimo de aceptación establecidos en la USP 42-NF 37 2019. Por último, se obtuvo una calidad microbiológica satisfactoria, debido a que se confirmó la ausencia de microorganismos patógenos, siguiendo los criterios establecidos en la Norma Española UNE-EN ISO 29621 para Cosméticos. El signo final de la emulsión fue acuoso sobre oleoso (A/O).

## **5.2. Recomendaciones**

- Es importante controlar la temperatura durante la elaboración de la crema para evitar que factores críticos afecten la calidad y estabilidad del producto final.
- Evitar el uso excesivo de conservantes debido a que puede ser perjudicial para la piel y puede causar reacciones adversas en los usuarios.
- Se recomienda llevar a cabo una evaluación continua de la crema, para asegurar que cumpla con los estándares de calidad y eficacia esperados. Esto incluye pruebas de estabilidad y seguimiento de la eficacia a lo largo del tiempo.
- Definir un cronograma organizado para prevenir el estrés, ya que puede interferir en la concentración y atención, lo que podría llevar a errores en la formulación o en el seguimiento de los procedimientos de fabricación.

## BIBLIOGRAFÍA

**AIEX, S et al.** *Escabiosis o sarna: cuándo la debemos sospechar, y cómo tratarla. Med fam Andal* [en línea] 2019. Disponible en: [https://www.samfyc.es/wp-content/uploads/2020/01/v20n2\\_RR\\_escabiosis.pdf](https://www.samfyc.es/wp-content/uploads/2020/01/v20n2_RR_escabiosis.pdf).

**AMORES, M.** *Aristeguietia glutinosa (Lam.) R.King & H.Rob. iNaturalist* [en línea] 2021. Disponible en: <https://www.gbif.org/occurrence/3355013476>.

**ANDRADE, J. y MURILLO, M.** *Evaluación de la actividad antiinflamatoria de Aristeguietia glutinosa en ratones Mus musculus* [en línea]. 2019. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13085>.

**ARAUJO, M.** *Escabiosis en paciente masculino de 10 años con desnutrición crónica infantil de la amazonia ecuatoriana. Reporte de caso y revisión. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar* [en línea] 2023. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/4792/7249>.

**ARMAS, J et al.** *Prevalencia de sarna demodéica en perros domésticos (Canis lupus familiaris) en Latacunga-Ecuador. Revista Alfa* [en línea] 2021. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/arca/v5n13/2664-0902-arca-5-13-91.pdf>.

**AYALA, S. y VÁSQUEZ, T.** *Evaluación de la actividad antifúngica in vitro del marco (Ambrosia arborescens mill.) y matico (Aristeguietia glutinosa lam.) sobre hongos patógenos causantes de la dermatomicosis* [en línea] 2014. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7303>.

**BOUJELBANE, L.** *La sarna humana ¿una enfermedad emergente?* [en línea]. 2019. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/92020>.

**COBA, E.** *Elaboración de una fórmula farmacéutica con extractos de Ruta graveolens (ruda) Y Chamaemelum nobile (manzanilla) para el tratamiento de la inflamacion articular.* [en línea]. 2022. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17400/1/56T01105.pdf>.

**DANIEL, J et al.** *Conocimientos etnoveterinarios de plantas medicinales para el ganado. espamciencia.* 2023.

**DEL PILAR, A et al.** *Microscopy and morphological characteristics of some ectoparasites of veterinary interest. Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru* [en línea] 2016. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v27n1/a12v27n1.pdf>.

**ESCCAP.** *Control de ctoparasitos en perros y gatos* [en línea]. 2018. Disponible en: [http://www.esccap.es/wp-content/uploads/2018/05/guia3\\_2018.pdf](http://www.esccap.es/wp-content/uploads/2018/05/guia3_2018.pdf).

**FELIPA, G et al.** *Elaboración y comercialización de pomada regenerante para perros y gatos para el cuidado de la piel y cicatrización de heridas a base de aloe vera y extractos naturales* [en línea]. 2022. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14005/12380%0A>.

**FERRARO, G et al.** *Fitocosmética fitoingredientes y otros productos naturales* [en línea]. 2012. Disponible en: <https://bibliotecaia.ism.edu.ec/Repobook/f/FitocosmeticaGracielaVirginia.pdf>.

**FLORIDO, A y TRUJILLO, J.** *Control de la escabiosis, en el marco del programa nacional de enfermedades infecciosas desatendidas. Minsalud* [en línea] 2023. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/lineamiento-escabiosis-pneid.pdf>.

**GALLEGOS, J et al.** *Sarna sarcóptica: comunicación de un brote en un grupo familiar y su mascota. Revista chilena de infectología* [en línea] 2014. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182014000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182014000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es).

**GÓMEZ, C. y BONILLA, L.** *Recomendaciones para el desarrollo de Estudios de estabilidad de productos cosméticos* [en línea]. 2018. Disponible en: [https://www.unido.org/sites/default/files/files/2019-02/ONU\\_DI\\_Guía\\_de\\_Estabilidad\\_FINAL\(003\).pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/files/2019-02/ONU_DI_Guía_de_Estabilidad_FINAL(003).pdf).

**HERNÁNDEZ, M.** *Presencia de sarna sarcóptica en perros vagabundos rescatados y atendidos por hospital veterinario que trabaja con asociaciones de rescate en el año 2017, en la ciudad de guatemala* [en línea]. 2018. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/154906685.pdf>.

**LARRAÍN, C.** *Descripción de perros con sarna sarcóptica atendidos en el centro de salud veterinaria el roble* [en línea].2023. Disponible en:

<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/131530>.

**LAVERDE, J.** *Actualización De Las Principales Dermatopatias En Perros Y Gatos, Diagnostico Y Tratamiento.* [en línea]. 2018 Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/1437/1/DERMATOPATÍAS.pdf>.

**LEÓN, V et al.** *Aristeguetia glutinosa. Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.* [en línea]. 2019. Disponible en: [https://bioweb.bio/floraweb/librorojo/FichaEspecie/Aristeguetia glutinosa](https://bioweb.bio/floraweb/librorojo/FichaEspecie/Aristeguetia%20glutinosa).

**MONTEJANO, J y ALMAGUER, G.** *Tamizaje fitoquímico del extracto etanólico de Prunella vulgaris L. Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2023.*

**OJEDA, A.** *Evolución de un caso clínico de sarna sarcóptica en canino. Revista Veterinaria Argentina* [en línea], 2022. Disponible en: <https://www.veterinariargentina.com/revista/2022/02/evolucion-de-un-caso-clinico-de-sarna-sarcoptica-en-canino/>.

**OLIVAS, F et al.** *Taninos hidrolizables; bioquímica, aspectos nutricionales y analíticos y efectos en la salud. Nutrición Hospitalaria* [en línea], 2015. Disponible en: <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/7699.pdf>.

**OMS.** *Sarna. Organización Mundial de la Salud* [en línea]. 2020 Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/scabies>.

**PAGALO, J.** *Elaboración de un desodorante orgánico a base de extractos de plantas* [en línea]. 2022. Disponible en: <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/17396>.

**PEÑA, S et al.** *Evaluación de la calidad en champú comercial no medicado para perros en la Ciudad de México. Veterinaria México.* 2022.

**PUJOL, G et al.** *Phytochemical screening of extracts obtained from the Sapindus saponaria L plant that grows in Cuba.* 2020.

**ROSERO, J.** *Revisión actualizada sobre las actividades farmacológicas y aplicaciones de los*

taninos Trabajo de Titulación modalidad Artículo de revisión previo a la obtención del título de Químico Farmacéutico [en línea]. 2021. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/>.

**ROWE, R et al.** *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Fifth. USA: Pharmaceutical Press. ISBN 2006.

**TINOCO, S.** *An overview of the biological activities of Aristeguietia glutinosa, Lepechinia rufocampii, and Croton elegans (endemic plants of Ecuador) and its potential application in drug discovery* [en línea]. 2020. Disponible en: <http://repositorio.yachaytech.edu.ec/handle/123456789/279>.

**UNITED STATES PHARMACOPEIA.** *Farmacopea de los estados unidos de américa. en: Twinbrook parkway (ed.), farmacopea de los estados unidos de américa*. 2019.

**VARELA, J.** *Fraccionamiento bioquímico del extracto hidro-etanólico de Aristeguietia glutinosa Lam . y elucidación estructural de los principios activos anti- Trypanosoma cruzi* Tesina de grado en Bioquímica [en línea]. 2011. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/1363>.

**YAMBAY, R.** *Elaboración y control de calidad de una pomada antiinflamatoria a base de Aristeguietia glutinosa* [en línea]. 2022. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17390>.

**ZAMBRANO, A.** *Determinación de la incidencia de ectoparásitos (Sarcoptes scabiei y Demódex canis) en caninos en las zonas urbanas del cantón Vinces-Ecuador* [en línea]. 2018. Disponible en: [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24934/1/tesis final 13.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24934/1/tesis%20final%2013.pdf).



## ANEXOS

### ANEXO A: ACONDICIONAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE MATICO



Ofc.No.012.CHEP.2023

Riobamba, 14 de julio del 2023

**DIRECTOR DE BIODIVERSIDAD**  
2023-07-14

De mis consideracion:

Reciba un atento y cordial saludo, por medio de la presente certifico que a petición de la señorita JURADO ÁLVAREZ LIZBETH NAYARETH con CI: 0401991450, entregó 1 muestra infertil (listado), identificada, comparando con muestras de la colección y verificación de nombres en el catálogo de plantas Vasculares del Ecuador; Nombre del Proyecto: **FORMULACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE UNA CREMA A BASE DE *Aristeguetia glutinosa* (MATICO) PARA USO VETERINARIO CONTRA LA SARNA.**, según autorización de Investigación N°. MAATE-ARSFC-2023-3419. La muestra infertil se archivará en un año para los fines correspondientes.

FAMILIA	ESPECIE	ESTADO
ASTERACEAE	<i>Aristeguetia glutinosa</i> (Lam.) R.M. King & H. Rob.	Inferil

Me despido, atentamente

JORGE  
MARCELO  
CARANQUI  
ALDAZ  
Ing. Jorge Caranqui A.  
RESPONSABLE HERBARIO CHEP

Firmado  
digitalmente por  
JORGE MARCELO  
CARANQUI ALDAZ  
Fecha: 2023.07.18  
14:46:43 -05'00'

FACULTAD DE  
RECURSOS

### ANEXO B: ACONDICIONAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE MATICO



Recolección y acondicionamiento de la materia prima



Control de calidad de la materia prima: Determinación de Humedad



Determinación de humedad, cenizas totales, solubles en agua e insolubles en HCl.

### ANEXO C: TAMIZAJE FITOQUÍMICO



Obtención de Extractos



Control de calidad de los extractos obtenidos



Tamizaje fitoquímico con los distintos solventes empleados

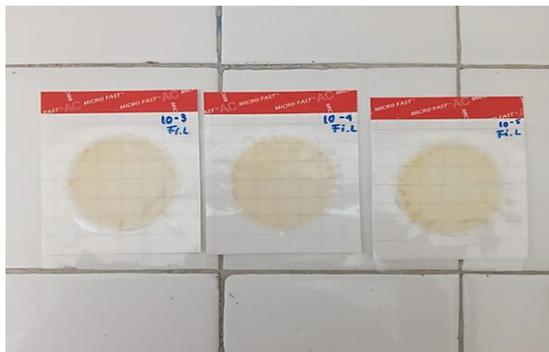
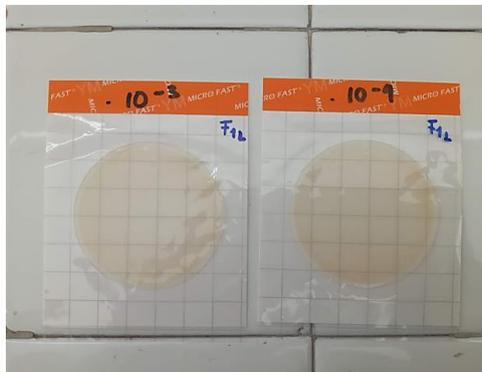
#### ANEXO D: FORMULACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE LA FÓRMULA IDEAL



Obtención extracto seco



### Formulación



### Control de calidad de la formula ideal

## ANEXO E: ROTULADO Y ETIQUETADO

**COMPOSICIÓN:**  
Cada 100 g contiene:  
Extracto hidroalcohólico matico... c.s  
Agua Destilada ..... c.s  
Excipientes ..... c.s

**MODO DE EMPLEO:**  
En el animal completamente seco  
untar el producto en los lugares  
con presencia de sarna, abriendo el  
pelaje hasta estar en contacto  
con la piel.

**INDICACIONES:**  
Crema Glutisarn recomendada  
para el control de sarna en  
animales domésticos

100 g



**GLUTISARN**  
**VET** ARISTEGUIETIA  
GLUTINOSA

USO VETERINARIO

**ALMACENAMIENTO:**  
Mantener en un lugar fresco y  
protegido de la luz, entre 8° y 25° C.

**VÍA DE ADMINISTRACIÓN:**  
Tópica

**CADUCIDAD:**  
30 días después de su apertura.

Etiqueta POE VA008 02

**ELABORADO Y DISTRIBUIDO POR:**  
BQF: Lizbeth Jurado

Manténgase fuera del  
alcance de los niños.





esPOCH

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:** 13 / 12 / 2023

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

2022-DBRA-UPT-2023