



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**ESTUDIO ETNOBOTÁNICO Y FARMACOGNÓSTICO DE
ESPECIES VEGETALES EN LA COMUNIDAD PULINGÚÍ,
CANTÓN GUANO DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

Trabajo de Titulación

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

AUTORA: MONICA ELIZABETH BUÑAY CASTRO

DIRECTORA: Lcda. KAREN LISSETH ACOSTA LEÓN MSc.

Riobamba – Ecuador

2023

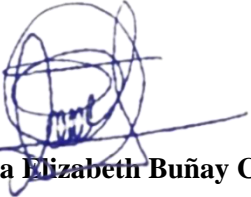
©2022, Mónica Elizabeth Buñay Castro

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

Yo, MONICA ELIZABETH BUÑAY CASTRO, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

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

Riobamba, 15 de diciembre de 2022



Mónica Elizabeth Buñay Castro
C.I: 060463729-8

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

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que, El Trabajo de Titulación, Tipo: Trabajo Experimental, **ESTUDIO ETNOBOTÁNICO Y FARMACOGNÓSTICO DE ESPECIES VEGETALES EN LA COMUNIDAD PULINGÚ, CANTÓN GUANO DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO**, realizado por la señorita, **MÓNICA ELIZABETH BUÑAY CASTRO** ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dra. Elizabeth del Rocío Escudero Vilema MSc. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 _____	2022-12-15
Lcda. Karen Lisseth Acosta León, MSc. DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	 _____	2022-12-15
BQF. Diego Renato Vinuesa Tapia MSc. ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	 _____	2022-12-15

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres Reinaldo Buñay y Rosario Castro, porque ellos son la motivación de mi vida y mi orgullo de ser lo que seré. A mi amado esposo Edwin Guamanshi y mis hijos Jhostin Leonel y Edwin Javier, que son mi fuente de inspiración para poder superarme cada día más y que al transcurso de mi carrera me han brindado de su amor y apoyo incondicional.

Mónica

AGRADECIMIENTO

Le doy gracias a Dios por iluminar mi camino en cada uno de mis pasos y darme la fortaleza para seguir adelante ante los diversos obstáculos que se han presentado en la trayectoria de este trabajo; a mis padres, abuelos, tías, tíos, suegros, cuñadas, cuñados, y, hermana, por haberme brindado sus consejos y apoyo cuando lo he necesitado.

A mi directora de tesis Lcda. Karen Acosta y colaborador BQF. Diego Vinueza por brindarme sus valiosos conocimientos y dirigirme en la elaboración del trabajo de titulación, así como a los técnicos docentes de la Facultad de Ciencias, Yolanda Buenaño, Benjamín Román, Erika Cazorla, Danilo Guilcapi, Ing. Jorge Caranqui por todo el apoyo incondicional y la guía que me han sabido ofrecer durante la realización de este proyecto. A todos mis compañeros y compañeras con los cuales he compartido gratos momentos, y a todas las personas que de una u otra manera formaron parte de mi vida y me han ayudado a cumplir unas de mis metas.

Al Sr. José Jara, presidente de la comunidad de Pulinguí, por permitir realizar mi trabajo de investigación; así mismo a todos los habitantes por acogerme durante todo el trabajo de campo.

A mi prima Mishel Inga por apoyarme en el desarrollo de mi trabajo de titulación.

Mónica

TABLA DE CONTENIDO

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

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Justificación.....	3
1.3. Objetivos de la investigación	3

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Antecedentes de la investigación	5
2.2. Información General de la Comunidad de Pulingui.....	6
2.3. Uso de plantas medicinales.....	8
2.4. Importancia de las plantas medicinales.....	8
2.5. Uso de las plantas medicinales ante la actual pandemia del COVID-19.....	8
2.6. Etnobotánica	9
2.7. Etnobotánica en el Ecuador	9
2.8. Medicina tradicional.....	10
2.9. Herbario	10
2.10. Revitalización Cultural.....	10
2.11. Razones para revitalizar la comunidad.....	11
2.12. Duración	11
2.13. Estudio Farmacológico	12
2.14. Importancia del estudio Farmacognóstico	13
2.15. Metabolitos secundarios de las plantas	13
2.16. Características generales de los Metabolitos Secundarios	15

2.17.	Control de identidad	15
2.17.1.	<i>Ensayos morfológicos</i>	15
2.17.2.	<i>Ensayos histológicos</i>	16
2.17.3.	<i>Ensayos microscópicos</i>	16
2.17.4.	<i>Ensayos fisicoquímicos cualitativos y cuantitativos</i>	16
2.18.	Tamizaje Fitoquímico	16

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO.....	18
3.1.	Tipo y diseño de investigación.....	18
3.2.	Unidad de análisis	18
3.3.	Tamaño de la muestra	18
3.4.	Parámetros de selección de la muestra.....	18
3.4.1.	<i>Criterios de inclusión</i>	18
3.4.2.	<i>Criterios de exclusión</i>	18
3.5.	Identificación de variables.....	19
3.5.1.	<i>Variable independiente</i>	19
3.5.2.	<i>Variable dependiente</i>	19
3.5.3.	<i>Procedimiento general</i>	19
3.5.4.	<i>Técnica de recolección de datos etnobotánicos y farmacognósticos</i>	20
3.6.	Equipos, reactivos y materiales.....	20
3.6.1.	<i>Materiales de laboratorio</i>	20
3.6.2.	<i>Equipos</i>	20
3.7.	Estudio Etnobotánica	21
3.7.1.	<i>Lugar de realización del estudio</i>	21
3.7.2.	<i>Realización de talleres aplicando el método de revitalización cultural</i>	21
3.7.2.1.	<i>Primer taller etnobotánico</i>	22
3.7.2.2.	<i>Entrevistas</i>	22
3.7.2.3.	<i>Realización de herbario comunitario</i>	22
3.7.2.4.	<i>Segundo Taller Etnobotánico</i>	23
3.8.	Estudio farmacognóstico	24
3.8.1.	<i>Selección de especies vegetales</i>	24
3.9.	Recolección e Identificación de especies vegetales.....	25
3.9.1.	<i>Estudios Botánicos de Especies vegetales</i>	25
3.9.1.1.	<i>Estudio Macromorfológico</i>	25
3.9.1.2.	<i>Estudio Micromorfológico</i>	25

3.9.2.	<i>Estudios fisicoquímico cuantitativo</i>	26
3.9.2.1.	<i>Determinación del contenido de humedad por el método gravimétrico</i>	26
3.9.2.2.	<i>Determinación de cenizas totales en agua</i>	27
3.9.2.3.	<i>Determinación de cenizas totales</i>	27
3.9.2.4.	<i>Determinación de cenizas solubles en agua</i>	27
3.9.2.5.	<i>Determinación de cenizas absolutas en ácido clorhídrico</i>	28
3.9.3.	<i>Estudios fisicoquímicos cualitativos</i>	28
3.9.3.1.	<i>Tamizaje Fitoquímico</i>	28

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE RESULTADOS, DISCUSION Y ANALISIS DE RESULTADOS .	32
4.1.	Estudio Etnobotánico de especies vegetales de la Comunidad de Pulingui	32
4.1.1.	<i>Herbario comunitario</i>	48
4.2.	Estudio Etnobotánico y farmacognóstico de <i>Rumex crispus</i>	49
4.2.1.	<i>Usos etnobotánicos de <i>Rumex crispus</i> (Lengua de vaca)</i>	49
4.2.2.	<i>Comprobación taxonómica de <i>Rumex crispus</i></i>	50
4.2.3.	<i>Descripción botánica y macromorfológica de Lengua de vaca (<i>Rumex crispus</i>)</i>	51
4.2.4.	<i>Descripción micromorfológico de Lengua de vaca (<i>Rumex crispus</i>)</i>	51
4.2.5.	<i>Corte longitudinal del tallo de Lengua de vaca (<i>Rumex crispus</i>)</i>	52
4.2.6.	<i>Corte transversal de la hoja de Lengua de vaca (<i>Rumex crispus</i>)</i>	52
4.3.	Estudios fisicoquímicos cuantitativos de Lengua de vaca (<i>Rumex crispus</i>)	53
4.4.	Estudios fisicoquímicos cualitativos de Lengua de vaca (<i>Rumex crispus</i>)	54
4.5.	Estudio etnobotánico y farmacognóstico de <i>Physalis peruviana</i>	55
4.5.1.	<i>Usos etnobotánicos de <i>Physalis peruviana</i></i>	55
4.5.2.	<i>Comprobación taxonómica de <i>Physalis peruviana</i> (Uvilla)</i>	56
4.6.	Descripción botánica y macromorfológico de la uvilla (<i>Physalis peruviana</i>)	57
4.7.	Descripción micromorfológico de uvilla (<i>Physalis peruviana</i>)	59
4.7.1.	<i>Corte transversal del tallo de la uvilla (<i>Physalis peruviana</i>)</i>	57
4.7.2.	<i>Corte longitudinal del tallo de la uvilla (<i>Physalis peruviana</i>)</i>	58
4.7.3.	<i>Corte trasversal de la hoja de la uvilla (<i>Physalis peruviana</i>)</i>	59
4.8.	Estudios fisicoquímicos cuantitativos de la uvilla (<i>Physalis peruviana</i>)	59
4.9.	Estudios fisicoquímicos cualitativos de la uvilla (<i>Physalis peruviana</i>)	60
4.10.	Estudio etnobotánico de <i>Erodium cicutarium</i> (Alfilerillo del Pastor). Aljuider ..	61
4.10.1.	<i>Usos etnobotánicos de <i>Erodium cicutarium</i> (Alfilerillo del Pastor)</i>	61
4.10.2.	<i>Comprobación taxonómica de <i>Erodium cicutarium</i> (Alfilerillo del Pastor)</i>	62
4.11.	Descripción botánica y macromorfológico del Alfilerillo del Pastor	63

4.12.	Descripción micromorfológico del Alfilerillo del Pastor. (<i>Erodium cicutarium</i>)	.63
4.12.1.	<i>Corte transversal del tallo de Alfilerillo del Pastor (Erodium cicutarium)</i>	63
4.12.2.	<i>Corte longitudinal del tallo de Alfilerillo del Pastor (Erodium cicutarium)</i>	64
4.12.3.	<i>Corte transversal de la raíz del Alfilerillo del Pastor (Erodium cicutarium)</i>	64
4.13.	Estudios fisicoquímicos cuantitativos del Alfilerillo del Pastor	65
4.14.	Estudios fisicoquímicos cualitativos Alfilerillo del Pastor (<i>Erodium cicutarium</i>)	65
4.15.	Estudio etnobotánico y farmacognóstico de <i>Jungia rugosa</i> Less	66
4.15.1.	<i>Usos etnobotánicos de Jungia rugosa Less (Matico serrano)</i>	66
4.15.2.	<i>Comprobación taxonómica de Jungia rugosa Less (Matico serrano)</i>	67
4.16.	Descripción botánica y macromorfológico de la uvilla (<i>Phyasalis peruviana</i>)	69
4.17.	Descripción micromorfológico del matico serrano (<i>Jungia rugosa</i> Less)	69
4.17.1.	<i>Corte transversal del tallo del matico serrano (Jungia rugosa Less)</i>	68
4.17.2.	<i>Corte longitudinal del matico serrano (Jungia rugosa Less)</i>	69
4.17.3.	<i>Corte de la hoja del matico serrano (Jungia rugosa Less)</i>	70
4.18.	Estudios fisicoquímicos cuantitativos del matico serrano (<i>Jungia rugosa</i> Less)	70
4.19.	Estudios fisicoquímicos cualitativos del matico serrano (<i>Jungia rugosa</i> Less)	71
4.20.	Estudio etnobotánico y farmacognóstico de la Congona	72
4.20.1.	<i>Usos etnobotánicos de Peperomia congona Kunth (Congona)</i>	72
4.20.2.	<i>Comprobación taxonómica de la Congona (Peperomia galioides Kunth)</i>	72
4.21.	Descripción botánica y macromorfológico de <i>Peperomia galioides</i> Kunth	73
4.22.	Descripción micromorfológico de la congona (<i>Peperomia galioides</i> Kunth)	73
4.22.1.	<i>Corte longitudinal del tallo de la congona (Peperomia galioides Kunth)</i>	73
4.22.2.	<i>Corte transversal de la hoja de congona (Peperomia galioides Kunth)</i>	74
4.22.3.	<i>Corte transversal de la hoja de congona (Peperomia galioides Kunth)</i>	74
4.23.	Estudios fisicoquímicos cuantitativos de congona (<i>Peperomia galioides</i> Kunth)	75
4.24.	Estudios fisicoquímicos cualitativos de la congona (<i>Peperomia galioides</i> Kunth)	76
CONCLUSIONES		77
RECOMENDACIONES		78
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2:	Fases de la Revitalización Cultural	12
Tabla 1-3:	Materiales de laboratorio.....	20
Tabla 2-3:	Equipos de laboratorio	20
Tabla 1-4:	Estudio Etnobotánico de especies vegetales de la Comunidad de Pulingui.	32
Tabla 2-4:	Especies vegetales del Herbario Comunitario	49
Tabla 3-4:	Clasificación taxonómica de <i>Rumex crispus</i>	50
Tabla 4-4:	Características fisicoquímicas de la materia prima de <i>Rumex crispus</i>	53
Tabla 5-4:	Tamizaje fitoquímico de extractos de las hojas <i>Rumex crispus</i>	54
Tabla 6-4:	Clasificación taxonómica de <i>Physalis peruviana</i>	56
Tabla 7-4:	Características fisicoquímicas de materia prima de <i>Physalis peruviana</i> . (Uvilla) ..	59
Tabla 8-4:	Tamizaje fitoquímico de extractos de hojas de la Uvilla (<i>Physalis peruviana</i>)	60
Tabla 9-4:	Clasificación taxonómica de <i>Erodium cicutarium</i>	62
Tabla 10-4:	Características fisicoquímicas de materia prima de <i>Erodium cicutarium</i>	65
Tabla 11-4:	Tamizaje fitoquímico de extractos de las hojas del Alferillo del Pastor	65
Tabla 12-4:	Clasificación taxonómica de <i>Jungia rugosa</i> Less.....	67
Tabla 13-4:	Características fisicoquímicas de la materia prima de <i>Jungia rugosa</i> Less	70
Tabla 14-4:	Tamizaje fitoquímico de extractos de las hojas de la del matico serrano.....	71
Tabla 15-4:	Clasificación taxonómica de <i>Congona Peperomia galioides</i> Kunth.....	72
Tabla 16-4:	Características fisicoquímicas de materia prima de <i>Peperomia galioides</i> Kunt ...	75
Tabla 17-4:	Tamizaje fitoquímico de extractos de hojas de <i>Peperomia galioides</i> Kunth.	76

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-2:	Mapa de la Comunidad de Pulinguí.....	6
Ilustración 2-2:	Parque central de la Comunidad Pulinguí.....	7
Ilustración 3-2:	Razones para revitalizar la comunidad	11
Ilustración 4-2:	Funciones Ecológicas de Metabolitos Secundarios.....	14
Ilustración 5-2:	Respuesta de defensa de las plantas	15
Ilustración 1-3:	Procedimiento General de la metodología.	19
Ilustración 2-3:	Estudio Etnobotánico de Especies Vegetales.....	24
Ilustración 3-3:	Estudio micromorfológico de Especies Vegetales.	26
Ilustración 4-3:	Extracción continua del material vegetal para el estudio fitoquímico	29
Ilustración 5-3:	Esquema de análisis fisicoquímico cualitativo del extracto etéreo.....	29
Ilustración 6-3:	Esquema del análisis físico químico cualitativo del extracto acuoso	30
Ilustración 7-3:	Esquema del análisis fisicoquímico cualitativo del extracto alcohólico.....	31
Ilustración 1-4:	<i>Rumex crispus</i>	50
Ilustración 2-4:	Tallo de <i>Rumex crispus</i> . Corte transversal.....	51
Ilustración 3-4:	Tallo de <i>Rumex crispus</i> . Corte longitudinal.....	52
Ilustración 4-4:	Corte longitudinal de la hoja de <i>Rumex crispus</i>	52
Ilustración 5-4:	<i>Physalis peruviana</i>	56
Ilustración 6-4:	Tallo de <i>Physalis peruviana</i> . Corte transversal	57
Ilustración 7-4:	Tallo de <i>Physalis peruviana</i> . Corte longitudinal	58
Ilustración 8-4:	Corte transversal de la hoja de <i>Physalis peruviana</i>	59
Ilustración 9-4:	<i>Erodium cicutarium</i>	62
Ilustración 10-4:	Tallo de <i>Erodium cicutarium</i>	63
Ilustración 11-4:	Tallo de <i>Erodium cicutarium</i> . Corte longitudinal.....	64
Ilustración 12-4:	Raíz de <i>Erodium cicutarium</i> . Corte transversal.....	64
Ilustración 13-4:	<i>Jungia rugosa</i> Less.....	67
Ilustración 14-4:	Tallo de <i>Jungia rugosa</i> Less. Corte longitudinal.	68
Ilustración 15-4:	Tallo de <i>Jungia rugosa</i> Less. Corte transversal.	69
Ilustración 16-4:	Corte transversal de la hoja de <i>Jungia rugosa</i> Less.	70
Ilustración 17-4:	<i>Congona</i> (<i>Peperomia galioides</i> Kunth)	72
Ilustración 18-4:	Tallo de <i>Peperomia galioides</i> Kunth. Corte longitudinal	73
Ilustración 19-4:	Hoja de <i>Peperomia galioides</i> Kunth.....	74
Ilustración 20-4:	Hoja de <i>Peperomia galioides</i> Kunth. Corte transversal.	74

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** ESTUDIO ETNOBOTÁNICO EN LA COMUNIDAD DE PULINGUI,
PARROQUIA SAN ANDRÉS, CANTÓN GUANO-CHIMBORAZO
- ANEXO B:** ESTUDIO FARMACOGNÓSTICO DE ESPECIES VEGETALES
- ANEXO C:** CONTROL DE CALIDAD DE LA DROGA CRUDA
- ANEXO D:** ELABORACIÓN DEL HERBARIO

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

g.	Gramo
° C	Grado Celsius
cm	Centímetros
ESPOCH	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
% H	Porcentaje de humedad
% SS	Porcentaje de Sólidos Totales
h	Hora
L	Litro
máx	Máximo
min	Minutos
mm	Milímetro
mg	Miligramo
mL	Mililitro
OMS	Organización Mundial de la Salud
%	Porcentaje
p	Página
pp	Páginas

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo realizar el estudio etnobotánico y farmacognóstico de especies vegetales en la comunidad Pulinguí de la provincia de Chimborazo, donde se llevó a cabo dos talleres de revitalización cultural de las plantas: lengua de vaca (*Rumex crispus*), uvilla (*Physalis peruviana*), alfilerillo del pastor (*Erodium cicutarium*), matico del páramo (*Jungia rugosa*) y la congona (*Peperomia galiodes Kuth*), las mismas que poseen importantes propiedades medicinales. Se realizó la identificación taxonómica de las plantas en el herbario de la ESPOCH y estudio micromorfológico, a través de cortes longitudinales y transversales de hojas, tallos y raíces. Para el estudio farmacognóstico las especies vegetales se procedieron a secarlos, triturar, y se realizaron los ensayos de cenizas, humedad y tamizaje fitoquímico. Como resultado del estudio etnobotánico se logró el intercambio de saberes sobre el uso de plantas medicinales entre los habitantes de la comunidad y en el estudio taxonómico y micromorfológico se identificaron las principales estructuras vegetales. Al evaluar el contenido de cenizas y de humedad para las 5 especies se determinó que, cumplen los límites óptimos establecidos por la normativa de Real Farmacopea Española a excepción de *Physalis peruviana*, que supera los porcentajes de cenizas totales con un 6.76%, cenizas solubles en agua 2.34% y cenizas insolubles en ácido con 1.74% encontrándose fuera del rango establecido, debido a las condiciones edafológicas de su hábitat. En el tamizaje fitoquímico se identificaron importantes metabolitos como alcaloides, fenoles, cumarinas, saponinas y flavonoides. Se concluyó que el estudio etnobotánico en la comunidad se realizó de manera satisfactoria y a nivel farmacognóstico se realizó el control de calidad y el tamizaje fitoquímico de cada droga vegetal. Se recomienda realizar más estudios de estas cinco especies vegetales con la finalidad de conocer actividades farmacológicas en beneficio de la salud de la población.

Palabras claves: <BIOQUÍMICA Y FARMACIA>, <ESTUDIO ETNOBOTÁNICA>, <ESTUDIO FARMACOGNÓSTICO>, <TAMIZAJE FITOQUÍMICO>, <REVITALIZACIÓN CULTURAL>, <COMUNIDAD PULINGUÍ >, <FLAVONOIDES >.

0077-DBRA-UPT-2023



ABSTRACT

The aim of this research was to carry out an ethnobotanical and pharmacognostic study of plant species in Pulinguí community, Chimborazo province, where two workshops about cultural revitalization on the following plants were carried out: curly dock (*Rumex crispus*), cape gooseberry (*Physalis peruviana*), redstem filaree (*Erodium cicutarium*), matico del páramo (*Jungia rugosa*) and needle-leaf wax plant (*Peperomia galiodes* Kuth), which have important medicinal properties. The plants were taxonomically identified in the herbarium of the ESPOCH then a micromorphological study was carried out by means of longitudinal and transverse cuts of leaves, stems and roots. For the pharmacognostic study, the plant species were dried and crushed then ash, humidity and phytochemical screening tests were carried out. As a result of the ethnobotanical study, knowledge exchange on the use of medicinal plants among the inhabitants of the community was achieved, and in the taxonomic and micromorphological study, the main plant structures were identified. When evaluating the ash and moisture content for the 5 species, it was determined that they meet the optimum limits established by the regulations of the Royal Spanish Pharmacopoeia, except for *Physalis peruviana*, which exceeds the percentages of total ash with 6.76%, water-soluble ash with 2.34% and acid-insoluble ash with 1.74%, remaining these outside the established range due to the soil conditions of its habitat. The phytochemical screening identified important metabolites such as alkaloids, phenols, coumarins, saponins and flavonoids. It was concluded that the ethnobotanical study in the community was carried out satisfactorily and at the pharmacognostic level the quality control and phytochemical screening of each plant drug was performed. It is recommended to carry out more studies of these five plant species in order to know pharmacological activities for the benefit of population health.

Keywords: <BIOCHEMISTRY AND PHARMACY>, <ETNOBOTANICAL STUDY>, <PHARMACOGNOSTIC STUDY>, <PHYTOCHEMICAL SCREENING>, <CULTURAL REVITALIZATION>, <PULINGUÍ COMMUNITY>, <FLAVONOIDS>



Dr. Edison Hernán Salazar Calderón
060318469-8

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS), definió la medicina tradicional como prácticas, enfoques, conocimientos y creencias sanitarias diversas que incorporan medicinas basadas en plantas, animales y/o minerales, terapias espirituales, técnicas manuales y ejercicios aplicados de forma individual o en combinación para mantener el bienestar, además de tratar, diagnosticar y prevenir las enfermedades (Ministerio de Salud, 2022).

La población ha desarrollado durante siglos, conocimientos y prácticas de salud basadas en su experiencia; constituyendo sistemas de salud que incorporan otras formas en sus procedimientos de curación o sanación; tales como elementos del ritual, la cosmovisión y la interrelación de terapias medicinales. La medicina alternativa de nuestros pueblos ancestrales es relevante junto con sus prácticas y legado, siendo parte fundamental en la Atención Primaria en el Sector de Salud, aportando a la salud de la comunidad y fortaleciendo la identidad local.

En la actualidad, la pérdida de los saberes y conocimientos ancestrales es una realidad a nivel mundial especialmente en lo que refiere al uso de plantas medicinales. Entre las causas existen varios factores como: la globalización, la cual ha generado rápidos cambios ambientales, socioeconómicos y culturales y los procesos migratorios de las zonas rurales hacia las zonas urbanas, lo que supone un salto generacional haciendo que se pierda la comunicación entre padres e hijos provocando que el patrimonio cultural intangible no se preserve de generación en generación (Sánchez & Torres, 2020).

A inicios del 2020 la pandemia por SARS-CoV-2 se convirtió en el problema de mayor relevancia y preocupación para la Organización Mundial de la Salud (OMS), puesto que al ser una enfermedad de gran magnitud para la cual muchos países en vías de desarrollo no estuvieron preparados como el Ecuador, que al ser un país pequeño y subdesarrollado provocó una desestabilización en el sector de la Salud Pública, provocando que el porcentaje de contagiados sea mayor en relación con otros países.

Cabe mencionar que al principio de la pandemia no existía un medicamento específico para tratar esta enfermedad, por ende, muchos sectores rurales de la Región Sierra del Ecuador pusieron en práctica el uso de la medicina ancestral, realizando preparados, infusiones y técnicas medicinales en base a especies vegetales como: la verbena, el eucalipto, la chilca, el jengibre, la hierba mora, la flor del sauco, la manzanilla, la uña de gato, etc. La sabiduría indígena con relación al uso y conservación de las plantas se consideran productos de la cultura, la identidad, el territorio y el desarrollo. Sin embargo, dichos conocimientos, saberes y expresiones ancestrales se pierden por la modernización de la sociedad, lo que conlleva a un desaprovechamiento del uso de la función medicinal de las especies vegetales.

Además, la nueva generación ha mostrado un desinterés por aprender sobre las técnicas medicinales ancestrales lo que provoca que este conocimiento día a día vaya desapareciendo.

CAPTÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Aproximadamente el 3% de la superficie de la región andina se encuentra en los bosques naturales. Los restos de vegetación original en el callejón interandino son muy escasos. Sin embargo, todos estos remanentes están en riesgo de desaparecer. Este proceso de degradación de los ecosistemas naturales avanza de manera conjunta con el proceso de pérdida y degradación de los conocimientos tradicionales campesinos sobre las especies nativas, este último es, incluso, más acelerado (Torre, et al., 2006).

En este caso hablaremos de la Comunidad Kichwa de Pulinguí, la cual pertenece al cantón Guano. Parroquia de San Andrés, y está constituida por 400 familias. En esta comunidad a lo largo de los años se han notado la devaluación de sus costumbres y tradiciones milenarias transmitidas por sus antepasados, Taitas y Mamas, pues diversos factores entre los que destacan los rápidos cambios ambientales, socioeconómicos, culturales y procesos migratorios que actualmente acontecen, de alguna manera implican un alejamiento entre la población y de la naturaleza, todo esto conlleva a una pérdida de conocimientos y saberes propios.

En épocas pasadas, las mujeres de la comunidad Pulinguí se dedicaban principalmente al hogar, la crianza de hijos y cuidados de los animales, pero en la actualidad dichas mujeres han cambiado su forma de pensar y han ampliado sus conocimientos de esta manera surgió la idea de crear una Organización propiamente de Mujeres denominada “La Organización de la Mujer” que incentiva la activación económica femenina y contribuyendo a mejorar la economía.

En la actualidad, complementan su subsistencia con la producción artesanal de ponchos, gorras, pasamontañas, guantes, shigras, suéteres elaborados con lana de borrego y alpaca. La calidad se distingue por las características que identifican a cada cultura, ya sea por su expresión artística origen étnico, simbolismos, origen geográfico, herencia y tradición destacándoles como excelentes productos artesanales (Robalino Martínez & Campués, 2016). La comunidad de Pulinguí no cuenta con estudios etnobotánicos de sus especies vegetales y estudios farmacognósticos, lo cual favorecería al conocimiento botánico y químico de las plantas medicinales y a un futuro el desarrollo económico de esta zona.

1.2. Justificación

Ecuador en su vasta área y colosal biodiversidad, lleva el diez por ciento de las especies vegetales en todo el planeta destacándose la cordillera de los Andes con un aproximado de diez

mil especies vegetales, seguidos por la región amazónica e Islas Galápagos (Ruiz & Moreira, 2017). Según el naturalista Norman Myers, la diversidad climática ha dado a este país la capacidad de albergar multitud de especies vegetales, otorgándoles, según su altura o entorno, cualidades innatas y únicas a cada especie. En medio de una crisis y una inminente escasez de petróleo, las plantas pueden utilizarse económicamente en aplicaciones que van desde textiles hasta productos farmacéuticos con menos efectos secundarios que las drogas actuales y sintéticas. En Ecuador, cerca del ochenta por ciento de la población alguna vez en su vida ha desarrollado la práctica de tratarse a sí mismo o a sus allegados con preparaciones o extractos de plantas medicinales, pero solo un siete por ciento que representa la población indígena sigue haciendo uso de estas prácticas sin influencia externa y ningún efecto adverso a la posología administrada (Ruiz & Moreira, 2017).

Las comunidades, a pesar de la abundancia de plantas medicinales, no son conscientes de los beneficios que estos recursos pueden generar para la localidad. Por lo tanto, es necesario demostrar la importancia de la preservación del conocimiento ancestral y del uso de las plantas medicinales; construir un modelo propio a partir de la filosofía de vida comunitaria; Visualiza el pasado para predecir el futuro (Oñate Álvarez, et al., 2018).

La cosmovisión andina sostiene que las personas tienen almas y poderes vitales, como todas las plantas y los animales. Las plantas son parte esencial de la vida de los pueblos indígenas, se utilizan con fines medicinales, alimenticios, rituales y otros. Ecuador siempre ha tenido un gran respeto por la madre naturaleza (Pacha mama) y la creencia de que todo en la naturaleza está interconectado (Oñate Álvarez, et al., 2018).

A la fecha no se han publicado estudios etnográficos y farmacológicos enfocados a las comunidades de la provincia de Chimborazo, pero este trabajo se enfocó en la comunidad de Pulinguí, donde se recolectó información sobre el uso de plantas medicinales y se realizaron los análisis farmacológicos correspondientes con el objetivo de restaurar los saberes ancestrales.

Con este proyecto, las disposiciones de la Ley de Educación Superior (LOES) en el artículo 8 c) proponen textualmente “Contribuir a la comprensión, conservación y enriquecimiento de los saberes ancestrales y culturales nacionalización, y en el artículo 387; Objetivo 2, Política 2.6, descripción textual “Promover la investigación y el conocimiento científico, revalorizando los saberes y saberes ancestrales, y la innovación tecnológica”.

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Realizar un estudio etnobotánico y farmacognóstico de especies vegetales en la comunidad Pulinguí, cantón Guano de la provincia de Chimborazo.

1.3.2. Objetivos específicos

- Recopilar los usos etnobotánicos de especies vegetales mediante el método de Revitalización Cultural
- Identificar las especies medicinales usadas en la comunidad Pulinguí mediante el estudio taxonómico.
- Realizar el control de calidad del material vegetal de 5 especies representativas de la comunidad a través de ensayos organolépticos, botánicos y fisicoquímicos.
- Revitalizar los saberes respecto al uso de las plantas medicinales en la población Pulinguí, mediante la realización de una jornada demostrativa, de un folleto y herbario comunitario.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Las plantas son un recurso valioso en los sistemas de salud de los países en desarrollo, y la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que más del 80% de la población mundial utiliza regularmente la medicina tradicional para el tratamiento de las necesidades de atención primaria de salud Organización Mundial de la Salud (OMS) 1979).

No hay que olvidar que el 25% de los fármacos existentes se obtienen de extractos vegetales, o bien se han sintetizado a partir de sustancias halladas en la investigación fitoquímica. Sustancias como la digitalina, la lidocaína o la pilocarpina son ejemplos de fármacos de uso común que pocas veces se asocian con su origen vegetal (Beyra, et al., 2004).

En el año 2004 se realizó un trabajo de campo realizado en siete comunidades de la provincia de Camagüey, Cuba, sobre el uso popular e indicaciones de plantas medicinales, obteniendo como resultados la información etnobotánica sobre 111 especies de plantas pertenecientes a 96 géneros y a 55 familias, indicadas para el tratamiento de afecciones respiratorias, digestivas, hepatobiliares y dermatológicas (Beyra, et al., 2004).

En el año 2014, se realizó un estudio de título “Uso tradicional de plantas medicinales como antiasmáticas y anticatarrales en el municipio Santa Clara” Villa Clara, Cuba, entre diciembre 2013 y abril 2014. Se utilizó el método de la encuesta y se aplicaron 97 encuestas a pobladores del área de salud perteneciente al Policlínico "José Ramón León Acosta", obteniendo como resultado la identificación de 24 familias y 31 especies de plantas conocidas como antiasmáticas y/o anticatarrales, las familias más representadas fueron Rutáceas (4), Labiadas (3), Liliácea, Anonáceas y Malváceas (2). Las formas de preparación más usuales incluyen infusión, decocción y la planta cruda. Después de realizar el análisis de los resultados obtenidos la investigación revela que el conocimiento tradicional sobre el empleo de plantas medicinales como antiasmáticas y/o anticatarrales permanece en la población del área estudiada (Edi Bouchrane., 2014).

En el año 2017 se realizó un estudio de título “Estudio etnobotánico de especies medicinales en tres comunidades nativas Asháninkas: Churingaveni, Shankivironi y Bajo Quimiriki”. El método utilizado fue cualitativo empleando las entrevistas a 56 informantes de las comunidades, quienes compartieron sus saberes sobre plantas medicinales. Los resultados del estudio cuantitativo registraron 48 especies vegetales medicinales, distribuidas en géneros familias. Las más comunes son la familia Asteraceae (14,6%), Piperaceae (8,3%), Euphorbiaceae, Moraceae y Rubiaceae 6,3% cada una (Vilchez Gamarra, 2017). En el año 2017 se realizó un estudio de título

“Estudio Etnobotánico y Farmacognóstico de Especies Vegetales en la Isla De Muisne (Esmeraldas)”. El estudio se realizó en la Unidad Educativa San Luis de Gonzaga, se entrevistó a dos curanderos de la comunidad, y además se llevó a cabo dos talleres de revitalización cultural obteniéndose importante información ancestral de las plantas Chirarán (*Ocimum micranthum*), Cortadera (*Cyperus odoratus*), Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), y Hierba de chivo (*Eupatorium odoratum*), Lirio (*Crinum amabile*). El método que se empleó fue el estudio etnobotánico y farmacognóstico. Obteniendo como resultado del primer estudio rescatar conocimientos ancestrales y revitalizar la comunidad, mientras que, del segundo respectivamente, crear una base de datos la misma que permitió identificar sus principales estructuras vegetales. Además, en el mismo lugar en el año 2021 se realizó otro Estudio farmacognóstico preliminar de *Ocimum micranthum* y *Eupatorium Odaratum*, en esta investigación se realizó el estudio farmacognóstico y el estudio etnobotánico de estas especies. Se evidenció cualitativamente que *Ocimum micranthum* presenta aceites, saponinas, lactonas, cumarinas, triterpenos, esteroides, azúcares reductores, resinas, aminoácidos libres o aminos y mucílagos, mientras que en el caso de *Eupatorium odoratum* presentó aceites, grasas, resinas, azúcares reductores, aminoácidos libres, mucílagos triterpenos y esteroides (Zapata García, 2017); (Acosta, et al., 2021).

2.2. Información General de la Comunidad de Pulinguí



Ilustración 1-2. Mapa de la Comunidad de Pulinguí

Fuente: Google Maps.



Ilustración 2-2. Parque central de la Comunidad Pulinguí.

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

La comunidad de Pulinguí, es una comunidad indígena que se encuentra a 3250 msnm en las faldas del Gran Nevado Chimborazo. Está ubicado en el Cantón Guano, Parroquia de San Andrés, y está constituida aproximadamente por 350 familias, descendientes de la Nación Puruhá donde el idioma que predomina es el Kichwa.

Esta comunidad aún conserva la tradición y cultura de sus antepasados, anteriormente la mayor fuente de economía provenía de la agricultura y ganadería, además en la actualidad se ha empleado la realización de prendas elaboradas a partir de la materia prima que es la lana de borrego, siendo así una comunidad que ha alcanzado reconocimientos a nivel nacional e internacional por sus diseños únicos y exclusivos.

En la actualidad, la Comunidad de Pulinguí ha dado un paso extraordinario al ser la primera comunidad indígena del Canto Guano en construir una Plaza de Rastro, la cual funciona los domingos desde las 6:00 am hasta las 3:00 pm, juntamente con una feria en donde encontramos productos de primera necesidad, ropa, comida y demás atractivos culturales. Gracias a este nuevo proyecto se ha evidenciado la reactivación económica del sector.

La comunidad se caracteriza por un clima frío que oscila entre los 6 y 15 grados centígrados, gracias a esta cualidad propia del sector podemos encontrar gran variedad de especies vegetales como: el matico de paramo, cola de caballo, cala huala, congona, llantén, menta, sauco, uvilla, chilca, marku, ñachay, santa María, eucalipto, aljuider, yana chaky, etc. Además, se destaca la producción agropecuaria de papas, habas, arveja, melloco, cebada, mashua, oca y cebolla.

Su plato típico es el cuy con papas, y su bebida la “chicha” preparada a base de maíz fermentado.

2.3. Uso de plantas medicinales

Desde la antigüedad, las plantas medicinales se han utilizado con el propósito de curar o tratar cualquier malestar o enfermedad en el cuerpo. Se utilizan las especies vegetales específicas de cada territorio mediante diferentes técnicas de boticario, como infusiones, decocciones, tópicos, etc. Estas recetas se han transmitido de generación en generación, ayudando a paliar diversos problemas de salud. Actualmente, los estudios de diferentes especies de plantas se atribuyen al descubrimiento de nuevos principios de acción desde el punto de vista farmacológico, principios de acción similares que antes se desconocían por falta de investigación científica, esta nueva contribución ayuda a desarrollar la creación de nuevos medicamentos.

En el Ecuador se ha demostrado que el uso de plantas medicinales en las zonas rurales es mayor que en las zonas urbanas, esto se debe a la conexión entre las personas que viven en el campo y su entorno debido a su uso de forma directa o indirecta, para cubrir sus necesidades básicas como alimentación del pueblo y su servidumbre, vivienda y medicinas. Mientras que, en la ciudad, el uso indirecto de plantas medicinales es más importante porque adquieren productos ya elaborados por la industria farmacéutica. No obstante, el uso y comercio de plantas medicinales se mantiene como una práctica activa en los mercados de las grandes y pequeñas ciudades ecuatorianas, en donde se expenden por lo menos 273 especies de hierbas medicinales que se utilizan para tratar más de 70 dolencias (Rivera Barrera, 2018).

2.4. Importancia de las plantas medicinales

La importancia de las plantas medicinales radica en sus propiedades y aporte de beneficios que ayudan a mejorar y tratar diferentes dolencias del cuerpo humano. Desde la antigüedad, las plantas medicinales fueron un recurso primordial que utilizaban los primeros médicos, inclusive muchas culturas emplean el uso de plantas medicinales como base de su propia medicina hasta el día de hoy.

Ecuador al ser un país multiétnico y multicultural, cuenta con una gran variedad de plantas medicinales debido a su amplia gama de ecosistemas, sin embargo, ahora se debe a la degradación ambiental, la deforestación, el uso de agroquímicos y debido al agua y al aire, contaminación, muchas plantas medicinales han desaparecido y es difícil identificarlas (Muñoz Paredes, 2021).

2.5. Uso de las plantas medicinales ante la actual pandemia del COVID-19

El COVID-19 es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2, brote que se inició en Wuhan (China) en diciembre de 2019, donde varias personas desarrollaron síndrome

respiratorio agudo (SDRA), que se reportó como neumonía de etiología desconocida, debido a su rápida expansión, al punto que la Organización Mundial de la Salud (OMS) la reconoció como una pandemia mundial. Al tratarse de una enfermedad nueva, todos los científicos buscan una vacuna para tratarla, mientras que en las zonas rurales buscan una cura por medios naturales, descubriendo plantas medicinales con propiedades antivirales, antiinflamatorias, inmunoestimulantes o para tratar dolencias respiratorias.

Sin embargo, la mayoría de los medicamentos a base de hierbas tienen un valor científico que ha demostrado sus efectos curativos en las enfermedades respiratorias, pero ninguno ha demostrado científicamente ser una cura efectiva. Resultados para COVID-19 (Muñoz Paredes, 2021).

Cabe recalcar que, detrás de las especies vegetales y su uso terapéutico hay algo más que los saberes tradicionales y populares. Ya que los investigadores en todo el mundo indagan la fitoquímica de estas plantas para descubrir sus posibles principios activos. Frecuentemente en la medicina tradicional se usan mezclas combinadas de diferentes especies vegetales y compuestos.

Debido a que los principios activos de las plantas no se distribuyen uniformemente en toda la planta, concentrándose en ciertas partes u órganos como las hojas, raíces, flores o semillas. La cantidad de compuestos tampoco es siempre la misma. Puede variar en función del hábitat, de la época de recolección o del modo de preparación (Muñoz Paredes, 2021).

2.6. Etnobotánica

El término etnología fue utilizado por primera vez en 1895 por John Harshberger, quien se refiere al estudio de las plantas utilizadas por los pueblos indígenas, argumentando su importancia al afirmar que el estudio de las plantas que utilizaban estos pueblos tenía usos beneficiosos para la población. La etnobotánica se define actualmente como el estudio de las bases biológicas de las interacciones hombre-plantas a lo largo del tiempo y dentro de un espacio geográfico y contexto cultural determinados.

2.7. Etnobotánica en el Ecuador

Nuestro país por su alta diversidad biológica y cultural se ha constituido en uno de los países con un gran potencial en lo referente a la medicina tradicional, por lo cual es de gran importancia establecer diferentes aspectos como las formas de uso de cada planta y los beneficios curativos que brinda las plantas medicinales en las diferentes comunidades del país.

Los estudios de plantas medicinales y etnobotánica han sido desarrollados principalmente en la región Sierra y la Amazonía consisten mayormente en la enumeración de las plantas que conoce

y usa la gente local y/o la descripción de los sistemas de salud tradicional en comunidades indígenas.

Para la región Costa son pocos los estudios etnobotánicos realizados en comunidades campesinas o indígenas que han establecido interrelación con su ambiente natural usando plantas medicinales dentro de sus culturas.

2.8. Medicina tradicional

Se basa en el conocimiento ambiental local, se adapta a contextos espacio-temporales y sus dueños son principalmente pueblos primitivos “es una práctica milenaria que data de hace más de 2 millones de años en África y ahora se considera un conocimiento relevante para organizaciones como la ONU que tratan temas como la salud, la alimentación, la educación, la ciencia y la cultura tratar enfermedades/enfermedades o enfermedades por medios naturales, establecidas como una práctica tradicional incorporada a su práctica cultural, como resultado de un proceso cultural heredado y transmitido principalmente, que antiguamente se asociaba con la población en situación de pobreza; sin embargo, por su carácter económico y asequible, en los últimos tiempos se ha convertido en una alternativa que incluye unas intenciones mágicas religiosas, donde predomina la fe y la confianza en el tratamiento y en quien lo realiza, como esenciales requisitos conocimiento y comprensión locales, la medicina tradicional se utiliza como una forma de apoyar la cultura y el modo de vida tradicionales” (Cortes Castro & Torres Quiñones, 2019).

2.9. Herbario

Los herbarios son centros de investigación donde se almacena la colección científica de plantas secas representativas de la flora de una región particular, las plantas como patrimonio vegetal son conservadas y montadas en cartulina blanca, identificadas taxonómicamente y organizadas alfabéticamente por familias y géneros de educar formalmente a las personas interesadas sobre la importancia y diversidad de las plantas de alguna localidad con la finalidad de generar evidencias e investigación, que conduzcan a la mejora en la salud de todos los ecuatorianos (Ruiz Castro, et al., 2016).

2.10. Revitalización cultural

Es una metodología de trabajo colectivo, destinada al fortalecimiento cultural de los grupos de base, sirve para que una comunidad campesina, un pueblo, una nacionalidad indígena e inclusive los pobladores de un barrio, puedan discutir, paso a paso serenamente los problemas

que afectan a sus culturas, encontrar las soluciones apropiadas y cumplir las actividades que hayan decidido realizar, para conservar y enriquecer su cultura. Además, ayuda a encontrar los bienes culturales que se están perdiendo. Además, darles importancia que tiene para los comuneros tanto para jóvenes, mujeres y ancianos (Calvache Mogro, 2012).

Por su parte, Torres (1994) que la restauración cultural es la fuente de motivación más importante para que las personas enfrenten los problemas, encuentren soluciones y participen en su implementación. La expresión cultural, en toda su riqueza y diversidad, es un medio importante para crear y orientar esta fuerza social vital, es una metodología de trabajo colectivo, encaminada a fortalecer la cultura de los grupos de base, ayudando a encontrar los bienes culturales que poseen perdido, para darle su importancia a los miembros de la comunidad que se identifican con estos bienes y que creen que deben ser sacados del olvido para entregarlos a la sociedad. Es un medio para contribuir al fortalecimiento de la identidad de los pueblos a través de una acción organizada y coordinada (Muñoz Fernández, 2014).

2.11. Razones para revitalizar la comunidad

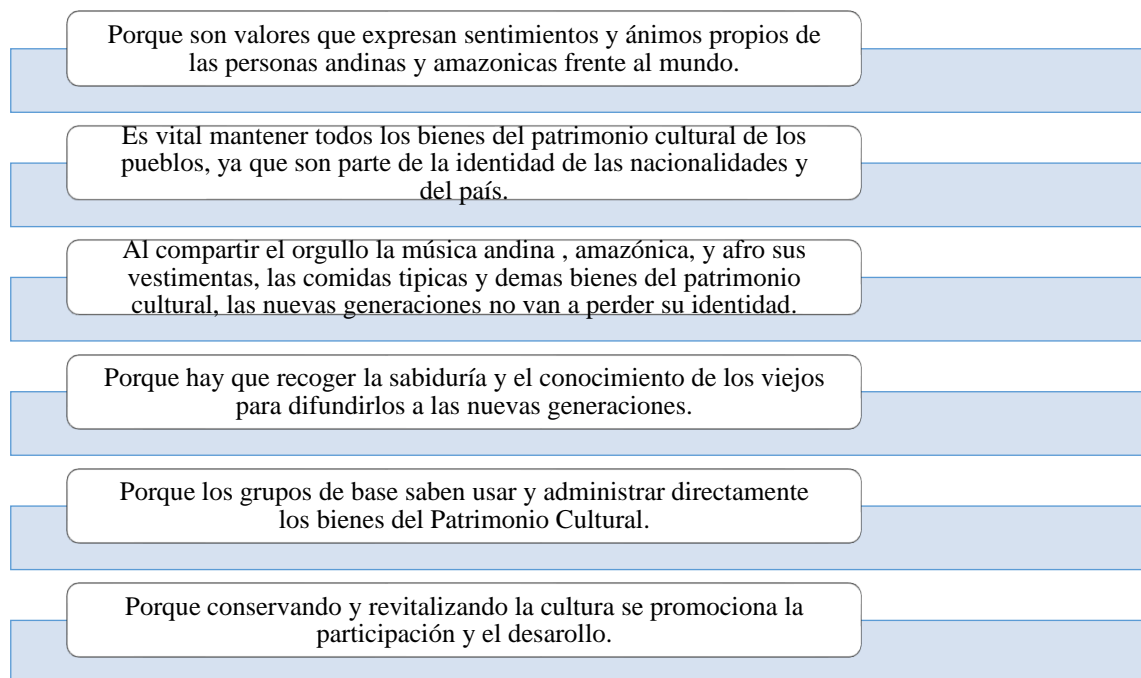


Ilustración 3-2. Razones para revitalizar la comunidad

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

2.12. Duración

Hay varias fases de la Revitalización Cultural que toman distinto tiempo, las que menciona Víctor Hugo Torres (1994) son las siguientes:

Tabla 1-2: Fases de la Revitalización Cultural

ETAPAS	TIEMPO
Reconocimiento del patrimonio y preparación	Un mes
Taller de autodiagnóstico comunitario y elaboración del Plan de Revitalización Cultural	2 días completos
Recolección de Datos	Máximo dos meses
Análisis y síntesis	Son procesos permanentes
Creación y difusión	Se puede mejorar de año en año

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

2.13. Estudio farmacognóstico

El término farmacognosia fue usado por primera vez entre 1811 y 1815, el cual era originalmente referido como “materia médica” englobando el conocimiento de las drogas y la farmacología. El término farmacognosia deriva del griego pharmakon (droga) y gignosko (para adquirir un conocimiento de) por lo que se refería al conocimiento de las drogas, entendiendo droga en términos de un producto natural no procesado. Así, el término farmacognosia como una disciplina científica constitutiva de la farmacia ha estado en uso por más de 200 años y se refiere al estudio de los productos derivados de las drogas naturales (Celis Flores & Huaman Andoa, 2013).

Durante la segunda mitad del siglo XX la farmacognosia ha evolucionado considerablemente pasando de ser un área descriptiva de la botánica a un área con un enfoque más químico y biológico. Al inicio del siglo XXI, la enseñanza de la farmacognosia en instituciones académicas de farmacia ha tomado relevancia, como resultado del crecimiento exponencial en la comercialización y el uso de remedios herbales, así como de Fito medicamentos destinados a la práctica farmacéutica moderna (Celis Flores & Huaman Andoa, 2013).

Como resultado, la investigación en el campo de la farmacología continúa expandiéndose y ahora incluye aspectos de biología celular y molecular como herramientas para un estudio integrado con las áreas de productos naturales, etnología de poblaciones y fitoterapia, más los análisis analíticos y fitoquímicos tradicionales.

El estudio sistemático de las plantas medicinales propone en los grupos farmacológicos los principios de acción que inciden en la investigación de sus actividades biológicas, sus mecanismos de acción, sus interacciones farmacológicas, así como el control de calidad y desarrollo de ensayos clínicos (Celis Flores & Huaman Andoa, 2013).

La farmacología está íntimamente relacionada con la botánica y la química orgánica, y su historia permite que se la considere precursora de ambas. Hasta principios del siglo XX, la farmacología se desarrolló principalmente en el aspecto botánico, particularmente preocupada por la identificación y caracterización de plantas enteras o en polvo, así como la historia,

comercio, venta, recolección, preparación y conservación de estas. La botánica se refiere al estudio de las plantas dando una serie de clasificaciones necesarias para cualquier trabajo químico. Las plantas o sus principios activos se pueden clasificar según varios criterios:

- a) Alfabético
- b) Taxonómico
- c) Morfológico
- d) Farmacológico o terapéutico
- e) Químico o biogénica.

Actualmente, la farmacognosia versa sobre las fuentes y constituyentes de las drogas naturales, mientras que la farmacología trata de sus acciones y efectos.

- **Farmacognosia general:** Estudia de manera general a las drogas considerando su origen, historia, recolección, selección, desecación, comercio, descripción, composición química, identificación, valoración, conservación y usos.
- **Farmacognosia especial:** Estudia a las drogas naturales agrupándolas de acuerdo con su estructura química: gomas, mucílagos, pectinas, glicósidos cardiotónicos, saponinas, flavonoides, cumarinas, resinas, aceites esenciales, alcaloides, etc. (Celis Flores & Huaman Andoa, 2013).

2.14. Importancia del estudio farmacognóstico

La importancia de conocer la organografía vegetal en farmacognosia permite identificar las diferentes partes que constituyen una planta y poder seleccionar las estructuras de las cuales podemos obtener un determinado principio activo. Las principales partes de una planta que son de utilidad en farmacognosia son: la raíz, el tallo, las hojas, las flores, los frutos y las semillas; en algunos casos el ejemplar completo (Celis Flores & Huaman Andoa, 2013).

2.15. Metabolitos secundarios de las plantas

Los metabolitos secundarios, por muchos años fueron desconocidos, se consideraba que solo eran producto final del metabolismo de las plantas, pero durante el siglo XIX y principios del siglo XX unos químicos orgánicos realizaron estudios sobre ellas, empezando a llamarlos productos naturales. Hoy en día se sabe que no hay participación directa en los procesos de crecimiento, desarrollo o reproducción de las plantas (Sepúlveda Jiménez, et al., 2003).

Según Ramakrishna mencionó que estos factores bioactivos de las plantas juegan un papel protector contra el ataque de insectos y microbios y se adaptan a diferentes ambientes, como una reacción de hipersensibilidad, algunos compuestos matan a los microorganismos patógenos y limitan la penetración del resto de la planta, mientras que otros ayudan a destruir

microorganismos reactivos al oxígeno y especies tóxicas; Además, aumentan la rigidez de la pared celular y disminuyen la digestibilidad en herbívoros e insectos (Sepúlveda Jiménez, et al., 2003).

Para la industria es una fuente importante de principios activos de medicamentos y de valiosos productos químicos. Los principales metabolitos secundarios de las plantas se agrupan en: Terpenos, compuestos fenólicos y alcaloides.

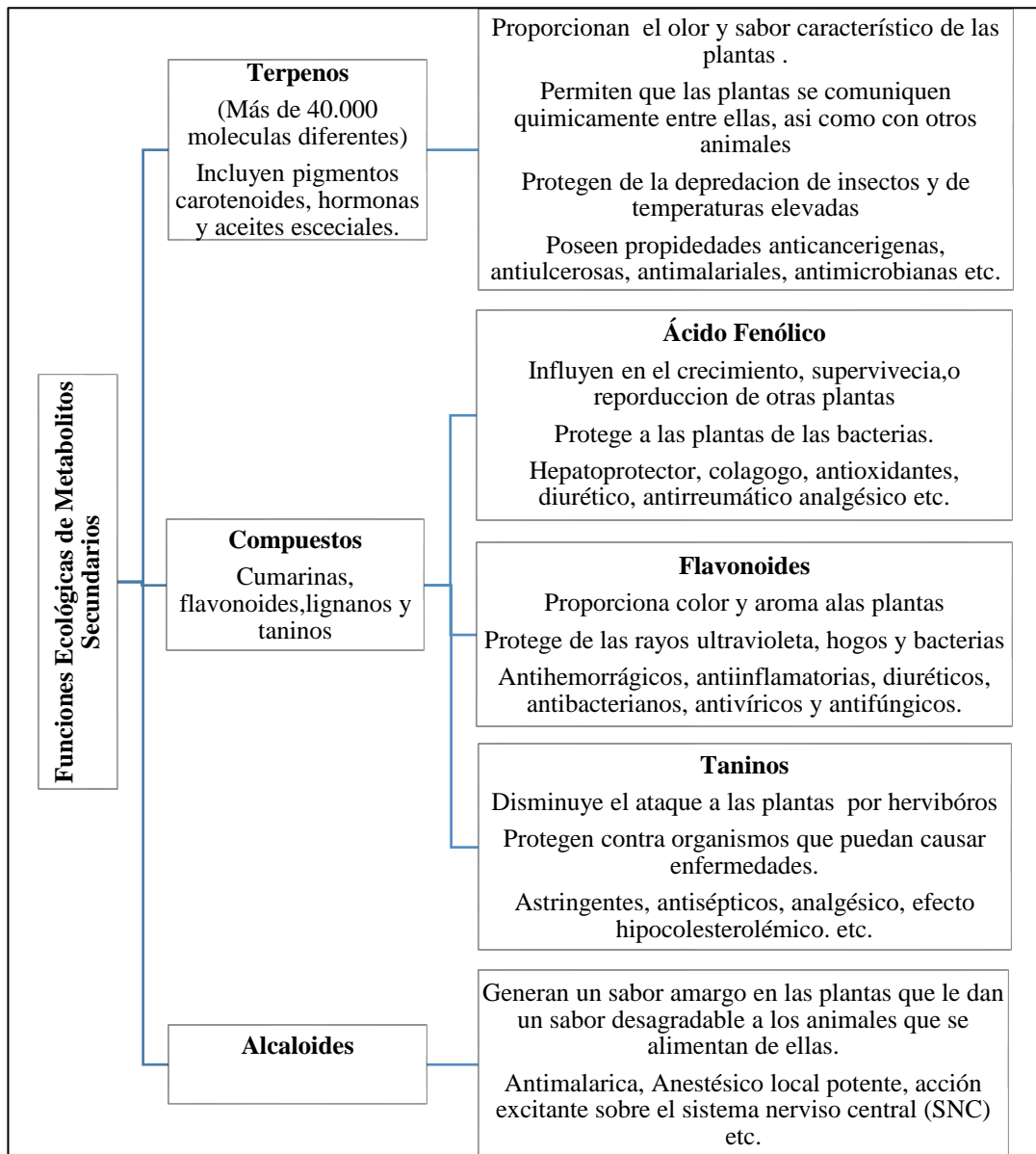


Ilustración 4-2. Funciones Ecológicas de Metabolitos Secundarios.

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

2.16. Características generales de los Metabolitos Secundarios

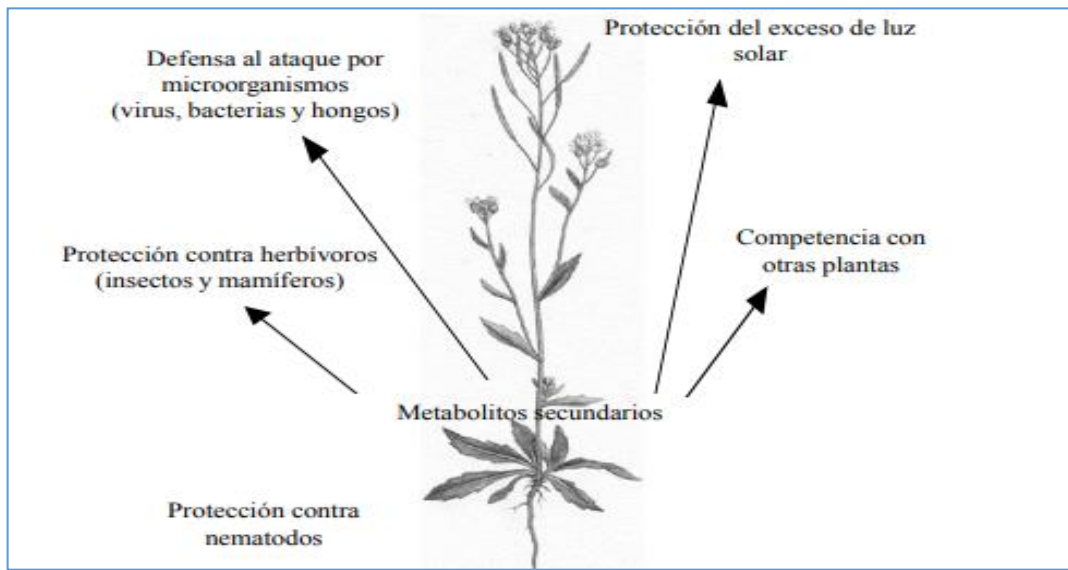


Ilustración 5-2. Respuesta de defensa de las plantas

Fuente: (G. S. Jiménez, 2003).

En la actualidad, se conocen aproximadamente 20,000 estructuras de metabolitos secundarios que por su composición química son clasificados en dos grupos principales: nitrogenados y no nitrogenados. Los metabolitos secundarios que contienen nitrógeno incluyen a los alcaloides, aminoácidos no proteicos, aminas, glucósidos cianogénicos y glucosinolatos. Los metabolitos secundarios no nitrogenados se dividen en terpenoides, poli acetilenos, y fenilpropanoides (Sepúlveda Jiménez, et al., 2003).

2.17. Control de identidad

2.17.1. Ensayos morfológicos

Muchas veces sólo se dispone de la droga (parte medicinal), otras veces de toda la planta y en ocasiones solamente de un órgano, que es lo que habrá que analizar. Estos ensayos sólo nos proporcionan orientación.

- Si es un tallo se estudiará: dimensiones, forma, color, si es herbáceo o leñoso, erecto o rastrero, presencia de pelos (tectores o glandulosos).
- Si es una hoja: duración (caduca o perenne), forma, tamaño.
- Si es corteza: origen (tronco, rama, raíces), preparación (corteza completa, parte inferior de la misma) tamaño, forma, aspecto de la superficie externa (Sepúlveda Jiménez, et al., 2003).

2.17.2. Ensayos histológicos

Si partimos de la droga entera: corte y observar al microscopio.

Si partimos de la droga pulverizada: estudio micrográfico, observación al microscopio.

Para favorecer la observación al microscopio, existen varias sustancias:

- **Reactivos aclarantes:** Expanden las estructuras, por lo que es fácil verlas. Como agua, glicerina, potasa y sosa cáustica, hidrato de cloral.
- **Reactivos de tinción:** Para hacer más patentes estructuras concretas. Cloruro de zinc; azul de metileno clorhídrica; Agua de yodo; Sudan III (Sepúlveda Jiménez, et al., 2003).

2.17.3. Ensayos microscópicos

Cuando tenemos una droga pulverizada hay que observar olor, el color y el sabor. Pero si es un polvo verde suponemos que es una hoja, si es marrón es corteza. Hay que conocer las distintas estructuras que puede haber en una droga pulverizada (Celis y Huaman, 2013, p.1).

2.17.4. Ensayos físicoquímicos cualitativos y cuantitativos

Son ensayos de tipo cualitativo que permiten la identificación de drogas y el reconocimiento de falsificaciones, se caracterizan principalmente metabolitos secundarios.

- **Metabolitos primarios:** son importantes para la vida del vegetal como proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas, hormonas.
- **Metabolitos secundarios:** no cumplen ningún rol fisiológico en los vegetales: alcaloides, glicósidos, aceites esenciales, resinas, etc. Sirven para comparar perfiles químicos y diferenciar entre las diferentes especies vegetales. Carecen de interés diagnóstico detectar clorofila, carotenoides, ácidos fenólicos porque son comunes a todas las plantas (Celis y Huaman, 2013, p.1).

2.18. Tamizaje fitoquímico

El cribado fitoquímico es uno de los primeros pasos de la investigación fitoquímica, que ayuda a identificar los principales grupos químicos presentes en las plantas y, por lo tanto, guía la extracción y/o el fraccionamiento de la extracción para aislar los grupos beneficiosos.

Por lo tanto, cuando una planta exhibe efectos en el SNC durante la evaluación farmacológica y la presencia de alcaloides durante la evaluación fitoquímica, es muy probable que el efecto farmacológico se deba en parte a los alcaloides. Asimismo, mostrar efectos antiinflamatorios en la detección farmacológica y la presencia de flavonoides en la detección fitoquímica puede conducir a un aislamiento y análisis más específicos para estos compuestos. El efecto catalítico

puede estar relacionado con las antraquinonas. La presencia de glucósidos cianogénicos en el metabolismo de la planta puede resultar en el rechazo de la planta debido a la alta toxicidad (Celis y Huaman, 2013, p.1).

a) **Fundamento:** Se basa en pruebas preliminares sencillas y rápidas que permiten detectar cualitativamente la presencia de determinados grupos de compuestos. Se ayudan de la macroquímica para evidenciar estos grupos de constituyentes mediante formación de precipitados, coloraciones, etc. Estas reacciones selectivamente para las clases o grupos de compuestos que se investigan, son simples y rápidas, detecta la mínima cantidad posible y utilizan un mínimo de equipo de laboratorio (Celis y Huaman, 2013, p.1).

b) **Metodología en el análisis Fitoquímico:** En términos generales un análisis fitoquímico debe comprender cuatro etapas bien definidas:

- Recolección y clasificación botánica de la especie en estudio.
- Extracción, separación y purificación de constituyentes químicos.
- Determinación estructural.
- Ensayos farmacológicos (Celis y Huaman, 2013, p.1).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación propuesta para este estudio es de tipo descriptivo en el componente etnobotánico, ya que se describieron los usos tradicionales de las plantas medicinales por los moradores de la comunidad de Pulinguí cantón Guano provincia de Chimborazo. Por otro lado, también es experimental debido al componente farmacognóstico, el cual permitió determinar la calidad de droga vegetal y los principales componentes de 5 especies vegetales.

3.2. Unidad de análisis

Las unidades de análisis con las que se trabajó fueron las 5 especies vegetales seleccionadas, a través de los testimonios etnobotánicos obtenidos en las entrevistas y talleres de revitalización cultural: *Erodium cicutarium*, *Rumex crispus*, *Physalis peruviana*, *Jungia rugosa*, *Peperomia galiodes Kuth*.

3.3. Tamaño de la muestra

Una vez realizado el estudio etnobotánico mediante el método de revitalización cultural, el cual permitió obtener información ancestral que fue aprovechada para seleccionar e identificar las 5 especies vegetales *Erodium cicutarium*, *Rumex crispus*, *Physalis peruviana*, *Jungia rugosa*, *Peperomia galiodes Kuth*. De cada especie vegetal se utilizó de 30 a 50 gramos de muestras.

3.4. Parámetros de selección de la muestra

3.4.1. Criterios de inclusión

Se seleccionaron las mejores especies vegetales, que presenten buen estado y debían poseer sus órganos íntegros.

3.4.2. Criterios de exclusión

Se descartaron aquellas plantas que presenten daños por acción de animales o insectos, ejemplares que presenten deterioro por agua o viento, o que se encuentren en proceso de

descomposición y/o contaminación microbiológica.

3.5. Identificación de variables

3.5.1. Variable dependiente

Planta medicinal

3.5.2. Variable independiente

Metabolitos secundarios

3.5.3. Procedimiento general

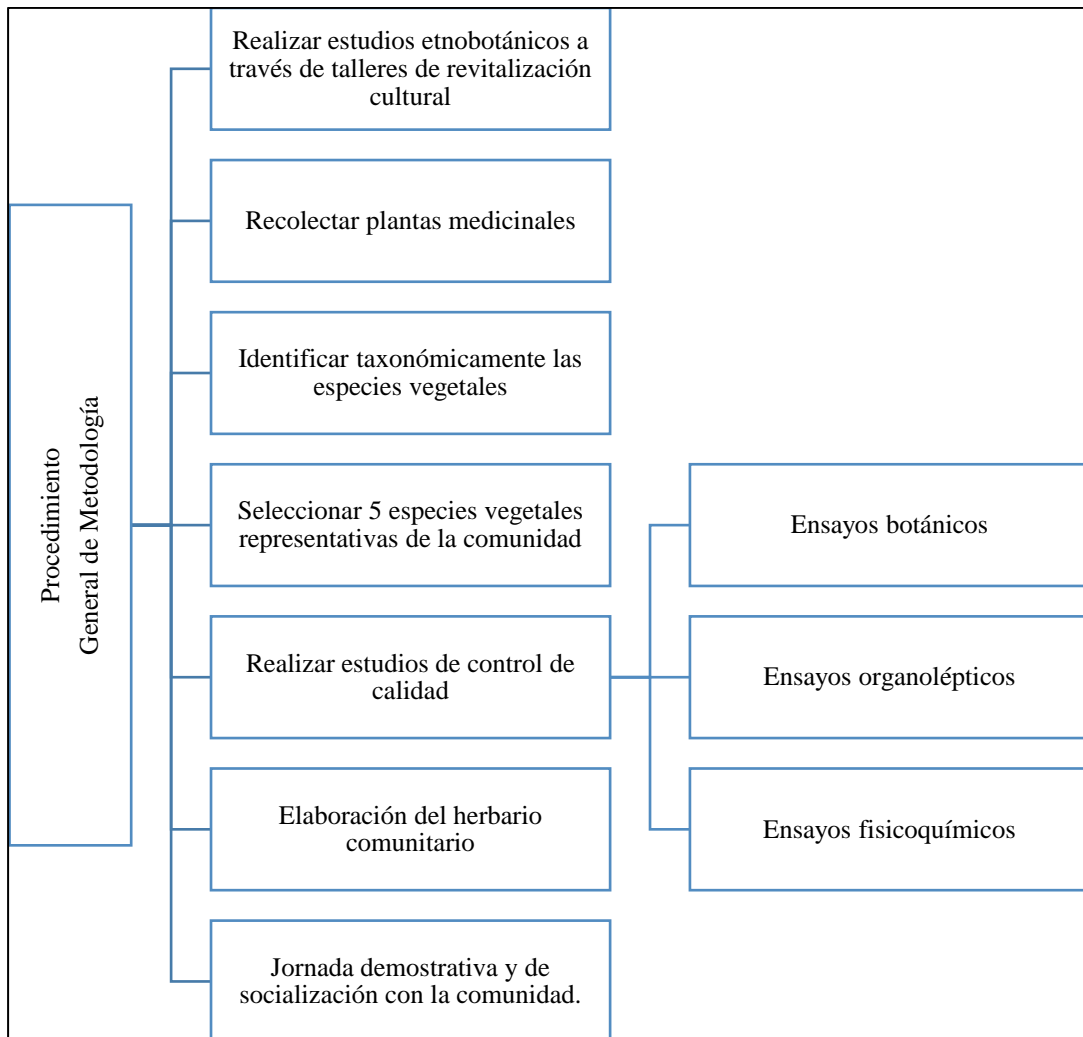


Ilustración 1-3. Procedimiento General de la metodología.

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

3.5.4. Técnica de recolección de datos etnobotánicos y farmacognósticos

La recolección de información etnobotánica de la presente investigación se realizó a través de un estudio de campo en la comunidad, donde se desarrolló en entrevistas y talleres de revitalización cultural.

La obtención de datos farmacognósticos se obtuvieron a través de la realización de ensayos fisicoquímicos en los laboratorios de Química Analítica y de Productos Naturales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

3.6. Equipos, reactivos y materiales

3.6.1. Materiales de laboratorio

Tabla 1-3: Materiales de laboratorio

➤ Trípode	➤ Vidrio reloj
➤ Vasos de precipitación	➤ Espátula
➤ Crisoles	➤ Papel de aluminio
➤ Papel filtro	➤ Piseta
➤ Reverbero	➤ Probetas
➤ Capsulas de porcelana	➤ Pipetas
➤ Matraces	➤ Gillette
➤ Placas porta objetos	➤ Pacas cobre objetos
➤ Frascos de vidrio ámbar	➤ Gradillas
➤ Erlenmeyer	➤ Mandil
➤ Guantes	➤ Mascarilla

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

3.6.2. Equipos

Tabla 2-3: Equipos de laboratorio

➤ Balanza analítica	➤ Microscopio
➤ Mufla	➤ Desecador
➤ Estufa	➤ Sorbona
➤ Computadora	➤ Molino
➤ Calculadora	➤ Cabina extractora de gases
➤ Reactivo de Lieberman- Bouchard	➤ Agua potable
➤ Reactivo de Shinoda	➤ Alcohol amílico
➤ Reactivo de Wagner Solución de yodo - yoduro de potasio	➤ Anhídrido acético
➤ Reactivo de Mayer	➤ Ácido clorhídrico 1%

Yoduro de Mercurio y Potasio	
➤ Reactivo de Bortrager	➤ Ácido nítrico
➤ Reactivo de Baljet Cloruro férrico 5% Magnesio metálico Solución de ácido pícrico al 1% más solución al 10% de hidróxido de sodio	➤ Hidróxido de sodio 10%
➤ Reactivo de Dragendorff Yoduro de Bismuto y Potasio	➤ Solución de ninhidrina 5%
➤ Reactivo de Cloruro férrico	➤ Ácido acético glacial
➤ Reactivo de Sudan	➤ Ácido sulfúrico
➤ Reactivo de Antocianidinas	➤ Extracto de <i>Rumex crispus</i>
➤ Reactivo de Ninhidrina	➤ Extracto de <i>Erodium cicutarium</i>
➤ Reactivo de Fehling Sulfato de cobre cristalizado y tartrato mixto de potasio y sodio.	➤ Extracto de <i>Physalis peruviana</i>
➤ Éter etílico	➤ Extracto de <i>Jungia rugosa</i>
➤ Alcohol (etanol 96 %)	➤ Extracto de <i>Congona peperomia</i> Kuth

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

3.7. Estudio etnobotánico

3.7.1. Lugar de realización del estudio

El presente estudio etnobotánico se realizó en la comunidad de Pulinguí, parroquia San Andrés cantón Guano debido a que se ha reconocido que existe una pérdida de los saberes y conocimientos ancestrales en cuanto al uso de plantas medicinales. La nueva generación de la comunidad, no están adquiriendo este conocimiento como lo hicieron las generaciones de sus padres, abuelos y demás antepasados, por ese motivo, ven con beneplácito la creación de un herbario comunitario sobre el uso de estas plantas propias de la comunidad para poder difundirla internamente (Sarauz Guadalupe, 2021).

El estudio se llevó a cabo en la casa barrial de la comunidad de Pulinguí. Para ello, se contactó con el presidente para obtener el permiso y apertura para realizar los talleres etnobotánicos con todos los habitantes de la comunidad.

3.7.2. Realización de talleres aplicando el método de revitalización cultural

Revitalización cultural es una metodología de trabajo colectivo, destinada al fortalecimiento cultural de los grupos de base. Sirve para que una comunidad campesina, un pueblo afro, una

nacionalidad indígena, o inclusive los pobladores de un barrio, puedan discutir, paso a paso, serenamente, los problemas que afectan a sus culturas, encontrar las soluciones apropiadas y cumplir las actividades que hayan decidido realizar, para conservar y enriquecer la cultura. Además, ayuda a inculcar la importancia que tiene las plantas medicinales para los comuneros tanto para los niños, jóvenes, mujeres y ancianos (Ayui Yu, 2016).

La revitalización cultural se llevó a cabo entre los investigadores y la población de la comunidad de Pulinguí, a través de dos talleres etnobotánicos acerca del uso de especies vegetales.

3.7.2.1. Primer taller etnobotánico

El taller etnobotánico se realizó en la comunidad de Pulinguí con el apoyo de la Lic. Karen Acosta docente de la Facultad de Ciencias Escuela de Bioquímica y Farmacia de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Previamente, se estableció el lugar, la fecha, la hora y donde se iba a llevar a cabo dicho taller, luego se determinó con cuantas personas se iba a realizar dicho taller y el material didáctico con lo que se trabajó. El taller se realizó con la participación de 70 personas que poseen edades entre 12 y 75 años, el taller se basó en conocer cuáles eran las plantas comúnmente usadas en la comunidad, la parte que utilizan y el método de preparación de cada una de las especies vegetales.

3.7.2.2. Entrevistas

Las entrevistas se ejecutaron siguiendo el método de entrevistas semiestructuradas la cual se basa en que el investigador previamente a la entrevista lleva cabo un trabajo de planificación de la misma elaborando un guión que determine aquella información temática que se quiere obtener, además, existe una acotación en la información y el entrevistador debe remitirse a ella. Se hacen preguntas abiertas dando oportunidad a recibir más matices de las respuestas, que permitan ir entrelazando temas, pero requiere de una gran atención por parte del investigador para poder encauzar y estirar los temas. Dónde se obtuvo valiosos conocimientos ancestrales y de gran importancia que nos ayudó a corroborar la información obtenida en el primer taller.

3.7.2.3. Realización de herbario comunitario

El herbario comunitario constituye una fuente importante de información indispensable y apoyo a las actividades investigativas, botánicas, ecológicas, ambientales o de conservación y de docencia que se desarrolle dentro y fuera del herbario.

En la comunidad de Pilinguú, todavía existen zonas donde la flora y vegetación no han sido suficientemente exploradas y documentadas por ejemplo en las montañas. Este Herbario reposa en la casa barrial de la comunidad de Pilinguú.

La elaboración del herbario se desarrolló en cinco pasos:

1. La recolección de las 25 especies vegetales de la comunidad se realizó con cuidado para poder conservar la forma completa las características morfológicas y sexuales de la planta (tallo, flor, fruto)
2. La identificación de las plantas se realizó en el herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo con la colaboración del Ing. Jorge Caranqui.
3. El secado del material se realizó a temperatura ambiente en una prensa de madera por 15 días.
4. Luego se procedió al montaje en cartulina blanca, y se fijó las especies vegetales con pegamento y tiras adhesivas.
5. Se elaboraron las etiquetas informativas que contienen el nombre común, nombre científico, sitio de recolección, ubicación, descripción, y el uso de los saberes medicinal, alimenticio, etc.

3.7.2.4. Segundo taller etnobotánico

El segundo taller de revitalización cultural se efectuó de la misma manera que el primer taller, con la participación de todos los moradores de la comunidad y los directivos de esta. Con el propósito de socializar la información de los usos tradicionales de las especies vegetales, obtenida en el primer taller y en las entrevistas, también, se dio a conocer a la comunidad otros usos medicinales de las plantas consultadas en fuentes bibliográficas confiables. La recopilación de saberes ancestrales a nivel comunitario como bibliográfico se realizó mediante la elaboración de un folleto, por último, en este taller se llevó a cabo la entrega de herbario a los directivos de la comunidad de Pilinguú.

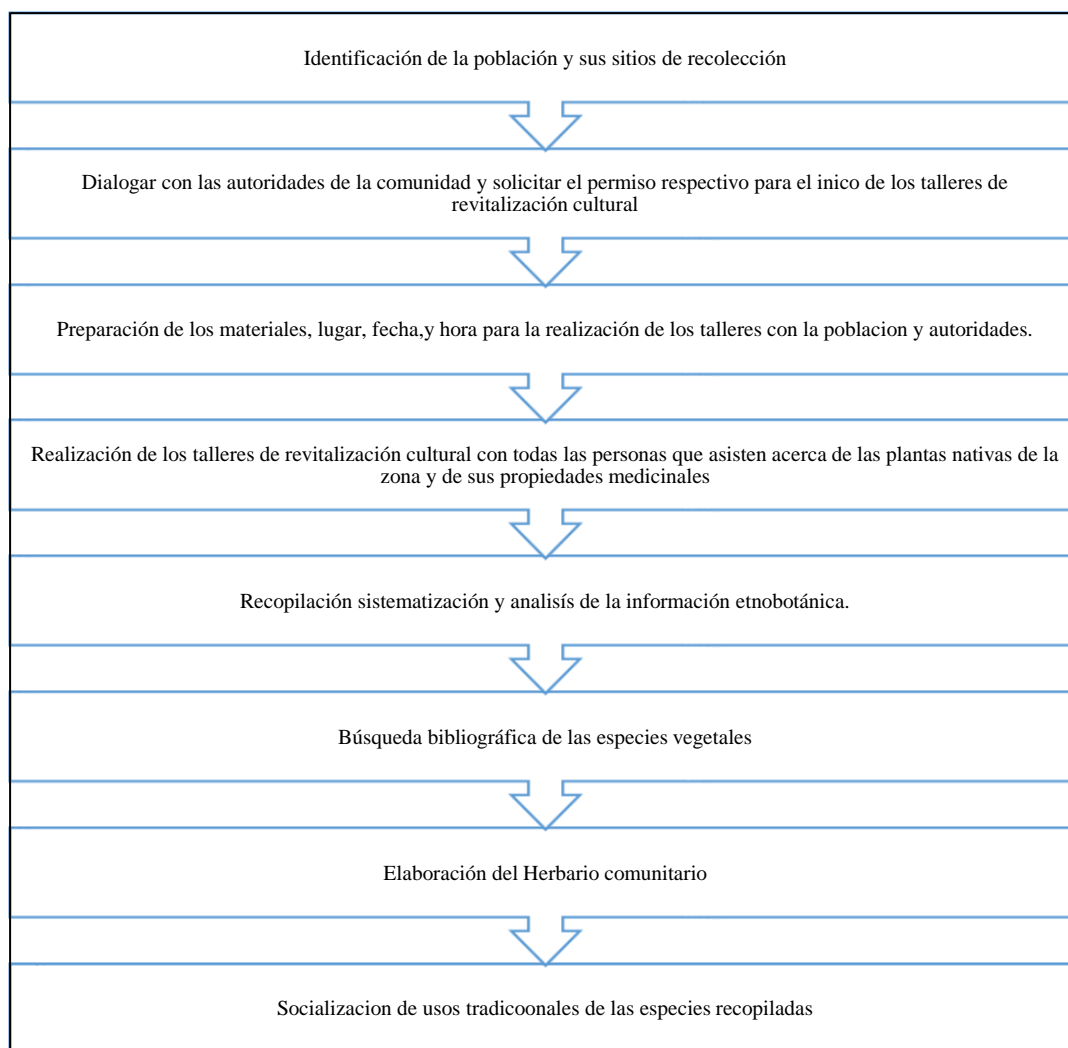


Ilustración 2-3. Estudio Etnobotánico de Especies Vegetales

Fuente: Habitantes de la Comunidad de Pulinguí.

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

3.8. Estudio farmacognóstico

3.8.1. Selección de especies vegetales

Se seleccionaron las especies vegetales en base a las respuestas obtenidas en las entrevistas y en los talleres etnobotánicos realizados a la población de la comunidad de Pulinguí.

Los resultados obtenidos indicaron que de todas las especies seleccionadas, hay cinco especies vegetales que son bastante usadas en la zona: *Erodium cicutarium*, *Rumex crispus*, *Physalis peruviana*, *Jungia rugosa*, *Peperomia galiodes* Kuth. Pese a que son de gran utilidad aun no existen estudios farmacognósticos.

3.9. Recolección e Identificación de especies vegetales

Para el estudio farmacognóstico se realizó previamente la recolección de cinco especies vegetales en la comunidad de Pulinguí. Los especímenes fueron recogidos como plantas completas y colocadas en fundas plásticas con sus respectivos datos. Después de haber obtenido el material vegetal necesario para la investigación, se prensaron las especies durante cinco días a temperatura ambiente, y posteriormente se colocaron en una cartulina blanca para su identificación. La identificación de cada planta se realizó con la ayuda del Ing. Jorge Caranqui encargado del Herbario de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

3.9.1. Estudios botánicos de especies vegetales

3.9.1.1. Estudio macromorfológico

También se las conoce como macroscópicas a ciertas características como: la forma, el color, el tamaño, la textura, el aspecto entre otras, que pueden estar presentes en la superficie del material de estudio. Estas características son de gran utilidad al momento de identificar la procedencia de la droga, como también el grado de pureza de la misma, este al ser un estudio bastante subjetivo se hace necesaria la comparación con una muestra comprobada con anterioridad al fin de tener un grado de seguridad más efectivo del análisis realizado. En muchas ocasiones estas características son suficientes para conocer si el material cumple con los estándares necesarios y solicitados para su estudio (Sánchez Escalante, 2016, p. 23).

3.9.1.2. Estudio micromorfológico

Las especies seleccionadas para el estudio farmacognóstico, fueron trasladadas hacia, el Laboratorio de Análisis Bacteriológicos y Microbiológicos de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH, lugar donde se procedió a lavarlas con abundante agua, para luego realizar manualmente cortes transversales y longitudinales tanto del tallo, raíz, y de las hojas. Se realizaron manualmente los cortes debido a que en la institución no posee un micrótopo, equipo que permite realizar de mejor manera los estudios vegetales. Estos cortes se realizaron lo más finos posible con la ayuda de una hoja de Gillette, luego fueron colocados en una placa porta objetos con una gota de agua destilada, y una gota de azul de metileno y cubiertos con cubreobjetos, para posteriormente ser observadas en un microscopio digital AMSCOPE de lente WF 20 X para visualizar las distintas estructuras vegetales.

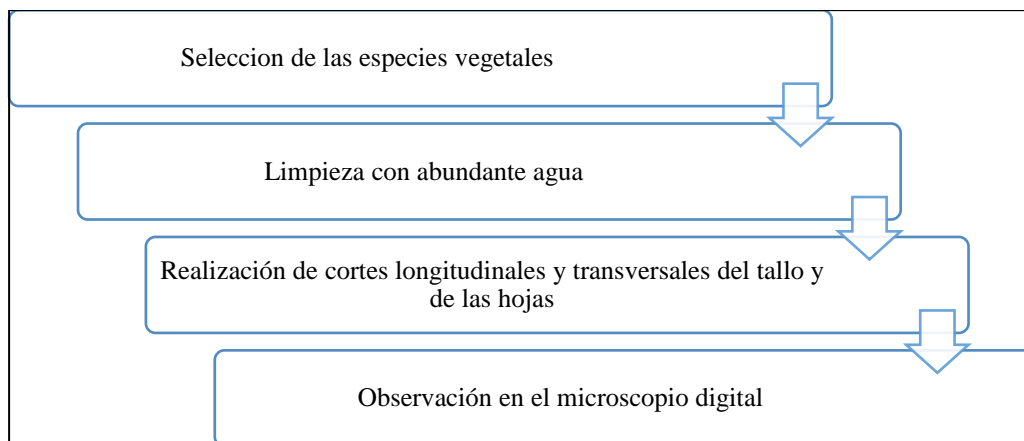


Ilustración 3-3. Estudio micromorfológico de Especies Vegetales.

Fuente: Laboratorios ESPOCH.

Realizado por: Buñay. Mónica, 2022.

3.9.2. Estudios fisicoquímico cuantitativo

El material vegetal recolectado fue previamente lavado con abundante agua destilada, proceso que eliminó los cuerpos extraños, luego se procedió a cortar en fragmentos pequeños entre 1 a 5 cm las hojas de las cinco especies vegetales; El secado se realizó en una estufa marca RE 115 de recirculación de aire, a temperatura de 40 °C, durante cuatro días, y posteriormente se procedió a la trituración mediante un molino de cuchilla giratoria, marca Arthur H, Tomas, C.O. Phila, PA.USA., para conseguir partículas menores a 3.0 mm. Se conservó la muestra a una temperatura no mayor a 30 °C en un lugar libre de humedad y protegido de la luz.

Para determinar el contenido de cenizas y humedad se realizaron tres repeticiones en cada muestra de planta estudiada, ya que con este número de repeticiones se pueden establecer los rangos mínimos y máximos para cada parámetro de calidad y por lo tanto se puede determinar si las hierbas medicinales cumplen o no con los requisitos de calidad (Acosta, et al., 2021).

Se toma como referencia la normativa de la Real Farmacopea Española, para comparar los resultados obtenidos en estudios fisicoquímicos cuantitativos (cenizas y humedad), ya que la Ley 25/90 de Definición de Medicamentos La Real Farmacopea Española (RFE) es un código para asegurar la uniformidad en la naturaleza, calidad, composición y abundancia de los ingredientes activos y excipientes.

3.9.2.1. Determinación del contenido de humedad por el método gravimétrico

Se entiende por humedad el agua libre que contiene el material vegetal. La determinación de humedad de la muestra vegetal se realiza mediante la técnica de pérdida por desecación, estableciéndose que los límites en el contenido de agua deben ser de acuerdo con las

farmacopeas entre 8-14%. Para que exista una buena conservación y evitar procesos enzimáticos en una droga vegetal los resultados se expresan en % de humedad de acuerdo con la siguiente formula:

$$Hg = \frac{M2 - M1}{M2 - M} X 100$$

Hg = Pérdida en peso por desecación (%)

M2 = Masa de la cápsula con la muestra de ensayo (g)

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

M = Masa de la cápsula vacía

100 = Factor matemático

3.9.2.2. *Determinación de cenizas totales*

Se logró determinar el contenido de cenizas totales mediante el método de la mufla, método en cual se calcina la droga vegetal, siguiendo el procedimiento del **Fuente especificada no válida...** (Real Farmacopea Española, 2002, p. 95). Los resultados se expresan en porcentaje de cenizas totales de acuerdo con la siguiente formula:

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

C= Porcentaje de cenizas totales en base hidratada

M= Masa del crisol vacío (g)

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

M2 = Masa del crisol con la ceniza (g)

100= Factor matemático

3.9.2.3. *Determinación de cenizas solubles en agua*

Para poder obtener el contenido de cenizas solubles en agua se utilizó el método de la mufla, método en cual se calcina la droga vegetal.

El principal objetivo del método es calcular la cantidad de material mineral soluble en agua presente en las cenizas totales de la droga vegetal. Los resultados se expresan en porcentaje de cenizas solubles en agua de acuerdo con la siguiente formula:

$$Ca = \frac{M2 - M\alpha}{M1 - M} X 100$$

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

M2=Masa del crisol con cenizas totales (g).

Ma=Masa del crisol con cenizas insolubles en agua (g).

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

M= Masa del crisol vacío

100=Factor matemático

3.9.2.4. Determinación de cenizas absolutas en ácido clorhídrico

Para determinar el contenido de cenizas insolubles en ácido clorhídrico se empleó el método de la mufla, método en cual se calcina la droga vegetal. El método se basa en determinar las sustancias inorgánicas insolubles en ácido clorhídrico contenido en la droga vegetal. Los resultados se expresan en % de cenizas insolubles en ácido clorhídrico de acuerdo con la siguiente formula:

$$B = \frac{M2 - M}{M1 - M} \times 100$$

B=Porcentaje de cenizas insolubles en ácido clorhídrico en base hidratada

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

M2=Masa del crisol con la ceniza (g)

M1= Masa en gramos de la cápsula con la muestra seca

100 = Factor matemático

3.9.3. Estudios fisicoquímicos cualitativos

3.9.3.1. Tamizaje fitoquímico

Los extractos (etéreo, alcohólico y acuoso) de las especies vegetales fueron obtenidos a partir de extracciones continuas con solventes de polaridad creciente. Para obtener el primer extracto se pesaron aproximadamente entre 30-50 g del material vegetal pulverizado y se realizó la extracción con tres veces el peso del material en volumen es decir 90-150 mL de éter etílico en un frasco de vidrio ámbar limpio y se maceró durante 48 h a temperatura ambiente.

Luego de haber pasado este periodo, se procedió a filtrar el extracto obteniendo el extracto etéreo y el residuo sólido. Este último se secó en la Sorbona y pesó en una balanza analítica, después de obtener el peso del residuo sólido, de acuerdo con el peso se añadió tres veces el volumen de solvente. Este proceso se realizó de la misma manera para la obtención de los extractos alcohólico y acuoso (Ayui Yu, 2016).

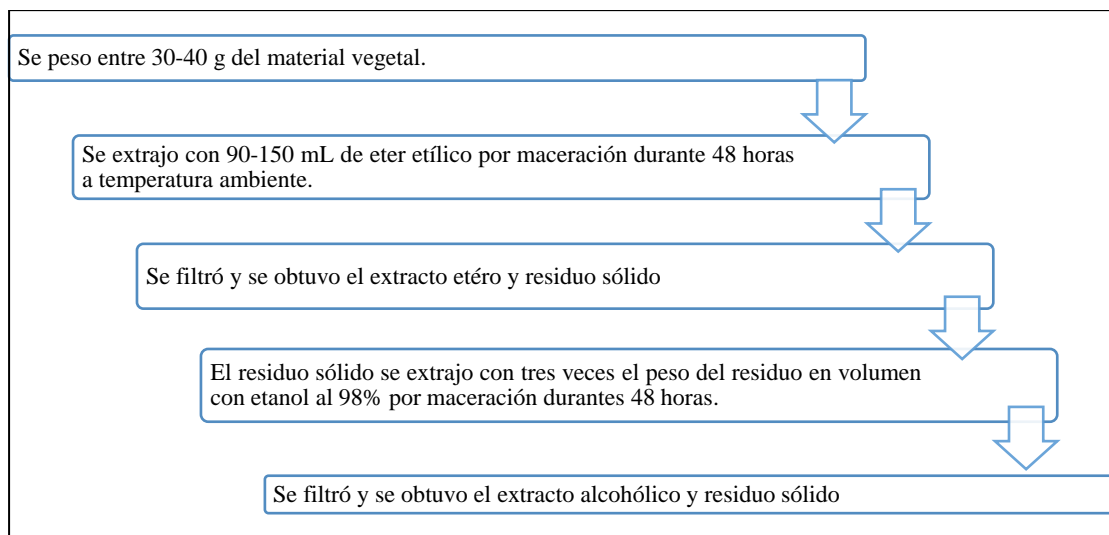


Ilustración 4-3. Extracción continua del material vegetal para el estudio fitoquímico

Fuente: (Calvache Mogro, 2012).

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En el screening fitoquímico de cada extracto, se utilizaron pruebas específicas que permitieron, identificar de forma cualitativa los grupos fitoquímicos presentes en una planta, de acuerdo, al nivel de solubilidad de cada solvente. Este proceso fue realizado en el Laboratorio Productos Naturales y Farmacia de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH).

- *Esquema del análisis fisicoquímico del extracto etéreo*

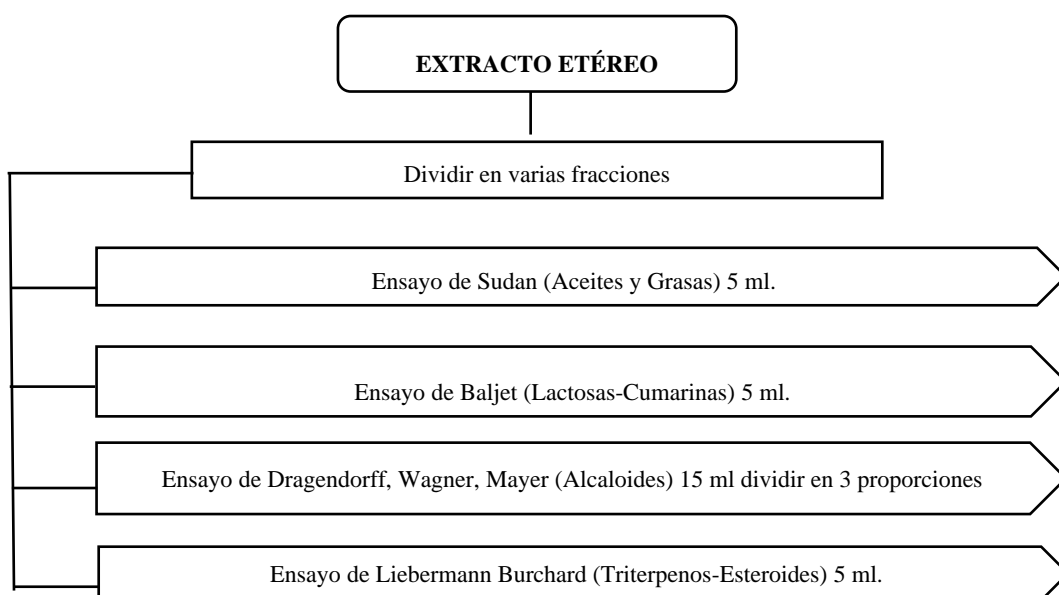


Ilustración 5-3. Esquema de análisis fisicoquímico cualitativo del extracto etéreo

Fuente: (Blasco Zumeta, 2015).

Realizado por: Buñay. Mónica, 2022.

- *Esquema de análisis fisicoquímico cualitativo del extracto acuoso*

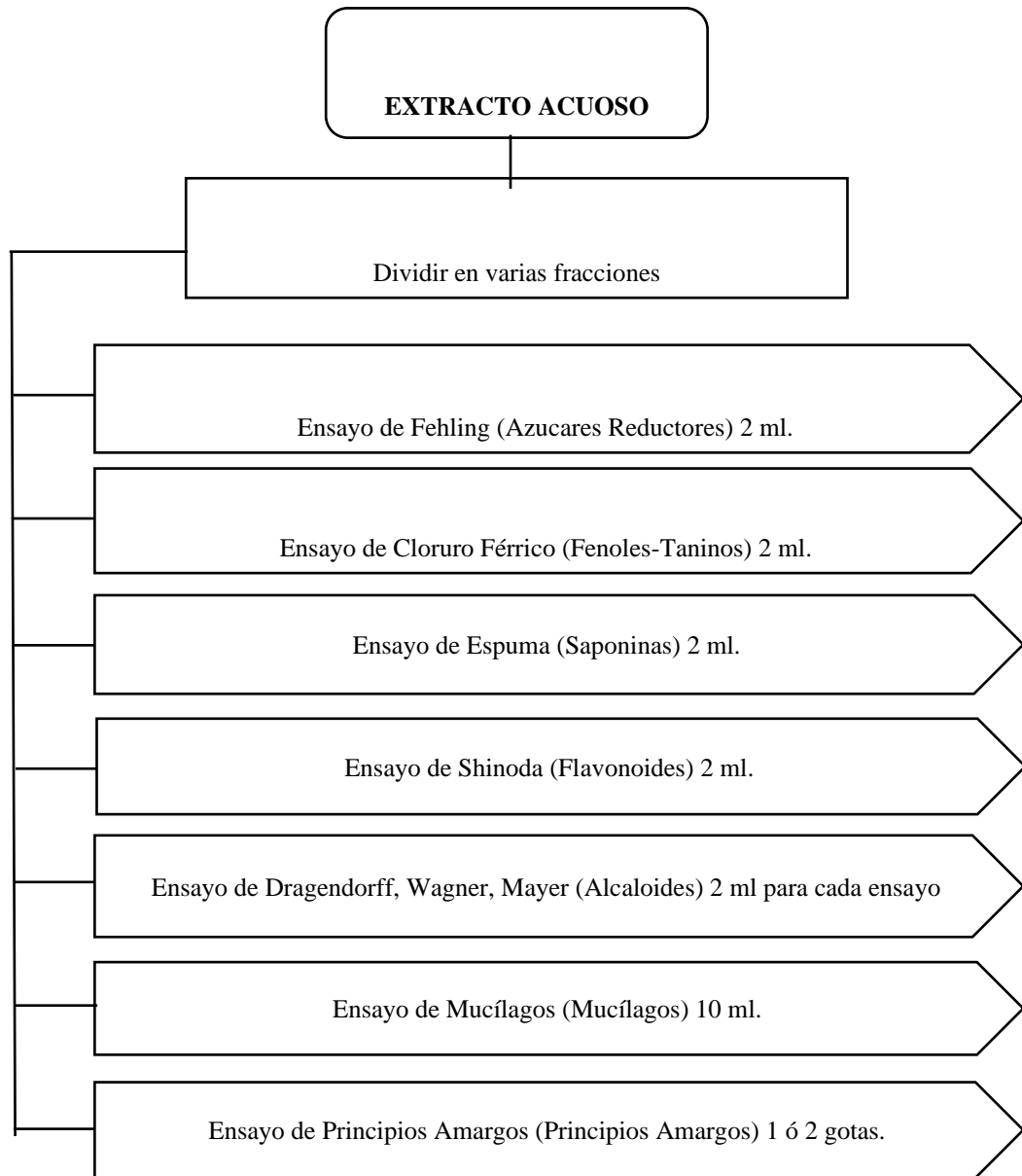


Ilustración 6-3. Esquema del análisis físico químico cualitativo del extracto acuoso

Fuente: (Armando & Migdalia , 2014).

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

- *Esquema del análisis físico químico cualitativo del extracto alcohólico*

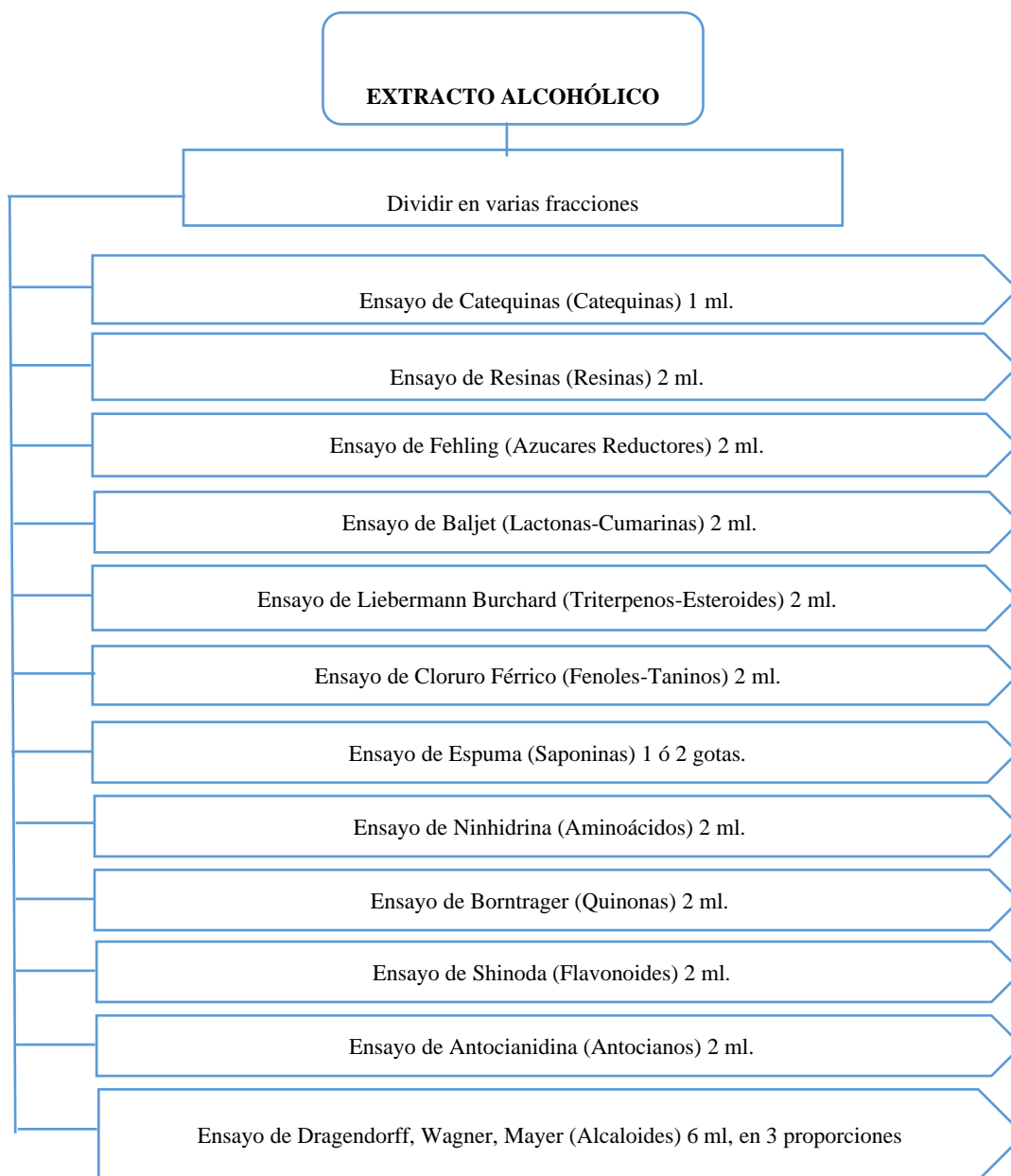


Ilustración 7-3. Esquema del análisis fisicoquímico cualitativo del extracto alcohólico

Fuente: (Ruiz Castro, et al., 2016).

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Estudio Etnobotánico de especies vegetales de la Comunidad de Pulinguí

En la tabla 1-3, se muestra la información obtenida de los dos talleres de revitalización cultural realizados en la comunidad de Pulinguí, cantón Guano parroquia San Andrés de la provincia de Chimborazo, con la participación de 40 a 70 personas con edades entre 12 y 75 años. En cada uno de los talleres se logró conocer los nombres, usos y métodos de preparación de las diferentes especies vegetales.

Tabla 1-4: Estudio Etnobotánico de especies vegetales de la Comunidad de Pulinguí.

	Origen de la especie	Nombre científico	Droga vegetal	Usos	Preparación
Hierva mora	Introducida	<i>Solanum interandinum</i>	Hojas, tallos, flores	Fiebre	Triturar las hojas y colocar en forma de cataplasma en toda la superficie del cuerpo, abrigarse y descansar.
				Gripe/ Tos	Realizar una infusión de las hojas y las flores dejar enfriar y tomar cada 6 horas.
				Dolor de corazón	Realizar una infusión de la flor de hierba mora más la flor de ñachag y flor de trébol blanco. Dejar enfriar por 30 minutos y tomar cada 6 horas
				Dolor de las articulaciones	Triturar las hojas y colocar en forma de cataplasma en el lugar del dolor. Deje actuar por 20 minutos y retire. Repita esta cura dos veces por semana.

Llantén	Introducida	<i>Plantago major</i>	Hojas	Gripe y resfriado	Realizar una infusión de las hojas dejar enfriar y tomar cada 6 horas.
				Antinflamatorio de vías urinarias	Realizar una infusión de las hojas dejar enfriar y tomar cada e veces al día.
				Alivia los dolores menstruales	Realizar una infusión de las hojas dejar enfriar y tomar cada 2 horas.
Malva de flor morada	Introducida	<i>Malva sylvestris</i>	Hojas y flores	Diarrea	Realizar una infusión de las hojas y tomar cada 8 horas.
				Tos seca	Realizar infusiones de las flores y tomas cada 6 horas.
				Estreñimiento	Realizar infusiones de las hojas y tomas cada 6 horas.
Menta	Introducida	<i>Mentha piperita</i>	Hojas	Te para combatir el mal aliento	Realizar una infusión, de las hojas endulzarlo con una cucharita de miel de abeja y servirse.
				Dolores estomacales, cólicos y nauseas	Realizar una infusión, de las hojas y tomar cada 3 horas
				Dolores de cabeza y mareos	Realizar una infusión, de las hojas y tomar cada 6 horas
Culantrillo de pozo	Introducida	<i>Adiantum aethiopicum</i>	Hojas y tallo	Cólicos menstruales infecciones de las vías urinarias	Realizar una infusión, de las hojas y tallo y tomar cada 6 horas

				Aumenta la leche en madres que están dando de lactar	Realizar una infusión, de las hojas endulzarlo con una cucharita de miel de abeja y servirse.
				Catarro, bronquitis, y mucolítico	Realizar una infusión, de las hojas y tomar cada 2 horas.
				Desintoxicante en casos de alcoholismo	Realizar una infusión, de las hojas endulzarlo con una cucharita de miel de abeja y servirse.
Manzanilla	Introducida	<i>Matricaria chamomilla</i>	Hojas flores y tallos	Dolor de estómago y cólicos	Realizar una infusión, de las hojas y servirse caliente
				Estrés	Realizar una infusión, de las hojas y servirse caliente a la hora de acostarse.
				Aclarar el cabello	Realizar la decocción de las flores y realizar un baño con el agua y después de 20 minutos enjuagar con agua tibia.
				Golpes y torceduras	Realizar una infusión las hojas y las flores con hierba mora y realizar un baño
Eucalipto aromático	Introducida	<i>Eucalyptus globulus labill.</i>		Combatir infecciones de las vías respiratorias	Realizar una infusión luego procedemos a coger una cobija que nos ayude a cubrir toda la cabeza y realizamos una

					vaporización.
				Repelente natural de pulgas	Colocar las hojas en el lugar infectado y realizar un barrido.
				Combatir dolores musculares y articulares	Machacar un puñado de hojas y colocar en la parte afectada por 20 minutos luego procedemos a retirar.
				Infecciones de vías urinarias	Realizar una infusión de 3 hoja secas en 1 litro de agua se debe consumir entre 2 y 3 tazas como máximo.
El Alfilerillo de pastor	Introducida	<i>Erodium cicutarium</i>	Hojas	Menstruaciones profusas	Realizar una decocción de 2 ramas secas en 1 litro de agua por 10 minutos endulzarlo con una cucharadita de miel de abeja y beber las veces que sea necesario
				Infecciones vaginales	Realizar infusión de 3 ramas frescas en 1 litro de agua, beber cada 6 horas
				Hemorragias uterinas	Realizar infusión de 3 ramas secas en 1 litro de agua tomar medio vasito cada media hora
				Diarreas por consumir alimentos en mal estado	Realizar infusión de 3 ramas secas en 1 litro de agua y beber las veces que sea necesaria
			Raíz	Aumenta la leche en madres lactantes	Realizar la decocción de la raíz por 10 minutos o a su vez en forma de

					ensaladas y servirse.
Diente de León	Introducida	<i>Taraxacum officinale</i>	Hojas	Problemas de hígado graso	Realizar infusión de 3 hojas en 1 litro de agua y beber 1 tacita cada mañana y noche.
				Anti anémica	Consumir en forma de ensaladas acompañada con unas 3 gotitas de aceite de girasol.
				Golpes	Machacar un puñado de las hojas y colocar en el lugar afectado por 30 minutos y luego procedemos retirar y lavarnos con agua tibia.
				Diurética	Realizar infusión de 3 hojas en 1 litro de agua y beber 1 tacita cada mañana y noche.
Arrayán		<i>Myrcianthes fragrans</i>	Hojas	Bronquitis	Realizar decocción de 10 hojas en 1 litro de agua por 5 minutos se filtra las hojas y se endulza con miel de abeja. Beber medio vasito caliente cada día hasta que desaparezca la inflamación bronquial.
				Dolor de muela	Lavar las hojas y masticar durante 3 minutos hasta que haga el efecto luego procedemos a enjuagar con agua tibia.

				Inflamación de las encías.	Realizar decocción de la corteza en 1 litro de agua por 10 minutos se filtra las hojas, esperar unos 5 minutos hasta que se enfríe y procedemos a realizar buchadas.
				En la elaboración de la colada morada	Realizar la decocción de un puñado más otras plantas que se utilizan en la elaboración se filtra, en el líquido se procede a colocar la harina de maíz negro procedemos a cocinar la colada.
Escancel	Introducida	<i>Aerva sanguinolenta</i>	Hojas	Resfriados y catarro	Realizar infusión de 5 hojas en 1 litro de agua por 5 minutos, filtrar y beber 1 tacita cada mañana y noche.
				Cicatrización de heridas	Machacar un puñado de hojas, colocar en un pañuelo limpio y procedemos a exprimir el jugo y colocamos en la herida.
Pelo de choclo/ Pelo de maíz	Introducida	<i>Zea mays</i>	Pelo del choclo	Resfrío/ Gripe / Tos y Catarro	Realizar infusión con un puñado de pelo de cholo fresco en 1 litro de agua por 5 minutos, dejar reposar y beber cada 3 horas caliente.
				Diabetes	Realizar infusión

				disminuye los niveles de glucosa en sangre	con un puñado de pelo de cholo fresco en 1 litro de agua por 5 minutos, reposar filtrar y beber entre 2 y 4 tazas al día
				Alivia el dolor de cabeza	Realizar infusión con un puñado de pelo de cholo fresco en 1 litro de agua por 5 minutos, filtrar y beber cada 6 horas
Verbena	Introducida	<i>Verbena officinalis</i>	Hojas	Infecciones respiratorias	Realizar infusión de 8 hojas y tallos secos en 1 litro de agua por 10 minutos, filtrar y beber 2 a 3 tazas en el día.
				Dolores musculares	Machacar 15 hojas frescas y lavadas colocar por 20 minutos en el lugar del dolor remover con agua tibia trascurrido el tiempo
				Dolores intensos de la cabeza	Realizar infusión de 8 hojas en 1 litro de agua por 10 minutos, filtrar y beber de 2 a 3 tazas en el día.
Cebadilla Criolla (ashku micuna)	Nativa	<i>Bromus catharticus.</i>	Toda la planta	Gastritis	Realizar infusión de las hojas y ramas en 1 litro de agua por 10 minutos, filtrar y beber de 2 a 3 tazas en el día.
				Efecto purgante	Realizar infusión de las raíces en 1 litro de agua por 10

					minutos, filtrar y beber de 2 a 3 tazas en el día.
Alfalfa	Introducida	<i>Medicago sativa</i>	Hojas	Anemia	Licuar un puñado de las hojas de alfalfa previamente lavada colocar 1 huevo de gallogallina, colar para separar los residuos y procedemos a beber en ayunas
Marko	Introducida	<i>Ambrosia arborescens</i>	Hojas /raíz	Para tratar cuadros nosológicos propios del mundo andino (Mal de aire, hechizos, espantos)	Limpiar juntamente con otras plantas y pasarle por todo el cuerpo de la persona con estos males
				Insecticida natural	Triturar las hojas y dejar en reposos por un día
				Elimina los parásitos intestinales	Realizar infusión de 3 hojas secas en medio litro de agua por 10 minutos, filtrar y beber de 2 a 3 tazas al día. No se recomienda su consumo en mujeres embarazadas o en periodos de lactancia, en personas con tratamientos médicos. En dosis elevadas el consumo de esta planta puede ser toxica
Apio		<i>Apium graveolens</i>	Semillas y hojas	Adelgazante	Realizar infusión de 3 hojas en medio litro de agua por 10 minutos, filtrar y beber 2 a 3 veces al día caliente o tibia

					por 3 semanas y descansar una semana
				Nervios	Se mastica una ramita para tratar las ansias de comer y para tratar el insomnio
				Expectorante	Realizar infusión de 3 hojas en medio litro de agua por 10 minutos, filtrar y beber 2 veces al día.
Berro de agua	Introducida	<i>Nasturtium officinale</i>		Problemas respiratorios como tos, bronquitis, o resfriados	Realizar infusión de 8 hojas en medio litro de agua por 10 minutos, filtrar y beber 2 veces al día.
				Previene malformaciones genéticas, anemias	Consumir en forma de ensaladas, crema de verduras
Cola de caballo Caballo chupa	Introducida	<i>Equisetum arvense</i>		Infección de vías urinarias	Realizar infusión de 4 ramitas en medio litro de agua por 10 minutos, filtrar y beber 2 veces al día caliente o tibia en forma de té.
				Favorece la cicatrización de heridas	Realizar infusión de 3 hojas en medio litro de agua por 10 minutos, filtrar y beber 2 veces al día.
				Favorece en el crecimiento del cabello	Realizar la decocción de un puñado de las ramas de cola de caballo en 4 litros de agua por 15 minutos dejar que se enfríe y bañarse con el preparado y

					enjuagarse con agua tibia
Cebolla	Introducida	<i>Allium cepa</i>	Bulbo y cascara	Acné	Ayuda a quitar el acné aplicándolo externamente por 20 minutos y luego lavarlo con agua tibia y jabón es recomendable realizar en la noche.
				Tratar infecciones respiratorias	Procedemos a cortar en rodajas pequeñas la cebolla y colocamos una cucharadita de azúcar o miel, colocamos fuera de la casa a la intemperie por toda la noche al día siguiente recogemos y procedemos a tomar una cucharadita del jarabe que se formo
Cedrón	Nativa	<i>Lippia citriodora.</i>	Hojas	Gases intestinales, vómitos, indigestión	Realizar infusión de 3 hojas en medio litro de agua por 10 minutos, filtrar y beber 2 veces al día caliente
				Angustias	Realizar infusión de 3 hojas en 1 litro de agua por 10 minutos, filtrar y beber antes de acostarse a dormir.
Col	Introducida	<i>Brassica oleracea</i>	Hojas	Inflamaciones y moretones del cuerpo	Aplicar en la zona afectada y dejar por toda la noche
				Eliminar dolor de los senos en	Colocar las hojas de col en los senos

				periodos de lactancia	de logra disminuir los dolores
Hinojo	Introducida	<i>Foeniculum vulgare</i>	Hojas, Raíz, Fruto	Adelgazante	Realizar infusión o té de 3 hojas en 1 litro de agua por 10 minutos, filtrar y beber después de las comidas.
				Conjuntivitis	Procedemos a machaca las hojas hasta obtener un jugo de la planta y con la ayuda de una gasa nos colocamos en los ojos antes de dormir.
Perejil	Introducida	<i>Petroselinum sativum</i>	Hojas, tallo	Infecciones de vías urinarias	Realizar la infusión de 6 hojas en medio litro de agua por 10 minutos, filtrar y beber un máximo de 3 veces por día.
Romero	Introducida	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Hojas	Cicatrizante	Realizar la decocción de 5 ramas por litro de agua, y se deja hervir durante 10 min luego procedemos a filtrar y se puede aplicar en forma de compresas sobre las heridas
				Ayuda al crecimiento del cabello	Realizar la decocción de un puñado de las hojas por 3 litros de agua, y se deja hervir durante 10 min luego

					procedemos a filtrar y dejar que se entibie, nos bañamos el cabello, luego procedemos a enjuagar con agua
Ruda	Introducida	<i>Ruta graveolens</i>	Hojas	Limpias	Conjuntamente con otras plantas como el marco la chilca, el eucalipto se usan para realizar limpias como el mal de ojo, y malos espíritus
				Cólicos abdominales y menstruales	Realizar la infusión de una ramita pequeña por 1 litro de agua, y se deja hervir durante 5min.Se filtra y se bebe 1 tacita 3 veces al día
Sábila	Introducida	<i>Aloe vera</i>	Cristal	Quemaduras	Colocar el cristal de la sábila en la parte afectada por 20 min. Luego procedemos a lavar con agua tibia
Sauco	Introducida	<i>Sambucus nigra</i>	Flore y Hojas	Resfrió y tos	Realizar la infusión de 2 ramitas de la flor fresca por 1 litro de agua, y se deja hervir durante 10 min luego procedemos a filtrar y beber 3 tacitas al día por 3 días.
Santa María	Introducida	<i>Tanacetum panthenium</i>	Flores	Limpias mal aire, hechizos	Conjuntamente con otras plantas se utilizan para las

					limpias como mal de ojo, hechicerías etc.
				Migrañas y dolores de cabeza	Realizar la infusión de 5 hojas por 1 litro de agua, y se deja hervir durante 10 min luego procedemos a filtrar y beber 1 taza en la mañana y en la noche.
Trébol		<i>Trifolium pratense</i>	Hojas y flores	Menopausia	Para realizar la infusión calentamos 2 litros de agua hasta que hierva, colocar flores de trébol, dejar reposar durante 5 minutos, colocar en el cernidor, después colocar una cantidad de miel para darle más sabor.
Uvilla		<i>Physalis peruviana</i>	Hojas	Inflamación de la vesícula	Realizar la infusión de 3 hojas de uvilla en 1 litro de agua diario y dejar en reposo durante 10 minutos, beber todas las mañanas en ayunas por al menos 7 días.
				Purifica la sangre	El consumo de la uvilla tiene un gran beneficio, y la infusión de este también, se debe colocar en 1 litro de agua hervida las flores de la uvilla y dejar reposar 30 min se debe tomar durante todo el día.

				Dolor de garganta	Realizar batidos de uvilla, acompañados de miel de abeja en una cantidad de agua adecuada, beber en las noches antes de acostarse, esto desinflamara la garganta.
Toronjil		<i>Melissa officinalis</i>	Hojas	Indigestión	Realizar la infusión de una rama de toronjil en al menos una taza de agua, beber la infusión caliente antes de acostarse.
				Tos	Colocar en agua hervida varias hojas de toronjil, tapar y dejar reposar algunos minutos, se debe tomar 2 a 3 tazas de esta infusión por día.
Lengua de vaca		<i>Rumex crispus</i>	Hojas	Diarrea	Machacar unas 3 hojas de lengua de vaca, con un poco de agua, beber 3 cucharadas del líquido al día,
				Estreñimiento	Realizar la infusión de unos 20 gramos de la hoja de la lengua de vaca en 1 litro de agua y beber dos tazas por día.
Matico		<i>Buddleja globosa</i>	Hojas	Cicatrizante	En agua hervida colocar hojas de matico, dejar la infusión y fuego lento al menos 10 minutos, dejar reposar por 5 minutos, beber 2

					veces al día en las mañanas y en las noches.
Verbena	Introducida	<i>Bidens ferulifolia</i>	Flores	Fiebre	Realizar una infusión de la verbena, en un litro de agua, tapar y dejar reposar al menos 10 minutos, beber una taza de agua y colocar paños en la frente.
				Dolor estomacal	Realizar la infusión del tallo de la verbena durante 15 minutos, dejar reposar, añadir miel de abeja y se debe tomar después de cada comida.
Orégano		<i>Origanum mejorana</i>	Hojas	Digestivo	Colocar hojas de orégano en 2 litros de agua hervida y dejar reposar durante 5 minutos, esperar que este tibio y tomar 2 a 3 veces en el día.
Ortiga		<i>Urtica dioica</i>	Hojas, raíz, tallo	Diurético	Colocar hojas secas de la ortiga en medio litro de agua, que aún no hierva y dejar la infusión por 5 o 10 minutos, tomar dos tazas al día antes de las comidas.
				Depurativo	Calentar un litro de agua, cuando el agua este hirviendo colocar una raíz de la ortiga y dejar reposar 10 minutos,

					se debe cernir, y beber en ayunas durante 3 días.
Flor de Ñachag		<i>Bidens andicola</i>	Flores	Infecciones de las vías urinarias	Realizar infusión de 8 flores en 1 litro de agua por 10 minutos, filtrar y beber de 2 a 3 tazas en el día.
				Facilita el parto y disminuye los dolores	Realizar infusión de 8 flores en 1 litro de agua por 10 minutos, filtrar endulzar con miel de abeja pura y beber caliente las veces que sean necesarios.
				Nivelar la glucosa	Realizar infusión de 8 flores en 1 litro de agua por 10 minutos, filtrar y tomar un vaso con tres gotitas de limón una vez al día.
Borraja		<i>Borajo officinalis</i>	Hojas, flores y raíz.	Resfríos	Colocar hojas de las borrajas en la parte espaldar y en el estómago durante la noche para controlar los resfríos de las personas.
				Sarpullidos	Limpia una hoja de la borraja cocinar durante 5 min y machacar con la misma agua que fue cocinada, añadir maicena y colocar como gel en la parte infectada.
				Dolores menstruales	Hacer la infusión de las flores de la borraja en un litro

					de agua durante 10 minutos, dejar reposar la infusión por 5 minutos, cernir y beber en ayunas y antes de dormir.
Paico		<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Hojas Fruto	Regularizador de la regla	Machucar la raíz del paico y realizar una infusión durante 10 minutos, cernir y dejar en reposo al menos 5 minutos, beber los días del periodo menstrual.
				Indigestión	En agua hervida colocar hojas del paico, dejar reposar durante 10 minutos, colocar el agua en un cernidor, agregarle miel de abeja como endulzante y tomar una taza antes de dormir.
				Cólicos	Sacar el zumo del paico, y tomar una cucharada de 3 a 9 días seguidos acompañando un endulzante.

Fuente: Habitantes de la comunidad de Pulinguí

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

4.1.1. Herbario comunitario

El Herbario Comunitario permite conocer las especies vegetales del entorno, información relacionada con cada ejemplar de planta, su ubicación y usos medicinales. Se puede utilizar para una gran variedad de investigaciones botánicas y culturales sobre el presente, el pasado y el futuro de la flora nativa local. Promover el conocimiento de la conservación, distribución, ecología y taxonomía, así como los usos de las plantas. (Sánchez Escalante, 2016, p. 23).

El Herbario Comunitario y el tríptico con el uso de las 5 especies vegetales fue entregado al

presidente de la comunidad de Pulinguí Sr. José Jara el 3 de Diciembre del 2022 y reposa en las oficinas de la casa barrial. Tiene fácil acceso para las nuevas generaciones, además, servirá como fuente de conocimiento ancestral.

Tabla 2-4: Especies vegetales del Herbario Comunitario

Nombre común	Nombre científico	Origen de la especie
Hierva mora	<i>Solanum interandinum</i>	Nativa
Llantén	<i>Plantago major</i>	Introducida
Menta	<i>Mentha piperita L.</i>	Introducida
Culantrillo de pozo	<i>Adiantum aethiopicum</i>	Introducida
Manzanilla	<i>Matricaria chamomilla L.</i>	Nativa
Eucalipto aromático	<i>Eucalyptus globulus labill</i>	Introducida
El Alfilerillo de pastor	<i>Erodium cicutarium</i>	Introducida
Diente de León	<i>Taraxacum officinale</i>	Introducida
Arrayán	<i>Myrcianthes Fragrans</i>	Introducida
Verbena	<i>Verbena officinalis</i>	Introducida
Cebadilla Criolla (ashku micuna)	<i>Bromus catharticus.</i>	Nativa
Alfalfa	<i>Medicago sativa L.</i>	Introducida
Marko	<i>Ambrosia arborescens</i>	Introducida
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Introducida
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	Introducida
Santa María	<i>Tanacetum panthenium</i>	Nativa
Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	Introducida
Uvilla	<i>Physalis peruviana L.</i>	Introducida
Toronjil	<i>Melissa officinalis L.</i>	Introducida
Lengua de vaca	<i>Rumex crispus</i>	Nativa
Ortiga	<i>Urtica dioca L.</i>	Introducida
Flor de Ñachag	<i>Bidens andicola</i>	Nativa
Borraja	<i>Borajo officinalis</i>	Introducida
Paico	<i>Chenopodium ambrosiodes L.</i>	Nativa

Fuente: Habitantes de la comunidad de Pulinguí.

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

4.2. Estudio etnobotánico y farmacognóstico de *Rumex crispus*

4.2.1. Usos etnobotánicos de *Rumex crispus* (*Lengua de vaca*)

En la tabla 1-3, se muestran los datos obtenidos durante los talleres de revitalización cultural, la misma que permitió comprender los diversos usos que le dan a la especie de *Rumex crispus* comúnmente conocida como lengua de vaca. Las personas de la comunidad de Pulinguí manifestaron que las hojas se utilizan como pasto para la alimentación de los animales, también

se emplean en forma de compresas en golpes y torceduras.

Además, emplean las hojas y raíces en forma de infusión para tratar la diarrea para lo cual se pone a hervir agua durante 10 minutos, se añaden dos hojas juntamente con una parte de la raíz en el momento de ebullición, se tapa y se deja en reposo por 5 minutos a temperatura ambiente y se debe tomar esta infusión 2 veces al día.

Al realizar la consulta bibliográfica de los usos etnobotánicos de esta especie, se encontró que *Rumex crispus* o huagra jallu (kichwa) son utilizadas por los habitantes de Imbabura para las hinchazones, se machacan las hojas y se aplican en la parte afectada. En Saraguro para mantener el calor del cuerpo, se toma la savia de las hojas maceradas de esta planta con guayaba, escancel y cana yuyu.

4.2.2. Información taxonómica de *Rumex crispus*



Ilustración 1-4. *Rumex crispus*.

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

Tabla 3-4: Clasificación taxonómica de *Rumex crispus*

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIE	
NOMBRE COMÚN	lengua de vaca, sacha gúlag
NOMBRE CIENTÍFICO	<i>Rumex crispus</i> .
CLASIFICACION TAXONÓMICA	
REINO	Plantae
DIVISIÓN	Magnoliophyta
CLASE	Magnoliopsida
ORDEN	Poales
FAMILIA	Poaceae
GÉNERO	<i>Rumex</i>
ESPECIE	<i>crispus</i> L.

Fuente: (Garcés Pico , 2012)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

Distribución y Hábitat: Procedente de toda Europa, una parte de Asia y África. Establecida en el mundo entero en terrenos con mucha humedad, campillos, orillas marinas, ríos y terrenos baldíos (Barreno Heredia , 2016).

4.2.3. Descripción macromorfológica de *Rumex crispus* (Lengua de vaca)

Planta rígida, muy ramificada, perpetua, de aproximadamente 1,5 m. Hojas apretadas y puntiagudas, normalmente de borde ondulado de longitud de 10 a 30 cm, que presenta un borde ondulado, que contiene venas que se pueden observar fácilmente, las hojas de la parte superior son más reducidas (Barreno Heredia , 2016).

La inflorescencia que posee flores verticiladas y dispuestas en panículas aglomeradas, apretadas, prolongadas, ascendentes, de una longitud de 10 a 50 cm, pedicelos florecientes de 5 a 10 mm de largo, articulados junto de la base. Fragmentos periánticos que contienen un fruto de forma acorazonada, íntegro, con la presencia de protuberancia que por lo general son de tres. Crece en verano (Barreno Heredia , 2016).

4.2.4. Descripción micromorfológica de *Rumex crispus* (Lengua de vaca)

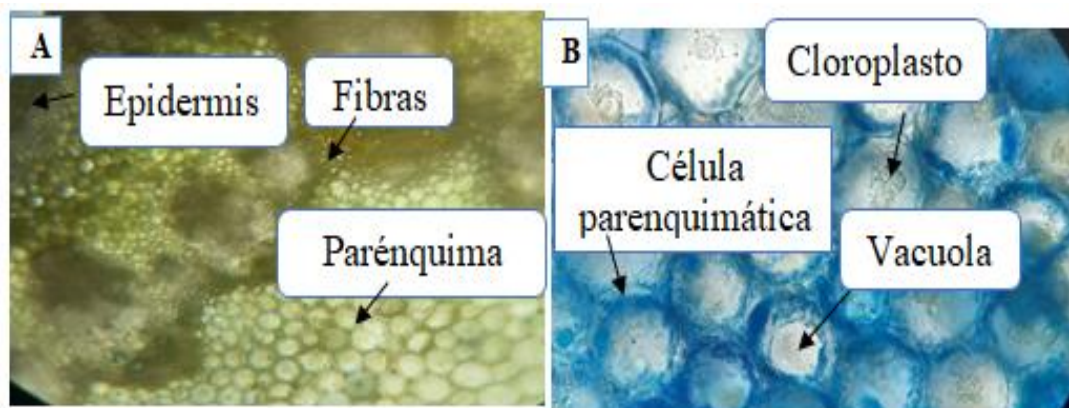


Ilustración 2-4. Tallo de *Rumex crispus*. Corte transversal con suero y azul de metileno

Fuente: Laboratorio de Ciencias Biológicas (ESPOCH)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En la figura 2-4, correspondiente al corte transversal del tallo de *Rumex crispus*, se observa una epidermis cubierta de cutícula, en la parte interna se observa el parénquima, provisto de células de forma isodiamétricas grandes. En la imagen B) se observa las células parenquimáticas que almacenan agua son grandes, de paredes delgadas y con una gran vacuola donde se acumula el agua que constituye una reserva utilizable en períodos de sequía (Mégias, et al., 2022).

4.2.5. Corte longitudinal del tallo de *Rumex crispus* (Lengua de vaca)

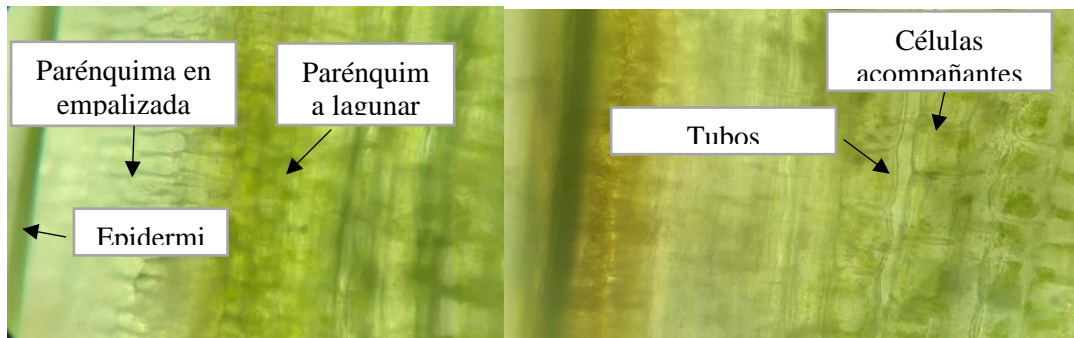


Ilustración 3-4. Tallo de *Rumex crispus*. Corte longitudinal

Fuente: Laboratorio de Ciencias Biológicas (ESPOCH)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En la figura 3-4, correspondiente al corte longitudinal del tallo de *Rumex crispus*, se observa una capa externa de células epidérmicas recubiertas de cutina; En la parte interna se observa un parénquima clorofílico responsable de realizar la fotosíntesis constituido por parénquima en empalizada donde se encuentra células alargadas que se ubican sin dejar ningún espacio entre si situados cerca del haz de las hojas para poder recibir la máxima radiación solar; y un parénquima esponjoso o lagunar situado cerca del envés donde se encuentra células irregulares que dejan espacios entre sí para el intercambio de gases y líquidos. También se observó un tubo criboso (floema) responsable de conducir la sabia elaborada desde las hojas hacia a las raíces o frutos y se observan células anexas o acompañantes que sirven como conexión entre el tejido fotosintético y el sistema de elementos cribosos (Mégias, et al., 2022).

4.2.6. Corte longitudinal de la hoja de *Rumex crispus* (Lengua de vaca)



Ilustración 4-4. Corte longitudinal de la hoja de *Rumex crispus*

Fuente: Laboratorio de Ciencias Biológicas (ESPOCH).

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En la figura 4-4, correspondiente al corte longitudinal de la hoja de *Rumex crispus*, se observa netamente la epidermis la cual está formada por células epidérmicas de disposición desordenada, en donde se encuentran las estomas las mismas que están formadas por dos células oclusivas o de cierre con una abertura entre ambas llamadas ostiolo, la cual regula el intercambio gaseoso entre el aire y la planta y regula la traspiración (Mégias, et al., 2022).

4.3. Estudios fisicoquímicos cuantitativos de *Rumex crispus* Lengua de vaca

Tabla 4-4: Características fisicoquímicas de la materia prima de *Rumex Crispus*

Parámetros	Resultados	Referencia Farmacopea Española
Cenizas totales %	4.80 %	Máx. 5%
Cenizas solubles en agua %	1.43%	Máx. 2%
Cenizas insolubles en ácido clorhídrico %	0.98%	Máx. 1%
Contenido de humedad %	8.06%	Máx. 14%

Fuente: Laboratorio de Química Analítica (ESPOCH).

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

Los parámetros de calidad de una droga cruda determinan si es adecuada y está en óptimas condiciones para ser utilizada, el contenido elevado de agua en una droga vegetal puede ocasionar el crecimiento de bacterias, hongos, insectos e hidrólisis de algunos constituyentes que puede promover el deterioro de la droga además determina la eficacia del proceso de desecación y almacenamiento. El ensayo de cenizas totales determina la cantidad de cenizas fisiológicas derivadas del propio vegetal y cenizas no fisiológicas que es el residuo de la materia extraña (arena, tierra), lo cual es muy importante ya que indica el cuidado que se tiene al preparar la droga. Las cenizas solubles en agua representan el contenido de sales solubles. En el caso de las cenizas insolubles en ácido clorhídrico representan la calidad de la droga cruda al determinar la presencia de arena y tierra sílice en la muestra causada por una mala recolección del material vegetal (Yanza Moreno, 2017, p. 57).

En la tabla 4-3, el valor obtenido de humedad indica que está dentro de los límites estipulados por la normativa de la Real Farmacopea Española ya que el valor fue 8.06 %

El contenido de cenizas totales dio un valor de 4.80 % y las cenizas solubles en agua e insolubles en ácido clorhídrico, presentaron valores de 1.43 % y 0.98 %, respectivamente las mismas se encuentra dentro de los límites establecidos por la normativa de la Real Farmacopea Española.

4.4. Estudios fisicoquímicos cualitativos de *Rumex crispus* (Lengua de vaca)

Es el primer paso para la identificación fitoquímica y determinar la presencia de metabolitos secundarios, se usaron tres solventes de polaridad ascendente: éter dietílico, etanol 96 % y agua; Estos solventes modifican el pH del medio, penetran en la droga cruda y disuelven los compuestos químicos con el fin de extraer los principios activos de acuerdo a su solubilidad (Llumiguano Taris, 2014, p. 83).

Tabla 5-4: Tamizaje fitoquímico de extractos de las hojas de *Rumex crispus* (Lengua de vaca)

ENSAYO	EXTRACTO ETereo DE HOJAS DE <i>Rumex crispus</i>	EXTRACTO ETANÓLICO DE HOJAS DE <i>Rumex crispus</i>	EXTRACTO ACUOSO DE HOJAS DE <i>Rumex crispus</i>
SUDAN	(-)		
DRAGENDORFF	(-)	(+)	(++)
MAYER	(-)	(+)	(++)
WAGNER	(-)	(+)	(++)
BALJET	(-)	(-)	
CATEQUINAS		(-)	
RESINAS		(-)	
FEHLING		(+)	(+)
LIBERMAN-BUCHARD	(++)	(++)	
ESPUMA		(+)	(+)
CLORURO FÉRRICO		(++)	(++)
BORTRANGER		(+)	
NINHIDRINA		(+++)	
ANTOCIANIDINA		(++)	
SHINODA		(+++)	(++)
PRINCIPIOS AMARGOS			(-)
MUCÍLAGOS			(-)
Interpretación: (+++) Elevado contenido del metabolito secundario, (++) Contenido ligero del metabolito secundario, (+) Bajo contenido del metabolito secundario, (-) No existe presencia del metabolito secundario.			

Fuente: Laboratorio de Química Analítica (ESPOCH, abril 2022)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En tabla 5-4, se observa el análisis de los metabolitos secundarios presentes en los extractos etéreo, alcohólico y acuoso de hojas de *Rumex crispus*. En el extracto etéreo se determinó la presencia de flavonoides. Por otro lado; en el extracto etanólico se encontraron alcaloides, flavonoides, taninos, triterpenos, esteroides, aminoácidos, quinonas, saponinas. Finalmente en el extracto acuoso existe un alto contenido de flavonoides, taninos y alcaloides.

Después de haber realizado el tamizaje fitoquímico del material vegetal, los resultados

obtenidos concuerdan con los mostrados por (Barreno Heredia , 2016, p. 60) a excepción de la presencia de alcaloides tanto en el extracto etanólico como en el acuoso puesto que en el presente análisis dieron positivas.

En estudios realizados por (Moncayo Vargas & Santos Mendoza , 2012, pp. 29-31) los compuestos presentes en los 3 extractos etéreo, alcohólico y acuoso de *Rumex crispus* corresponden principalmente a alcaloides, aminoácidos, antocianidinas saponinas, flavonoides, compuestos fenólicos, quinonas triterpenos y esteroides en hojas de *Rumex crispus*; existiendo así una similitud con la presente investigación.

El análisis cualitativo de los metabolitos de la especie *Rumex crispus*, se relacionó con su actividad etnobotánica pudiendo asociar la presencia de flavonoides con la actividad antiinflamatoria en golpes y torceduras, diurético, antiséptico. Por otro lado, los taninos poseen actividad cicatrizante, antihemorrágica y contra la diarrea (Kuklinski, 2003, págs. 106-183). Además, la presencia de alcaloides ayuda disminuir los cuadros febriles por su alto contenido de derivados antraquinónicos que presenta acción laxante suave (aumento de peristaltismo y disminuyendo el tiempo de tránsito a través del intestino) Las saponinas poseen efecto expectorante y antitusivo produciendo un aumento de secreción pulmonar, en cambio por su contenido en cumarinas también es considerado como antiespasmódico y anticoagulante (Kuklinski, 2003, pp. 106-183).

4.5. Estudio etnobotánico y farmacognóstico de *Physalis peruviana* (uvilla)

4.5.1. Usos etnobotánicos de *Physalis peruviana*

En la tabla 1-4, se muestran los datos obtenidos durante los talleres de revitalización cultural, la misma permitió comprender los diversos usos que le dan a la especie de *Physalis peruviana* comúnmente conocida como uvilla. Además, manifestaron que la infusión de 3 hojas sirve como antiinflamatorio de las vías biliares, el jugo de sus frutos sirve para aliviar problemas oculares y sus flores sirven para tratar problemas respiratorios.

Cabe destacar que este recurso vegetal es de suma importancia para la medicina tradicional, debido a que provee diferentes beneficios terapéuticos los habitantes de Carchi consumen sus frutos para aliviar dolores del cuerpo. En la provincia de Chimborazo comunidad Cacha utilizan las hojas para hinchazones provocadas por golpes.

Por otra parte, la infusión de las raíces de uvilla es empleada para reducir la fiebre y calmar los dolores menstruales (Arellys Elizabeth Alcaciega Farinango & Pazmiño Salazar, 2022, p. 6)

También es una fruta medicinal, apreciada por sus propiedades y beneficios. Uno de sus mayores atractivos es su capacidad para ayudar con la pérdida de peso, por lo que es una fruta preferida por muchos (Ramirez , et al., 2021, p. 2).

4.5.2. Información taxonómica de *Physalis peruviana* (Uvilla)



Ilustración 5-4. *Physalis peruviana*

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

Tabla 6-4: Clasificación taxonómica de *Physalis peruviana*. (Uvilla)

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIE	
NOMBRE COMÚN	Uvilla
NOMBRE CIENTÍFICO	<i>Physalis peruviana</i> .
CLASIFICACION TAXONÓMICA	
REINO	Plantae
DIVISIÓN	Magnoliophyta
CLASE	Magnolopsida
ORDEN	Solanales
FAMILIA	Solanaceae
GÉNERO	<i>Physalis</i>
ESPECIE	<i>Physalis peruviana</i> L.

Fuente: (Recharte Camus, 2018).

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

4.5.3. Distribución y hábitat

Physalis peruviana es originaria de América del Sur, desde Brasil, Chile, Colombia, Venezuela, Ecuador hasta Perú. Se ha distribuido ampliamente en África, Asia y el Pacífico, y en menor medida en Europa. Es cultivada por su fruto, como planta medicinal y como especie ornamental. En Ecuador el cultivo de uvilla se encuentra distribuido en las provincias de: Carchi, Imbabura, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, gracias a las condiciones agroclimáticas de la región andina de nuestro país (Alcacela y Pazmiño 2022, p.5).

El hábitat de la uvilla son los bosques. En América del Sur se asocia con elevaciones altas de 500-3000 m, pero se registra desde el nivel del mar en las islas del Pacífico, donde ocurre en jardines y plantaciones, a lo largo de arroyos, y hasta 2000 m en bosques subalpinos. A través de su distribución muy amplia, se le ve como una planta de zonas tropicales altas, que también prospera en condiciones subtropicales y templadas cálidas.

4.6. Descripción macro-morfológica de *Physalis peruviana* (Uvilla)

La especie vegetal *Physalis peruviana* L., es de naturaleza arbustiva, con una raíz fibrosa, que se arraiga desde unos 10 a 15 cm de profundidad. El desarrollo de las raíces dependerá del tipo de suelo, humedad, aireación y temperatura en la que se encuentre. Se sabe que, con mínimas temperaturas, se instalan raíces más finas capaces de absorber mayor cantidad de agua, pues la absorción es más lenta en suelos fríos.

El tallo es quebradizo de color verde, con vellosidades en su textura, desde su base hasta la copa puede llegar a medir de 1 a 2.5 m o más. Las hojas por su parte tienen forma de corazón, pubescentes, son simples, alternas y pecioladas; que pueden llegar a medir de 5 a 15 cm de largo y de 4 a 10 cm de ancho, al aire libre pueden llegar a medir de 10 a 13 cm, mientras que en invernaderos su longitud podría llegar a ser de 20 cm a más.

Las flores son hermafroditas de cinco sépalos que poseen cinco puntos morados en sus bases. Su cáliz puede llegar a medir de 4 a 5 cm, el cual protegerá todo el fruto durante su proceso de desarrollo, pues posee venas pronunciadas y vellosidades.

El fruto es una baya carnosa en forma de globo de color naranja-amarillo, que tiene un diámetro de 1,25 a 2,5 cm, con un peso de entre 4 y 10 g, de sabor agridulce, el cual necesita de 60 a 80 días para lograr su maduración. La coloración del fruto va a ir variando según se dé la maduración, normalmente va a ver una pérdida de clorofila, lo que implicaría que el color cambie de un verde intenso a un amarillo brillante (Recharte Camus, 2018).

4.7. Descripción micro-morfológica de *Physalis peruviana* (uvilla)

4.7.1. Corte transversal del tallo de *Physalis peruviana* (uvilla)

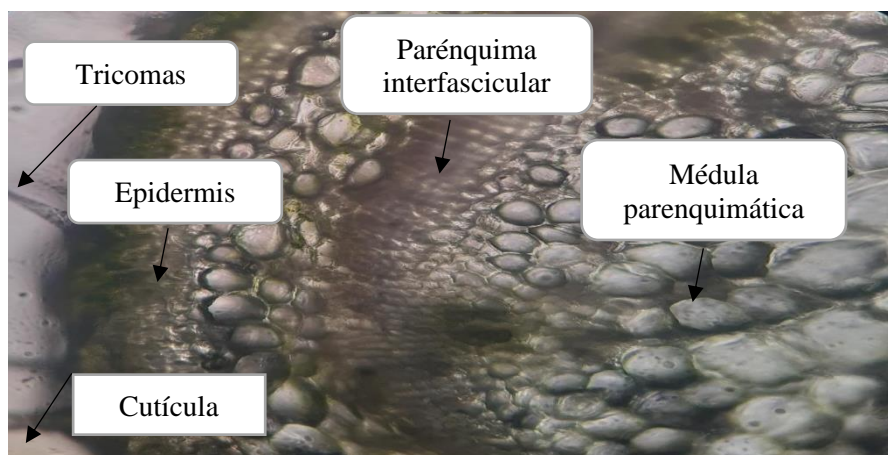


Ilustración 6-4. Tallo de *Physalis peruviana*. Corte transversal

Fuente: Laboratorio de Ciencias Biológicas (ESPOCH).

Realizado por: Buñay. Mónica, 2022.

En la figura 6-4, correspondiente al corte transversal del tallo de *Physalis peruviana*, se puede observar, la epidermis, donde salen unos pelos protectores llamados tricomas cuya función es la protección de la planta contra las agresiones mecánicas; En el interior se observa el parénquima formado por células de forma variada con núcleos pequeños, grandes vacuolas y paredes delgadas, y por haces vasculares que están separados entre sí por paneles de parénquima interfascicular que es el responsable del crecimiento en grosor de los tallos. El parénquima medular permite el movimiento interno de sustancias en sentido longitudinal de la raíz hacia las hojas (savia bruta) y de las hojas a la raíz (savia elaborada).

4.7.2. Corte longitudinal del tallo de *Physalis peruviana* (Uvilla)

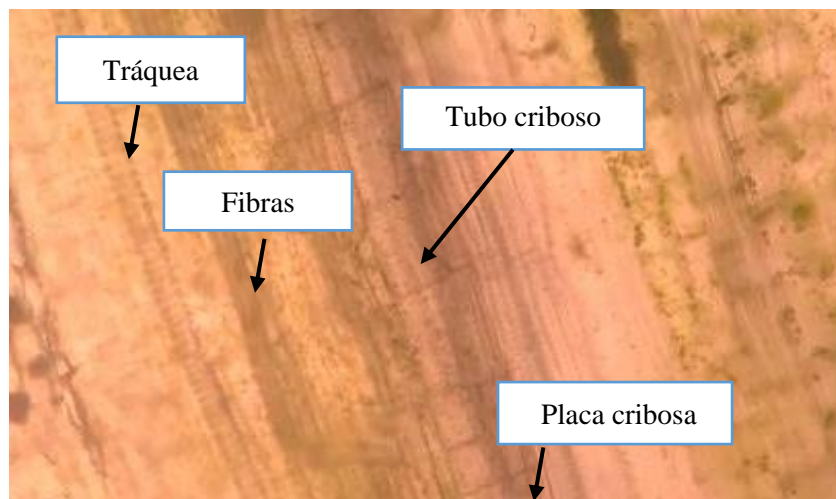


Ilustración 7-4. Tallo de *Physalis peruviana*. Corte longitudinal

Fuente: Laboratorio de Ciencias Biológicas (ESPOCH).

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

La figura 7-4, corresponde al corte longitudinal del tallo de *Physalis peruviana*, donde se observa el xilema constituido por las tráqueas, además las células parenquimáticas. Por otro lado, se encuentran las células de sostén, que son las fibras de esclerenquima. El floema está formado por los tubos o elementos cribosos que se disponen en filas longitudinales y que se comunican entre sí mediante placas cribosas localizadas en sus paredes transversales o terminales. Las placas cribosas contienen poros de gran tamaño que comunican los citoplasmas de las células vecinas. Además, poseen áreas cribosas en las paredes laterales que son depresiones en la pared primaria con poros que atraviesan la pared completamente. Éstas sirven para comunicarse con otros tubos cribosos contiguos y con las células parenquimáticas especializadas que los acompañan llamadas células acompañantes o anexas. Ambos tipos celulares son células vivas, aunque sin núcleo, y tienen la pared primaria engrosada con depósitos de calosa.

4.7.3. Corte transversal de la hoja de la uvilla (*Physalis peruviana*)

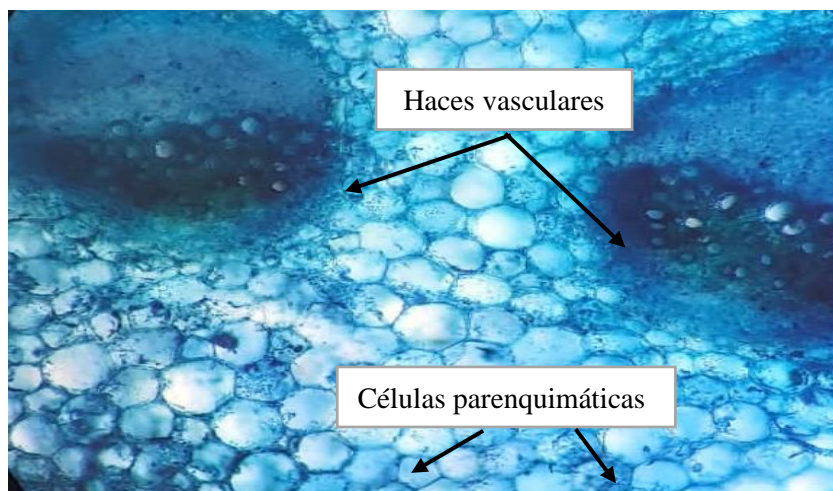


Ilustración 8-4. Corte transversal de la hoja de *Physalis peruviana*

Fuente: Laboratorio de Ciencias Biológicas (ESPOCH)

Realizado por: Buñay Mónica, 2022.

La figura 8-3, corresponde al corte transversal de la hoja de *Physalis peruviana*, donde se observan células parenquimáticas acuíferas muy grandes y sin cloroplastos, de pared delgada, presentan cutícula y una gran vacuola con un alto contenido en agua. Se distribuyen formando bandas paralelas a los vasos conductores, o bien en masas en las zonas de pliegue de las hojas.

4.8. Estudios fisicoquímicos cuantitativos de *Physalis peruviana* (Uvilla)

Tabla 7-4: Características fisicoquímicas de la materia prima de *Physalis peruviana*. (Uvilla)

Parámetros	Resultados	Referencia Farmacopea Española
Cenizas totales %	6.76%	Máx. 5%
Cenizas solubles en agua %	2.34%	Máx. 2%
Cenizas insolubles en ácido clorhídrico %	1.74%	Máx. 1%
Contenido de humedad %	7.84%	Máx. 14%

Fuente: Laboratorio de Química Analítica (ESPOCH).

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En la tabla 7-4, el valor obtenido de humedad indica que está dentro de los límites estipulados por la normativa de la Real Farmacopea Española que en nuestro caso fue 7.84 %. Proporciones de agua menor o iguales al 10 % permiten una mayor estabilidad de la droga, de lo contrario el exceso permitiría la proliferación de hongos y bacterias, y consiguientemente se produciría la hidrólisis (Llumiguano Taris, 2014, pp. 80-81).

Con respecto a la determinación de cenizas totales permite tener una idea más clara sobre el cuidado que se tuvo al momento de preparar el material vegetal, los resultados expresan el contenido de sales minerales presentes en la planta, provenientes de forma fisiológica (propios de la planta) o de materia extraña (propios del suelo, aire, etc.) que se adhieren a la superficie de la droga. En nuestro caso dio un valor de 6.76 % y las cenizas solubles en agua e insolubles en ácido clorhídrico, presentaron valores de 2.34 % y 1.74 %, respectivamente; Estos valores están elevados debido a metales pesados provenientes del ambiente (suelo, airé, etc.) o de la combustión, aspectos que se justifica con el valor obtenido para las cenizas insolubles en ácido (1.74%) pese al esfuerzo realizado para obtener la droga vegetal en condiciones de completa pureza.

4.9. Estudios fisicoquímicos cualitativos de *Physalis peruviana* (Uvilla)

Tabla 8-4: Tamizaje fitoquímico de extractos de las hojas de la Uvilla (*Physalis peruviana*)

ENSAYO	EXTRACTO ETereo DE HOJAS DE <i>Physalis peruviana</i>	EXTRACTO ETANÓLICO DE HOJAS DE <i>Physalis peruviana</i>	EXTRACTO ACUOSO DE HOJAS DE <i>Physalis peruviana</i>
SUDAN	(-)		
DRAGENDORFF	(+)	(+++)	(++)
MAYER	(++)	(+++)	(++)
WAGNER	(+)	(+++)	(++)
BALJET	(-)	(-)	
CATEQUINAS		(+)	
RESINAS		(-)	
FEHLING		(++)	(++)
LIBERMAN-BUCHARD	(++)	(+++)	
ESPUMA		(-)	(-)
CLORURO FÉRRICO		(++)	(++)
BORTRANGER		(-)	
NINHIDRINA		(++)	
Aminoácidos libres o aminas			
ANTOCIANIDINA		(-)	
SHINODA		(++)	(++)
PRINCIPIOS AMARGOS			(+++)
MUCÍLAGOS			(-)
Interpretación: (+++) Elevado contenido del metabolito secundario, (++) Contenido ligero del metabolito secundario, (+) Bajo contenido del metabolito secundario, (-) No existe presencia del metabolito secundario.			

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En Tabla 8-4, se observa el análisis de los metabolitos secundarios presentes en las hojas de *Physalis peruviana*. Existe una importante presencia de metabolitos secundarios entre los que destacan alcaloides, triterpenos, flavonoides y compuestos fenólicos, que podrían estar relacionados con la actividad farmacológica de esta planta. Después de haber realizado el tamizaje fitoquímico del material vegetal, los resultados obtenidos concuerdan con los mostrados por (Llumiguano Taris, 2014, pp. 83-84).

Cabe recalcar que en el extracto etéreo existe una menor proporción de metabolitos secundarios, a diferencia de los extractos acuosos y alcohólico donde existe gran cantidad de metabolitos lo que indica que las hojas de *Physalis peruviana* poseen mayor cantidad de metabolitos polares, sobre todo alcaloides de polaridad intermedia.

De acuerdo con las investigaciones antes mencionadas de (Rodríguez Fernández & Suplewiche Sánchez, 2022, p. 63), el extracto acuoso de la hoja de uvilla (*Physalis peruviana*) presentó un efecto hipoglucemiante con un porcentaje de efectividad del 44.7%, además de metabolitos secundarios en la hoja como: alcaloides, esteroides (witanolidos), flavonoides, sesquiterpenos y copaeno. Considerando que los flavonoides son los que otorgan el efecto hipoglucemiante.

El análisis cualitativo de los metabolitos de la especie *Physalis peruviana*, se relacionó con su actividad etnobotánica pudiendo asociar la presencia de flavonoides con la actividad antiinflamatoria en golpes y torceduras, en infusión desinflama las vías biliares, diurética para tratar las infecciones de las vías urinarias, dolores menstruales y problemas de la próstata. Por otro lado, los taninos poseen actividades cicatrizantes aplicadas sobre las heridas sangrantes por su acción hemostática (antihemorrágica). Cabe resaltar la presencia de alcaloides en las hojas, ya que poseen una amplia variedad de efectos terapéuticos, como el efecto hipoglucemiante, ayuda a reducir los cuadros febriles, antibacteriano (Kuklinski, 2003, pp. 106-183).

4.10. Estudio etnobotánico de *Erodium cicutarium* (Alfilerillo del Pastor)

4.10.1. Usos etnobotánicos de *Erodium cicutarium* (Alfilerillo del Pastor)

En la tabla 1-4, se observa que la especie *Erodium cicutarium* es conocida por la comunidad como Aljuider, la misma que es utilizada como alimento para el ganado equino y bovino, cuyes y conejos. También destacan por su actividad hemostática y astringente utilizada en forma de infusión de las hojas para regular las menstruaciones excesivas; La decocción de las hojas se usa con fines diuréticos. Otro de los usos que le atribuyen los moradores de la comunidad es en forma de emplastos para tratar heridas y quemaduras.

Al realizar la consulta bibliográfica de los usos etnobotánicos de esta especie, se encontró que en Saraguro se usan sus flores para lavarse la cara, para el enfriamiento brusco del cuerpo y cistitis, mientras que la decocción de la planta o de la savia de la raíz se utiliza para tratar la

hinchazón mediante un baño fresco (Rios , et al., 2007)

4.10.2. Información taxonómica de *Erodium cicutarium* (Alfilerillo del Pastor)



Ilustración 9-4. *Erodium cicutarium*

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

Tabla 9-4: Clasificación taxonómica de *Erodium cicutarium*

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIE	
NOMBRE COMÚN	Alfilerillo del Pastor
NOMBRE CIENTÍFICO	<i>Erodium cicutarium</i>
CLASIFICACION TAXONÓMICA	
REINO	Plantae
DIVISIÓN	Magnoliophyta
CLASE	Magnoliopsida
ORDEN	Geraniales
FAMILIA	Geraniaceae
GÉNERO	<i>Erodium</i>
ESPECIE	<i>Erodium cicutarium</i>

Fuente: (Recharte Camus, 2018).

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

4.10.3. Distribución y hábitat

Erodium cicutarium es una especie de las regiones templadas de Europa, Asia y la región mediterránea, planta forrajera que crece en casi todas las regiones templadas del globo. Lugares yermos, herbáceos, suelos arenosos, orillas de caminos, terrenos baldíos a menudo junto al mar, prados húmedos de montaña y cultivos. Florece desde el mes de marzo hasta junio (Blasco Zumeta, 2015).

4.11. Descripción Macro morfológica de *Erodium cicutarium* (Alfilerillo del Pastor)

Hiervas anuales, erectas y pelosas tamaño de 10 a 50 cm. Tallo rojizo, ramificado en la parte superior. Hojas alternas basales, pinnadas, lobuladas. Flores con cinco sépalos y cinco pétalos rosados violáceos. Fruto esquizocarpo, mericarpios dividiéndose en picos largos retorcidos en espiral. Semillas ovoideo-lanceoladas levemente granulosas (Ccallocunto Núñez, 2013).

4.12. Descripción micro morfológica de *Erodium cicutarium* (Alfilerillo del Pastor)

4.12.1. Corte transversal del tallo de *Erodium cicutarium* (Alfilerillo del Pastor)

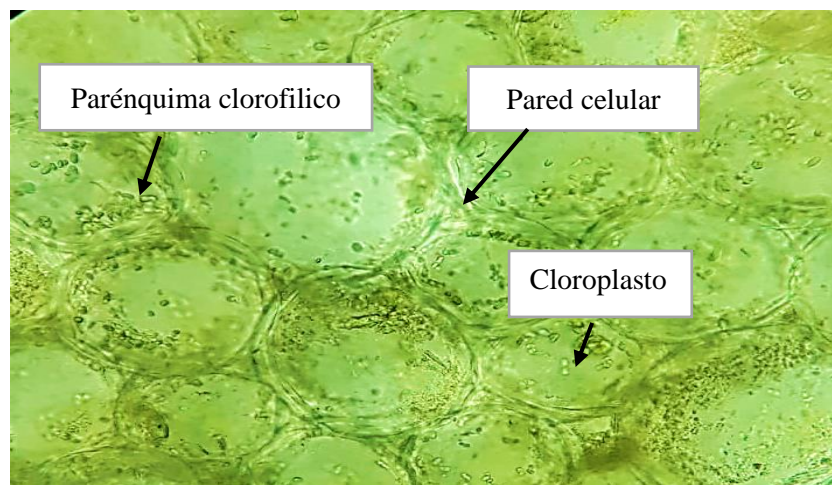


Ilustración 10-4. Tallo de *Erodium cicutarium*

Fuente: Laboratorio de Ciencias Biológicas (ESPOCH)

Realizado por: Buñay. Mónica, 2022.

En la figura 10-4, correspondiente al corte transversal del tallo de *Erodium cicutarium*, donde se observa la pared formada por células planas, un parénquima clorofílico o clorénquima; en el cual se realiza la fotosíntesis ya que sus células contienen cloroplastos las mismas que se encargan de captar la energía lumínica transformándola en energía química.

4.12.2. Corte longitudinal del tallo de *Erodium cicutarium* (Alfilerillo del Pastor)

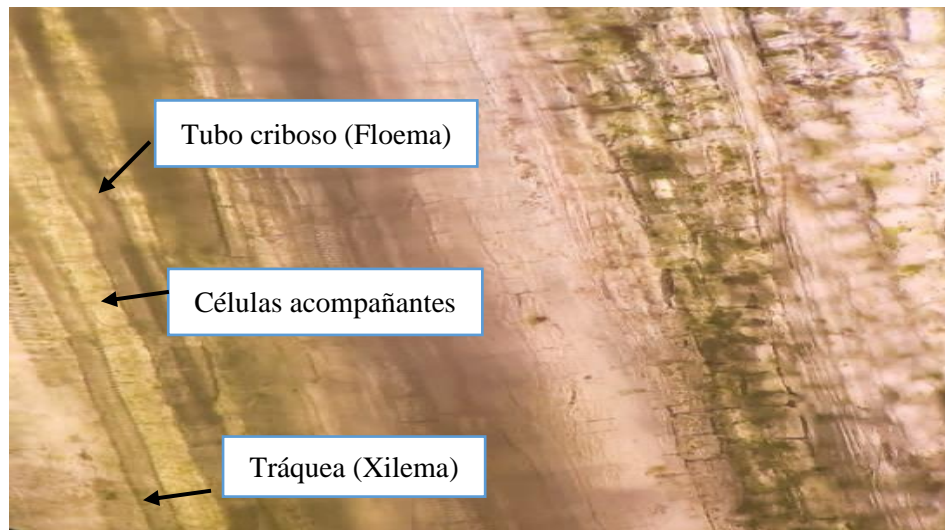


Ilustración 11-4. Tallo de *Erodium cicutarium*. Corte longitudinal

Fuente: Laboratorio de Ciencias Biológicas (ESPOCH)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En la figura 11-4, correspondiente al corte longitudinal del tallo de *Erodium cicutarium*, se observan células parenquimáticas rectangulares planas con pared celular delgada, también existen las tráqueas que cumplen las funciones de conducción del xilema y sostén de la planta.

4.12.3. Corte transversal de la raíz de *Erodium cicutarium* Alfilerillo del Pastor

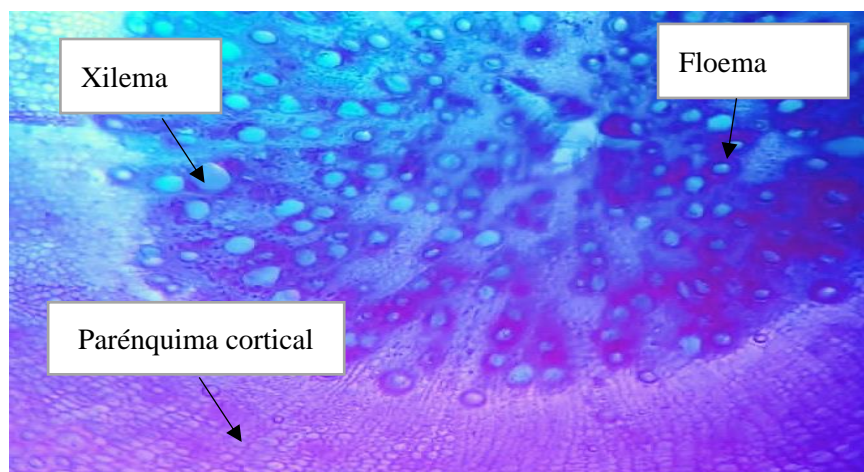


Ilustración 12-4. Raíz de *Erodium cicutarium*. Corte transversal

Fuente: Laboratorio de Ciencias Biológicas (ESPOCH)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En la figura 12-4, correspondiente al corte transversal de la raíz de *Erodium cicutarium*, se

observa el parénquima cortical de la raíz formado por muchas capas de células, generalmente desprovistas de clorofila, en general acumula sustancias de reserva (almidón). Internamente se observa el cilindro vascular que condiciona el paso del agua y sales a través de la membrana de sus células; Formado por los tejidos conductores floema (vasos liberianos) y xilema (vasos leñosos).

4.13. Estudios fisicoquímicos cuantitativos del *Erodium cicutarium* Alfilerillo del Pastor.

Tabla 10-4: Características fisicoquímicas de la materia prima de *Erodium cicutarium*

Parámetros	Resultados	Referencia Farmacopea Española
Cenizas totales %	4.50 %	Máx. 5%
Cenizas solubles en agua %	1.78%	Máx. 2%
Cenizas insolubles en ácido clorhídrico %	0.89%	Máx. 1%
Contenido de humedad %	7.45%	Máx. 14%

Fuente: Laboratorio de Química Analítica (ESPOCH)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

La tabla 10-4, indica que el valor de humedad está dentro de los límites estipulados por la normativa de la Real Farmacopea Española fue 7.45 %

El contenido de cenizas totales dio un valor de 4.50 % y las cenizas solubles en agua e insolubles en ácido clorhídrico, presentaron valores de 1.78 % y 0.89 % respectivamente, los cuales se encuentra dentro de los límites establecidos.

4.14. Estudios fisicoquímicos cualitativos del Alfilerillo del Pastor (*Erodium cicutarium*)

Tabla 11-4: Tamizaje fitoquímico de extractos de las hojas de *Erodium cicutarium*.

ENSAYO	EXTRACTO ETÉREO DE HOJAS DE <i>Erodium cicutarium</i>	EXTRACTO ETANÓLICO DE HOJAS DE <i>Erodium cicutarium</i>	EXTRACTO ACUOSO DE HOJAS DE <i>Erodium cicutarium</i>
SUDAN	(-)		
DRAGENDORFF	(+)	(++)	(++)
MAYER	(+)	(++)	(++)
WAGNER	(+)	(++)	(++)
BALJET	(++)	(++)	
CATEQUINAS		(++)	
RESINAS		(-)	

FEHLING		(++)	(++)
LIBERMAN-BUCHARD	(+++)	(+++)	
ESPUMA		(+)	(++)
CLORURO FÉRRICO		(+++)	(++)
BORTRANGER		(-)	
NINHIDRINA		(++)	
ANTOCIANIDINA			
SHINODA		(+++)	(++)
PRINCIPIOS AMARGOS			(+)
MUCÍLAGOS			(-)
Interpretación: (+++) Elevado contenido del metabolito secundario , (++) Contenido ligero del metabolito secundario , (+) Bajo contenido del metabolito secundario , (-) No existe presencia del metabolito secundario .			

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En Tabla 11-4 se observa la identificación de los metabolitos secundarios presentes en los extractos etéreo, alcohólico y acuoso de las hojas de *Erodium cicutarium* alcaloides, lactonas, triterpenos, fenoles, saponinas, flavonoides y aminas.

Después de haber realizado el tamizaje fitoquímico del material vegetal, los resultados obtenidos concuerdan con los mostrados por (Ccallocunto Núñez, 2013). En los resultados de capacidad antioxidante después de analizar los datos se encontró que el mayor contenido de fenoles totales está en el extracto etanólico al 50 % en alfilerillo. Por lo que podemos manifestar que la presencia de fenoles y triterpenos se le atribuyen la actividad antihemorrágica y cicatrizante de esta planta (Ccallocunto Núñez, 2013).

El análisis cualitativo de los metabolitos de la especie *Erodium cicutarium*, se relacionó con su actividad etnobotánica pudiendo asociar la presencia de flavonoides con la actividad antiinflamatoria, antiséptica, antioxidantes por que tiene la capacidad de captar los radicales libres e inhibir la peroxidación lipídica y la autooxidación del ácido ascórbico (vitamina c). Por otro lado, los fenoles poseen actividad cicatrizante (antihemorrágica) y las saponinas poseen efecto diurético que favorece la circulación sanguínea (Kuklinski, 2003, pp. 106-183).

4.15. Estudio etnobotánico y farmacognóstico de *Jungia rugosa* Less (Matico serrano)

4.15.1. Usos etnobotánicos de *Jungia rugosa* Less. (Matico serrano)

En la tabla 1-4, se muestran los datos obtenidos durante los talleres de revitalización cultural, la misma permitió comprender los diversos usos que le dan a la especie de *Jungia rugosa* Less. Comúnmente conocida como matico serrano. Los pobladores manifestaron que la infusión de 2 hojas sirve para tratar la gastritis y problemas respiratorios. Además, se utilizan en forma de emplastos para la rápida cicatrización de las heridas y para disminuir la inflamación en caso de

golpes.

Cabe destacar que esta planta nativa tiene gran utilidad terapéutica tradicional muy variada, las hojas se utilizan para lavados vaginales e inflamación de ovarios juntamente con otras plantas medicinales entre ellas la cola de caballo, llantén y ortiga blanca. Los flavonoides, polifenoles y el alfa tocoferol poseen capacidad antioxidante (Tacuamán Jácome, 2015).

En Loja se usa para curar el mal aire, se toma la savia de esta planta mezclada con el zumo de otras especies vegetales (Condori Cucchi & Rodríguez Tomás , 2018)

4.15.2. Información taxonómica de *Jungia rugosa* Less (*Matico serrano*)



Ilustración 13-4. *Jungia rugosa* Less

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

Tabla 12-4: Clasificación taxonómica de *Jungia rugosa* Less.

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIE	
NOMBRE COMÚN	Matico serrano
NOMBRE CIENTÍFICO	<i>Jungia rugosa</i> Less.
CLASIFICACION TAXONÓMICA	
REINO	Plantae
DIVISIÓN	Magnoliophyta
CLASE	Magnoliopsida
ORDEN	Asterales
FAMILIA	Asteraceae
GÉNERO	<i>Jungia</i>
ESPECIE	<i>Jungia rugosa</i> Less

Fuente: (Condori Cucchi & Rodríguez Tomás , 2018)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

4.15.3. Distribución y hábitat

No se cuenta con mucha información sobre *Jungia rugosa* Less. Según literatura científica, su

nombre fue aceptado en la comunidad botánica en 1830 y fue descrita por Christian Friedrich Lessing médico y botánico alemán.

Jungia rugosa Less se encuentra ampliamente distribuida a lo largo de los andes de Ecuador, Perú y Bolivia. Se la puede localizar en lugares cuyas altitudes varían entre 2900- 3800 metros sobre el nivel del mar (Condori Cucchi & Rodríguez Tomás , 2018).

4.16. Descripción macro morfológica *Jungia rugosa* Less. Matico serrano

Jungia rugosa Less es un arbusto de la familia de las asteráceas. Su raíz tiene un sistema radicular que es abundante y poco profunda, la raíz principal se ramifica en raíces primarias y estas a su vez se vuelven a subdividirse. El tallo por lo general es leñoso, duro, verde sin estrías longitudinales, trepadoras y largas. Las hojas miden de 3 x 5 cm hasta 10 x 12 cm, las hojas están alternadas y cubiertas de vellosidades. El haz presenta una coloración verde intensa y de aspecto rugoso. El envés presenta en color verde pálido. Poseen flores que se encuentra en una cápsula verde, y son de color blanquecinos y sus semillas son de color negro y muy pequeñas (Condori Cucchi & Rodríguez Tomás , 2018).

4.17. Descripción Micro morfológico de *Jungia rugosa* Less. Matico serrano

4.17.1. Corte longitudinal del tallo de *Jungia rugosa* Less Matico serrano

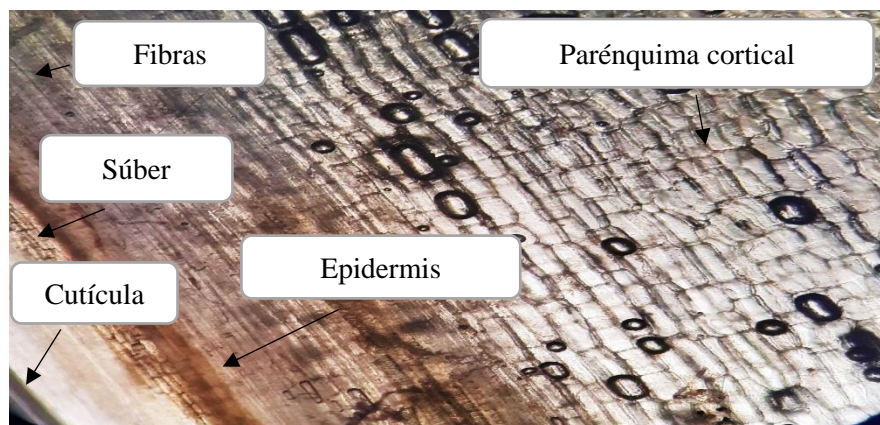


Ilustración 14-4. Tallo de *Jungia rugosa* Less. Corte longitudinal.

Fuente: Laboratorio de Ciencias Biológicas (ESPOCH).

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En la figura 14-4, correspondiente al corte longitudinal del tallo de *Jungia rugosa* Less, donde se observa la corteza la cual es la capa más externa que cubre y protege la 3 capas de la madera: súber, cutícula, y epidermis, internamente se observa las fibras que son un conjunto de células de gran resistencia mecánica, cuyo contenido es esencialmente lignina y celulosa por lo que

están asociados principalmente a funciones de sostén, también se puede observar las células del parénquima cortical constituido por células de paredes más o menos delgadas, isodiamétricas. Su función es realizar fotosíntesis.

4.17.2. Corte transversal del tallo de *Jungia rugosa* Less. Matico serrano

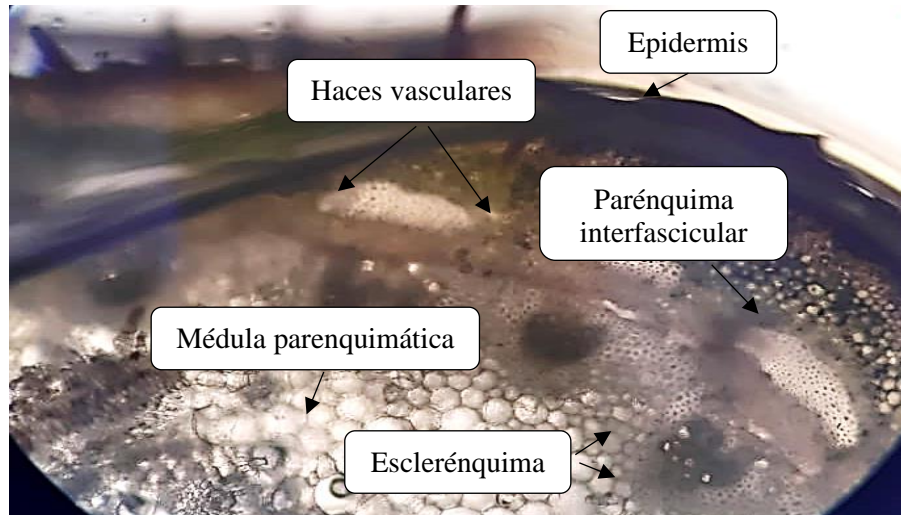


Ilustración 15-4. Tallo de *Jungia rugosa* Less. Corte transversal.

Fuente: Laboratorio de Ciencias Biológicas (ESPOCH)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En la figura 15-4, correspondiente al corte transversal del tallo de *Jungia rugosa* Less, donde se observa la epidermis que es la capa externa a partir de ella se originan los tricomas y se proyectan hacia afuera de la superficie de la planta los cuales les permiten tolerar condiciones de estrés abiótico como alta radiación solar y sequía. Los haces vasculares (venas) separados por regiones estrechas de tejido fundamental, dicho sistema ésta formado por dos tejidos el xilema que lleva agua y minerales de las raíces hacia los tallos y hojas; y el floema que lleva productos de la fotosíntesis desde donde se produzcan hasta donde se necesiten o se vayan a almacenar, además se evidencia un parénquima medular que ocupa el centro del tallo y está formado por tejido parenquimático de reserva, con células más o menos isodiamétricas grandes y con espacios intercelulares.

4.17.3. Corte transversal de la hoja de *Jungia rugosa* Less. Matico serrano

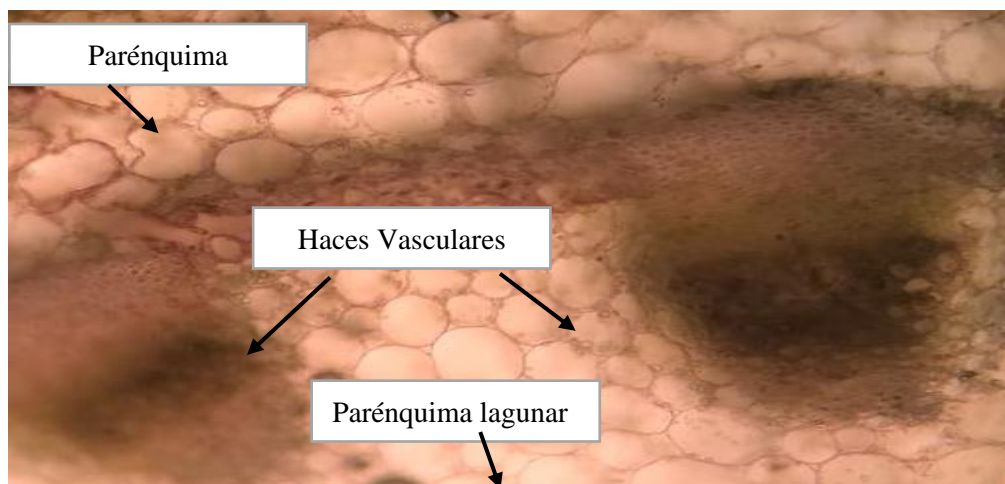


Ilustración 16-4. Corte transversal de la hoja de *Jungia rugosa* Less.

Fuente: Laboratorio de Ciencias Biológicas (ESPOCH)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En la figura 16-4, correspondiente al corte transversal de la hoja *Jungia rugosa* Less, donde se observa el parénquima formada por células aplanadas con formas irregulares que cubren las estructuras primarias de las plantas. En el interior los haces vasculares ubicados al largo del parénquima poseen vasos conductores, denominado nervios para llevar agua y sales a las células foto sintetizadoras, y recoger los productos orgánicos y repartirlos por el resto de la planta. Los vasos están formados por xilema y floema además de tejido parenquimático alrededor.

4.18. Estudios fisicoquímicos cuantitativos del matico serrano (*Jungia rugosa* Less)

Tabla 13-4: Características fisicoquímicas de la materia prima de *Jungia rugosa* Less

Parámetros	Resultados	Referencia Farmacopea Española
Cenizas totales %	4.70%	Máx. 5%
Cenizas solubles en agua %	1.54%	Máx. 2%
Cenizas insolubles en ácido clorhídrico %	0.76%	Máx. 1%
Contenido de humedad %	6.75%	Máx. 14%

Fuente: Laboratorio de Química Analítica (ESPOCH)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En la tabla 13-4, el valor obtenido de humedad nos indica que está dentro de los límites estipulados por la normativa de la Real Farmacopea Española fue 6.75 %.

El contenido de cenizas totales dio un valor de 4.70 % y las cenizas solubles en agua e insolubles en ácido clorhídrico, presentaron valores de 1.54 % y 0.76 % respectivamente, los cuales se encuentran dentro de los límites establecidos por la normativa.

4.19. Estudios fisicoquímicos cualitativos de *Jungia rugosa* Less. Matico serrano

Tabla 14-4: Tamizaje fitoquímico de extractos de las hojas de matico

ENSAYO	EXTRACTO ETEREO DE HOJAS DE <i>Jungia rugosa</i> Less.	EXTRACTO ETANÓLICO DE HOJAS DE <i>Jungia</i> <i>rugosa</i> Less.	EXTRACTO ACUOSO DE HOJAS DE <i>Jungia rugosa</i> Less.
SUDAN	(++)		
DRAGENDORFF	(++)	(+++)	(++)
MAYER	(++)	(+++)	(++)
WAGNER	(++)	(+++)	(++)
BALJET	(-)	(++)	
CATEQUINAS		(-)	
RESINAS		(-)	
FEHLING		(++)	(++)
LIBERMAN-BUCHARD	(+++)	(+++)	
ESPUMA		(-)	(-)
CLORURO FÉRRICO		(+++)	(+++)
BORTRANGER		(-)	
NINHIDRINA		(++)	
ANTOCIANIDINA		(++)	
SHINODA		(+++)	(+++)
PRINCIPIOS AMARGOS			(+)
MUCÍLAGOS			(-)
Interpretación: (+++) Elevado contenido del metabolito secundario, (++) Contenido ligero del metabolito secundario, (+) Bajo contenido del metabolito secundario, (-) No existe presencia del metabolito secundario.			

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En la tabla 14-4, se muestran los resultados realizados del extracto etéreo, alcohólico y acuoso, en las hojas de *Jungia rugosa* Less. Donde se observa una importante presencia de metabolitos secundarios entre los que destacan alcaloides, triterpenos, azúcares reductores, flavonoides compuestos fenólicos, antocianidinas y aminoácidos que podrían estar relacionados con la actividad farmacológica de esta planta. Los resultados obtenidos en el tamizaje fitoquímico de *Jungia rugosa* Less, concuerdan con los explicados por (Condori Cucchi & Rodríguez Tomás , 2018, p. 51) a excepción de la presencia de saponinas y quinonas que no se observan en la presente investigación. El análisis cualitativo de los metabolitos de la especie vegetal *Jungia rugosa* Less, se relacionó con la actividad etnobotánica, pudiendo asociar los alcaloides en conjunto con los flavonoides como antiinflamatorios y antibacterianos por poseer propiedades antioxidantes, los fenoles debido a su capacidad astringente se usan externamente como cicatrizante y por vía interna como antidiarreicos, antihemorrágicos, y hemostáticos (Kuklinski, 2003, pp. 106-183).

4.20. Estudio etnobotánico y farmacognóstico de la congona

4.20.1. Usos etnobotánicos de *Peperomia congona* Kunth (Congona)

Los datos obtenidos durante los talleres de revitalización cultural permitieron comprender los diversos usos que le dan a la especie de la Congona. El extracto de la planta disuelto en agua alivia el dolor de oído y la gingivitis o estomatitis. También es empleada para aliviar la migraña y tiene propiedades pectorales si se toma como infusión o si se aplican las hojas calientes sobre el pecho como emplasto. Además, se utiliza tradicionalmente para la cicatrización de heridas externas, cortes internos post operaciones; combate la esterilidad, cólicos menstruales, afecciones del posparto, afecciones de los riñones y del hígado; finalmente, un masaje con su extracto fortalece el cabello. En Loja se utiliza para curar la inflamación del calor (hinchazón) para lo cual se lava la parte afectada con la decocción de la planta (Rios , et al., 2007)

4.20.2. Información taxonómica de *Peperomia galioides* Kunth. Congona



Ilustración 17-4. Congona (*Peperomia galioides* Kunth)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

Tabla 15-4: Clasificación taxonómica de Congona *Peperomia galioides* Kunth

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIE	
NOMBRE COMÚN	Congona
NOMBRE CIENTÍFICO	<i>Peperomia galioides</i> Kunth
CLASIFICACION TAXONÓMICA	
REINO	Plantae
DIVISIÓN	Magnoliophyta
CLASE	Magnoliopsida
ORDEN	Piperales
FAMILIA	Piperácea
GÉNERO	<i>Peperomia</i>
ESPECIE	<i>Peperomia galioides</i> Kunth

Fuente: (Huansha Perez & Villón Chávez , 2018)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

4.20.3. Distribución y hábitat

Peperomia galioides Kunth, es una planta herbácea aromática, descrita originalmente en el continente sudamericano en la zona comprendida entre Colombia, Perú y Bolivia, aunque existen reportes de su crecimiento en regiones mexicanas. Se encuentra entre los 2600 a 4000 metros de altitud, se desarrolla en lugares húmedos y semisombreados.

4.21. Descripción macro morfológico de *Peperomia galioides* Kunth

Planta herbácea suculenta, de 50 cm a 1 metro de altura, con tallo cilíndrico, nudoso y ramificado. Las hojas verticiladas pecioladas de 8 por nudo, colgantes; obovada-oblongas de 0,8 a 1,2cm de largo, 5 a 6 m de ancho y entre 1,5 a 2,5 mm de espesor.

Su inflorescencia es en espigas hermafroditas sin perianto terminales en nudos de 1,3 a 3,8 cm de largo, ovario súpero unilocular, el fruto es una drupa con una semilla (Oleas , et al., 2016).

4.22. Descripción micromorfológico de *Peperomia galioides* Kunth

4.22.1. Corte longitudinal del tallo de *Peperomia galioides* Kunth. Congona



Ilustración 18-4. Tallo de *Peperomia galioides* Kunth. Corte longitudinal

Fuente: Laboratorio de Ciencias Biológicas (ESPOCH)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En la figura 18-3, el tallo de *Peperomia galioides* Kunth presenta un corte longitudinal, donde se observa la cutina que desempeña un papel muy importante al actuar como barrera para impedir la pérdida de agua y difusión de los gases, en el interior se observa la epidermis formada por una capa de células planas de forma rectangular, unidas entre sí provista de cloroplastos, más en el interior el parénquima acuífero con células grandes ligeramente alargadas de paredes delgadas, y vacuolas muy desarrolladas en el almacenamiento de agua.

4.22.2. Corte longitudinal de la hoja de *Peperomia galioides* Kunth. Congona

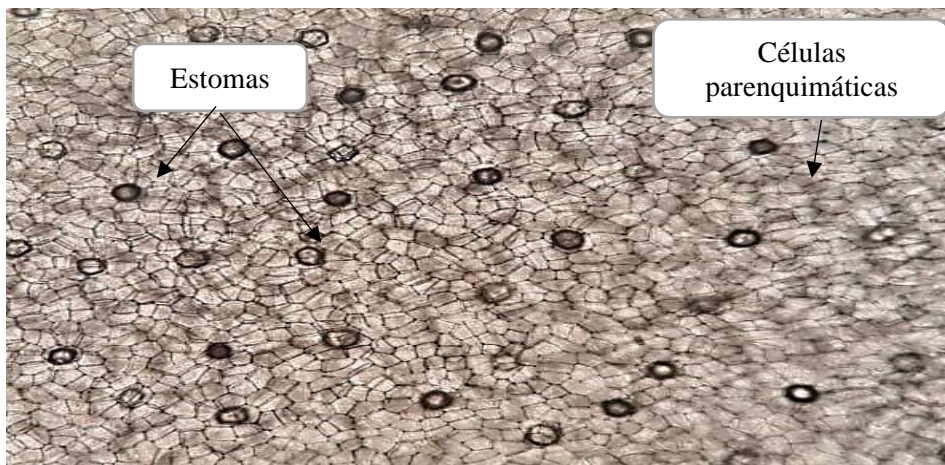


Ilustración 19-4. Hoja de *Peperomia galioides* Kunth

Fuente: Laboratorio de Ciencias Biológicas (ESPOCH)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En la figura 19-4, correspondiente al corte longitudinal de la hoja de *Peperomia galioides* Kunth, donde se observa la epidermis que es la capa más externa formada por células parenquimáticas de disposición desordenada unidas muy estrechamente, sin dejar espacios intercelulares, y aparatos estomáticos que regulan el intercambio de gases con la atmósfera.

4.22.3. Corte transversal de la hoja de *Peperomia galioides* Kunth. Congona

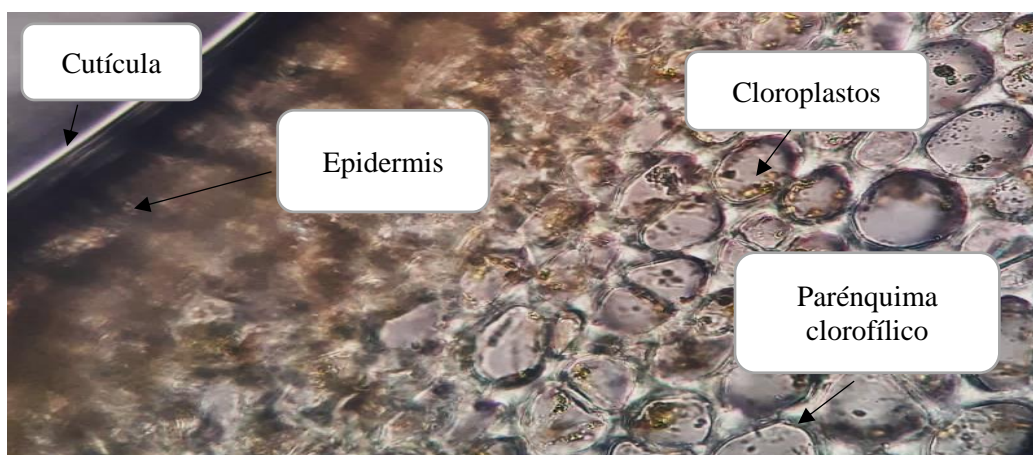


Ilustración 20-4. Hoja de *Peperomia galioides* Kunth. Corte transversal.

Fuente: Laboratorio de Ciencias Biológicas (ESPOCH)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En la figura 20-4, correspondiente al corte transversal del tallo de *Peperomia galioides* Kunth, se observa la cutícula la cual es una capa impermeable formada por el engrosamiento de la

pared celular externa de la epidermis que impide la pérdida de agua y evitando la desecación más en el interior un parénquima clorofílico con células isodiamétricas de paredes primarias delgadas donde se realiza la fotosíntesis con muchos cloroplastos.

4.23. Estudios fisicoquímicos cuantitativos de la congona (*Peperomia galioides Kunth*)

Tabla 16-4: Características fisicoquímicas de la materia prima de *Peperomia galioides Kunth*

Parámetros	Resultados	Referencia Farmacopea Española
Cenizas totales %	4.32%	Máx 5%
Cenizas solubles en agua %	1.45%	Máx 2%
Cenizas insolubles en ácido clorhídrico %	0.79%	Máx 1%
Contenido de humedad %	6.56%	Máx 14%

Fuente: Laboratorio de Química Analítica (ESPOCH)

Realizado por: Buñay, Mónica, 2022.

En la tabla 16-4, el valor obtenido de humedad indica que está dentro de los límites estipulados por la normativa de la Real Farmacopea Española que fue 6.56 %.

El contenido de cenizas totales es indicativo de la calidad de la droga brindando información relativa a la posible adulteración con materias inorgánicas o cuerpos extraños que posee la planta.

Por lo general las cenizas totales se compone de carbonatos, fosfatos, sulfatos silicatos y sílice en nuestro caso nos dio un valor de 4.32 % y las cenizas solubles en agua e insolubles en ácido clorhídrico son parámetros que ayudan a determinar la pureza de la droga vegetal donde se obtuvieron valores de 1.45 % y 0.79 % respectivamente, los cuales están dentro de los límites establecidos por la normativa de la Real Farmacopea Española. Según el estudio realizado a la especie *Peperomia dolabriformis* Kunth por (Roncal Ríos & Saldaña Carbajal, 2014, p. 31) manifiesta que los valores de humedad fue de 13.8%; cenizas totales 0.70%; cenizas insolubles en ácido clorhídrico 0.90%; y cenizas solubles en agua 0.82% obteniendo valores más bajos a excepción de la humedad que supera el valor permitido lo que indica que esta planta puede ocasionar el deterioro del material vegetal almacenado o disminuir el contenido de principios activos así como la pérdida de color y olor de la droga vegetal.

4.24. Estudios fisicoquímicos cualitativos de la congona (*Peperomia galiodes Kunth*)

Tabla 17-4: Tamizaje fitoquímico de extractos de las hojas de *Peperomia galioides Kunth*

ENSAYO	EXTRACTO ETEREO DE HOJAS DE <i>Peperomia galiodes</i> Kunth	EXTRACTO ETANÓLICO DE HOJAS DE <i>Peperomia galiodes</i> Kunth	EXTRACTO ACUOSO DE HOJAS DE <i>Peperomia galiodes</i> Kunth
SUDAN	(+++)		
DRAGENDORFF	(++)	(++)	(+)
MAYER	(++)	(+++)	(+)
WAGNER	(+++)	(+++)	(+)
BALJET	(+++)	(++)	
CATEQUINAS		(++)	
RESINAS		(-)	
FEHLING		(++)	(++)
LIBERMAN-BUCHARD	(+++)	(+++)	
ESPUMA		(-)	(-)
CLORURO FÉRRICO		(+++)	(++)
BORTRANGER		(-)	
NINHIDRINA		(++)	
ANTOCIANIDINA		(+++)	
SHINODA		(+++)	(++)
PRINCIPIOS AMARGOS			(+)
MUCÍLAGOS			(-)
Interpretación: (+++) Elevado contenido del metabolito secundario, (++) Contenido ligero del metabolito secundario, (+) Bajo contenido del metabolito secundario, (-) No existe presencia del metabolito secundario.			

Realizado por: Buñay. Mónica, 2022.

En la tabla 17-4, se identificó los distintos metabolitos secundarios presentes en las hojas de *Peperomia galioides Kunth*, estas contenían alcaloides, flavonoides, compuestos fenólicos, catequinas, antocianidinas, aceites esenciales, resinas, triterpenos y esteroides. Al comparar la marcha fitoquímica confirman los hallazgos encontrados por (Tarazona Obregón & Morales Huaman , 2018, p. 55). El análisis cualitativo de los metabolitos de la especie vegetal *Peperomia galioides Kunth*, se relacionó con la actividad etnobotánica, pudiendo asociar probablemente los flavonoides como antiinflamatorios, antihemorrágica, antibacterianos y cicatrizante, además los aceites esenciales posee propiedad antiséptica frente a microorganismos gram positivos y gram negativos e incluso frente a hongos productores de la micosis y ciertas levaduras, también se le atribuye las propiedades antiespasmódicas y sedantes en estados de nervosismo o ansiedad.

CONCLUSIONES

- Se recopiló la información etnobotánica de usos de las plantas medicinales en la comunidad de Pulinguí de la provincia de Chimborazo, a través del método de la Revitalización Cultural con la finalidad de preservar los saberes ancestrales.
- El estudio taxonómico, macromorfológico y micromorfológico de *Erodium cicutarium*, *Rumex crispus*, *Physalis peruviana*, *Jungia rugosa*, *Peperomia galiodes* Kuth, permitió identificar las propiedades botánicas de cada especie vegetal.
- Al realizar el análisis cuantitativo del control de calidad de las cinco especies de estudio, se determinó que la materia prima vegetal de *Erodium cicutarium*, *Rumex crispus*, *Jungia rugosa*, *Peperomia galiodes* Kuth, cumplen los límites óptimos para humedad y cenizas establecidos por la normativa de Real Farmacopea Española, a excepción de *Physalis peruviana*, que supera los porcentajes de cenizas totales con un 6.76%, cenizas solubles en agua 2.34% y cenizas insolubles en ácido con 1.74% debido a las condiciones edafológicas de su hábitat.
- Se identificó la presencia de metabolitos primarios y secundarios como carbohidratos, azúcares reductores, grupos amino libre, flavonoides, alcaloides, esteroides, triterpenos y compuestos fenólicos de las cinco especies de estudio.
- Se elaboró un herbario comunitario y tríptico que fortaleció a la revitalización cultural del uso de las especies vegetales de la comunidad de Pulinguí, facilitando la conservación de la información y el acceso para futuras investigaciones.

RECOMENDACIONES

- Hacer estudios etnobotánicos y farmacognósticos en todas las comunidades que conforman la parroquia San Andrés no solo utilizando técnicas de análisis fitoquímico de coloración y precipitación, sino también de cromatografía y espectrofotométricos que permitan determinar de manera más precisa los principales constituyentes químicos a las especies desconocidas.
- Realizar estudios de citotoxicidad para de esta manera poder garantizar que los extractos de hojas de *Rumex crispus*, *Erodium cicutarium*, *Physalis peruviana*, *Jungia rugosa*, *Peperomia galiodes* Kuth son seguros para los usos en preparaciones herbolarias o de fitomedicamentos.
- Implementar estudios de otras partes de la planta de estas cinco especies vegetales para poder saber si existen los mismos metabolitos secundarios y si se encuentran en mayor concentración, y así conocer alguna actividad farmacológica en beneficio de la salud de la población.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA, K. et al. *Estudio farmacognóstico preliminar de ocimum micranthum y eupatorium odoratum, especies vegetales nativas de esmeraldas (ecuador).* 2016.

ARELYS, J y PAZMIÑO, M. *Evaluación de la actividad antibacteriana de extractos de uvilla (physalis peruviana) y diente de león (taraxacum officinale) en una formulación para desinfección de alimentos.* Quito. [en línea] 2018. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22660/1/TTQ768.pdf>

ARMANDO , C. y MIGDALIA , M. *Manual de prácticas de laboratorio. Farmacognosia y productos naturales.* [en línea] 2018. Disponible en: <https://isbn.cloud/9789590717956/manual-de-practicas-de-laboratorio-productos-naturales/>

AYUI YU, T. *Elaboración de un plan de revitalización cultural de la comunidad waodani nampaweno, parroquia Dayuma, cantón Francisco de Orellana.* 1-186. [en línea] 2020. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5843/1/63T0014.pdf>

BARRENO, A. *Comprobación de la actividad cicatrizante del extracto de hojas de lengua de vaca (rumex crispus) en heridas inducidas en ratones (Mus musculus).* [en línea] 2017.. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4890/1/56T20UDCTFC.pdf>

BEYRA, Á. et al. *Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, Estudios etnobotánicos sobre plantas medicinales en la provincia de Camagüey (Cuba).* [en línea] 2020. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/556/55661207.pdf>

BLASCO, J. *Flora de pina de ebro y su comarca. Familia geraniaceae.* [en línea] 2018. Disponible en: <http://monteriza.com/wp-content/uploads/flora/083.erodium-cicutarium.pdf>

CALVACHE, A. *Revalorización y revitalización de las manifestaciones culturales de la comunidad kichwa shayari para el diseño de un producto turístico comunitario, cantón cascales, provincia de Sucumbíos.* [en línea] 2021. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2173/1/23T0309%20.pdf>

CCALLOCUNTO, R. *Actividad antioxidante de los compuestos fenólicos aislados de Erodium cicutarium (L) L' Her "auja auja".* [en línea] 2017. Disponible en:

file:///C:/Users/PC/Downloads/Tesis_Far361_Cca.pdf

CELIS, P. y HUAMAN, D. *Características Farmacognósticas de Campsiandra angustifolia (huacapurana) de uso terapéutico tradicional en la ciudad de Iquitos 2013*". 1-91. [en línea] 2019. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/08/910786/caracteristicas-farmacognosticas-de-campsiandra-angustifolia-hu_sYR9pwS.pdf

CONDORI, I. y RODRIGUEZ, K. *Actividad antibacteriana del extracto etanólico de las hojas de Jungia rugosa Less (matico serrano) SOBRE CEPAS DE Staphylococcus aureus.* [en línea] 2016. Disponible en: http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/4055/003919_tesis%20de%20rodriguez%20-%20condori.pdf?sequence=3&isAllowed=y

CORTES, K. y TORRES, M. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.* Laboración de un herbario con plantas medicinales como estrategia pedagógica para preservar el conocimiento de la Etnomedicina en el área de Ciencias naturales del grado 1° del Centro Educativo Niño Jesús de Praga del Municipio de Barbacoas. [en línea] 2020. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/26675>

EDI BOUCHRANE. *Uso tradicional de plantas medicinales como antiasmáticas y anticatarrales en el municipio Santa Clara.* [en línea] 2018. Disponible en: <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/101/Edi%20Bouchrane.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GARCÉS, S. *Inventario de las especies vegetales en el sendero ecológico de las cascadas jun jun.* [en línea] 2019. Disponible en: <file:///C:/Users/PC/Downloads/Tesis-29agr.pdf>

HUANSHA, A. y VILLÓN, E. *Actividad cicatrizante del extracto hidroalcohólico de las hojas de Peperomia congona Sodiro (Congona) EN RATAS ALBINAS.* [en línea] 2019. Disponible en: http://intra.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3519/008599_Tesis%20VILLON%20C

KUKLINSKI, C. *Farmacognosia Estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural.* [en línea] 2017. Disponible en: <file:///C:/Users/PC/Downloads/Farmacognosia-C-Kuklinski.pdf>

LLUMIGUANO, L. *Evaluación del efecto hipoglicemiante del extracto de hojas de chapuca o*

uvilla silvestre (physalis peruviana). en ratas (rattus norvegicus) con hiperglicemia inducida".
Riobamba. [en línea] 2019. Disponible en:
<http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/3810/1/56T00493%20UDCTFC.pdf>

MÉGIAS, M. y POMBAL, M. *Atlas de histología vegetal y animal*. España. [en línea] 2020.
Disponible en: <https://mmegias.webs.uvigo.es/cita-celula.php>

MSP. *Medicina tradicional*. [en línea] 2020. Disponible en:
<https://web.ins.gob.pe/es/salud-intercultural/medicina-tradicional>

MONCAYO, N y SANTOS, A. *Determinación preliminar de fitoconstituyentes presentes en las hojas de Rumex crispus L.(Lengua de vaca) procedente del distrito de Otuzco- La Libertad*.
[en línea] 2021. Disponible en:
<https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3974/Moncayo%20Vargas%2c%20Nadya%20Katherine.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MUÑOZ, E. *Análisis del proceso de revitalización cultural del Pueblo Indígena Yanacona del Departamento del Cauca-Colombia*. [en línea] 2018. Disponible en:
<https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4472/1/T-1601-MEC-Mu%c3%blonzalisis.pdf>

OLEAS , N. et al. *Guía práctica de identificación de plantas de Ribera*. [en línea] 2018.
Disponible en: <http://www.fonag.org.ec/web/imagenes/paginas/fondoeditorial/15.pdf>

OÑATE, P. et al. *Cosmovisión andina relacionada al uso de plantas medicinales, Sayausí – Cuenca 2016. Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca*, [en línea] 2020. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/32187>

RAMIREZ , J. et al. *Estudio etnografico de las pantas medicinales de cundinamarca: Albahaca (Ocimum basilicum), Ortiga (Urtica), Uchuva (Physalis peruviana), Malva (Malva) y Hierba mora (Solanum nigrum)*. [en línea] 2019. Disponible en:
https://www.researchgate.net/profile/GomezPaternina/publication/333828465_1_Articulo_Final_JUAN_RAMIREZOSCAR_RODRIGUEZJOEL_RODRIGUEZ_Y_ALEJANDRO_CARDON_A/links/5d080933299bf1f539cb8937/1-Articulo-Final-JUANRODRIGUEZ-JOEL-RODR

RECHARTE, C. *Actividad antibacteriana in vitro del extracto hidroalcohólico del fruto del Physalis peruviana L (Aguaymanto)*. [en línea] 2019. Disponible en:
https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12990/5695/Tesis_actividadAntiba

cteriana_in%20Vitro_extracto%20Hidroalcoh%c3%b3lico_Aguaymanto.pdf?sequence=1&isAllowed=y

RIVERA, F. *Evaluación de la actividad antimicrobiana “in vitro” del extracto hidroetanólico de hojas de Vernonanthura patens (Laritaco) SOBRE Escherichia coli.* [en línea] 2017. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/8935/1/PIUAMFCH042-2018.pdf>

ROBALINO, C. *Estudio de caso de las mujeres de la comunidad de Pulinguí – provincia de Chimborazo.* [en línea] 2020. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/3708/T-PUCE-3736.pdf;sequence=1>

RODRÍGUEZ, A. y SUPLEWICHE, M. *Estudio comparativo de actividad hipoglucemiante entre infusión de hojas de Uvilla (Physalis peruviana) Y Naranja (Citrus X sinensis)”. Guayaquil.* [en línea] 2019. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/61546/1/BCIE0Fern%c3%a1ndez%20Alba%20Marina%3b%20Suplewiche%20S%c3%a1nch>

RONCAL, J. et al. *Características farmacognósticas de las hojas y tallos de la Peperomia dolabriformis Kunth " Congona del zorro " procedentes del cerro Campana del distrito de Huanchaco la Libertad.* [en línea] 2020. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3764/Roncal%20Rios%20Jimena%20Lorena.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RUIZ, R. et al. *Desarrollo de un herbario web para el its zongolica.* [en línea] 2019. Disponible en: https://www.uv.mx/iiesca/files/2017/05/01_Volumen_2016-corregido.pdf#page=122

SÁNCHEZ, L. y TORRES, A. *Codigo de etica de los hombres.* [en línea] 2017. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wpcontent/uploads/2020/12/codigo_de_etica_revision_final_23_12_2020-pdf.pdf

SÁNCHEZ, L. *Estudio etnobotánico, macro y micro morfológico de plantas del género passiflora morfológico de plantas del género passiflora Chimborazo”. [en línea] 2018. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1/56T00612%20UDCTFC.pdf>*

SARAUZ, L. *Vive Rev. Salud, Conocimiento ancestral de plantas medicinales en la comunidad*

de Sahuangal, parroquia Pacto, Pichincha, Ecuador. 2019.

SEPÚLVEDA, G. et al. La *Revista Mexicana de Fitopatología*, Participación de los Metabolitos Secundarios en la Defensa de las Plantas. [en línea] 2019. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/612/61221317.pdf>

TACUAMÁN, S. *Actividad hipoglucemiante del extracto hidroalcoholico de jungia rugosa en ratones (mus musculus) diabéticos inducidos por estreptozotocina.* [en línea] 2019. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4521/1/56T00574%20UDCTFC.pdf>

TARAZONA, V. y MORALES, Y. *Actividad cicatrizante de la crema elaborada con el extracto etanólico de hojas y tallos de peperomia galioides kunth (congona) en heridas inducidas a rattus norvegicus (ratas albinas) y su comparacion con el multimycin®.* [en línea] 2021. Disponible en: http://intra.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3801/003919_Tesis%20violeta%20tarazona-%20yovana%20morales.pdf?sequence=3&isAllowed=y

TORRE, L. et al. *Etnobotánica en los Andes del Ecuador. Departamento de Botánica Sistemática, Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad de Aarhus,* [en línea] 2019. Disponible en: <https://beisa.au.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdf/Capitulo%2016.pdf>

VILCHEZ, G. *Estudio etnobotánico de especies medicinales en tres comunidades asháninkas y su tendencia al deterioro. Chanchamayo, Junín.* [en línea] 2017. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/03/880124/estudio-etnobotanico-de-especies-medicinales-en-tres-comunidade_hFMcllr.pdf

ZAPATA, V. *Estudio etnobotánico y farmacognóstico de especies vegetales en la Isla de Muisne (Esmeraldas).* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, [en línea] 2020. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6693/1/56T00709.pdf>

ANEXOS

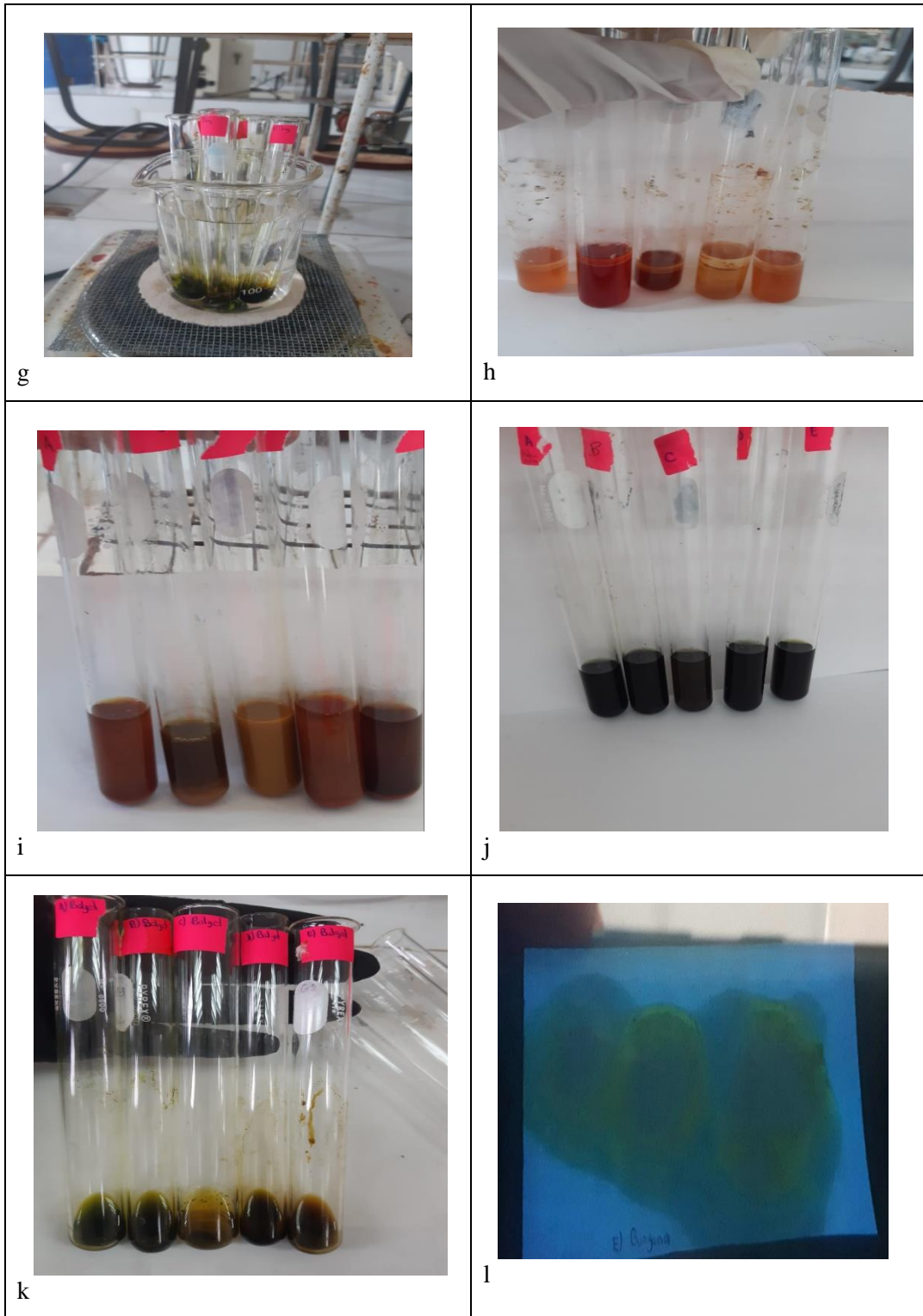
ANEXO A: ESTUDIO ETNOBOTÁNICO EN LA COMUNIDAD DE PULINGUI, PARROQUIA SAN ANDRÉS, CANTÓN GUANO-CHIMBORAZO



Anexo A: a) Participación de la comunidad b) Primer taller de revitalización cultural c) Recopilación de información d) Registro de saberes

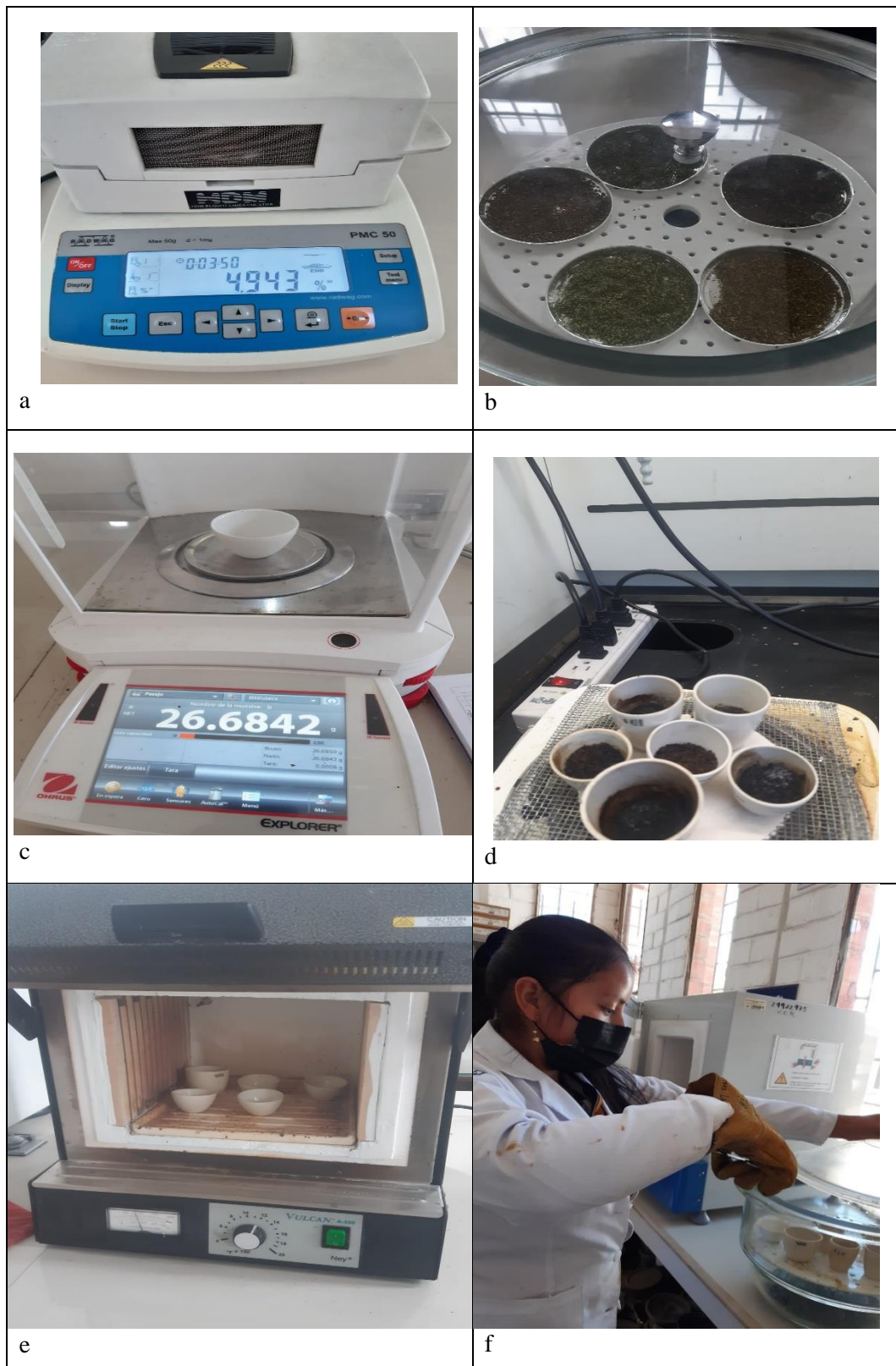
ANEXO B: ESTUDIO FARMACOGNÓSTICO DE ESPECIES VEGETALES





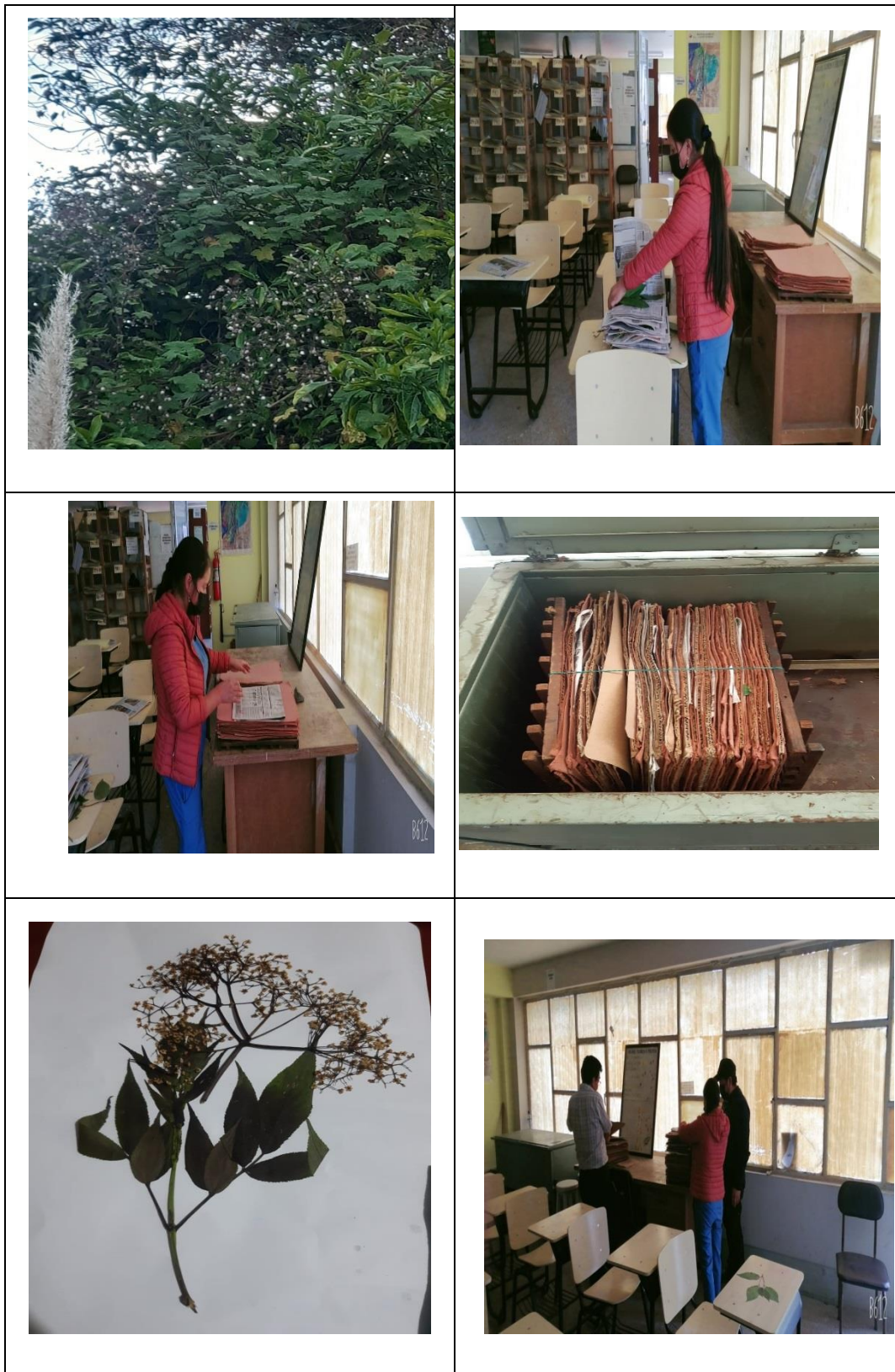
Anexo B: a) Selección de las 5 especies vegetales, b) Secado de las plantas en la estufa, c) Molino utilizado para la trituración, d) Obtención de la materia vegetal triturada, e) Agitación del extracto etéreo en el sonicador, f) Obtención del extracto etéreo g) Tamizaje fitoquímico, h) Ensayo de shinoda en extracto alcohólico, i) Ensayo de fehling en extracto alcohólico, j) Ensayo liebermann burchard en extracto etéreo, k) Ensayo de baljet en extracto alcohólico, l) Ensayo de catequinas

ANEXO C: CONTROL DE CALIDAD DE LA DROGA CRUDA



Anexo C: a) Determinación de la humedad, b) Secado de las especies vegetales en el desecador, c) Pesaje de las muestras vegetales, d) Incineración de las muestras en el reverbero, e) Incineración en la mufla para la obtención de cenizas totales, f) Contenido de cenizas

ANEXO D: ELABORACIÓN DEL HERBARIO



Anexo D: a) Obtención de material vegetal, b) Reconocimiento de plantas, c) Empaquetamiento de las especies vegetales, d) Prensado de las plantas durante 8 días, e) Montaje y conservación del material vegetal e) Presentación del herbario.



epoch

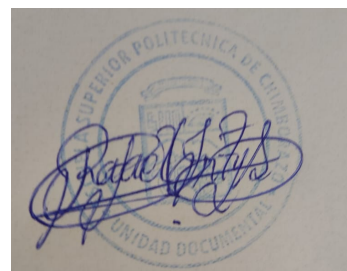
Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 06 / 04 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Mónica Elizabeth Buñay Castro
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias
Carrera: Bioquímica y Farmacia
Título a optar: Bioquímica Farmacéutica
f. Analista de Biblioteca responsable: Ing. Rafael Inty Salto Hidalgo



0077-DBRA-UPT-2023