

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**CARRERA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



---

***ETNOBOTANICA Y FITOQUIMICA DE PLANTAS TINTOREAS EN  
LAS COMUNIDADES DE RUMIRA, CHAULLACOA Y  
CHUPANI: PROVINCIA DE URUBAMBA - CUSCO***

---

Tesis presentada por  
Bachilleres en Ciencias Biológicas:

Bach. Yorcka Gutierrez Usca

Bach. Louella Puelles Linares

Asesor:

Blgo. María E. Holgado Rojas

**CUSCO – PERÚ  
2012**

**TESIS AUSPICIADA POR EL CONSEJO DE INVESTIGACIÓN  
UNSAAC**

## CONTENIDO

RESUMEN .....	i
INTRODUCCIÓN .....	ii
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	iii
HIPÓTESIS .....	iv
OBJETIVOS .....	v
Objetivo General: .....	v
Objetivos Específicos: .....	v
JUSTIFICACIÓN .....	vi

## CAPÍTULO I

MARCO TEORICO .....	1
1.1. ANTECEDENTES .....	1
1.2. ESTUDIOS SOBRE PLANTAS TINTOREAS .....	2
1.2.1. Estudios Etnobotánicos .....	2
1.2.2. Estudios Etnobotánicos Nacionales .....	4
1.2.3. Estudios Etnobotánicos en la Región .....	8
1.2.4. Aspectos Históricos de la Etnobotánica .....	9
1.3. FIBRAS UTILIZADAS .....	11
1.3.1. Lana .....	11
1.3.1.1. Constitución de la Fibra de Lana .....	12
a) Cuticular: .....	12
b) Cortical: .....	12
c) Médula: .....	12
1.3.1.2. Componentes de la Lana .....	13
a) Queratina: .....	13
b) Lanolina o grasa lanar: .....	13
1.3.2. Fibra .....	14
1.3.2.1. Constitución de la Fibra .....	15
1.3.2.2. Componentes de la Fibra .....	15
1.4. TINTES .....	- 17 -

1.4.1.	Tintes Naturales .....	- 17 -
a)	Según su origen .....	- 17 -
b)	Según su comportamiento durante el teñido .....	- 17 -
1.5.	TINCIÓN .....	- 18 -
1.5.1.	Tipos de Tinciones .....	- 18 -
a.	Directo: .....	- 18 -
b.	Premordentado: .....	- 18 -
c.	Post mordentado: .....	- 18 -
1.6.	MORDIENTES .....	- 19 -
1.6.1.	Tipos de Mordientes .....	- 19 -
a)	Mordientes de Origen Vegetal Orgánico .....	- 19 -
b)	Mordientes de Origen Animal .....	- 20 -
c)	Mordientes de Origen Mineral .....	- 20 -
1.7.	pH .....	- 20 -
1.7.1.	Ácido .....	- 21 -
1.7.2.	Básico .....	- 22 -
1.8.	PRUEBAS FITOQUÍMICAS DE SOLIDEZ .....	- 22 -
1.8.1.	Solidez a la Luz .....	- 22 -
1.8.2.	Solides al Lavado con el Detergente .....	- 22 -
1.9.	COMPUESTO QUÍMICOS PRESENTES EN LOS COLORANTES NATURALES .....	- 23 -
1.9.1.	Métodos Fitoquímicos Preliminares .....	- 23 -
a.	Baljet: .....	- 23 -
b.	Cloruro Férrico: .....	- 23 -
c.	Libermann-Burchard: .....	- 23 -
d.	Gelatina-Cloruro de Sodio: .....	- 24 -
e.	Reacción de Shinoda: .....	- 24 -
f.	Dragendorff (yoduro de bismuto y potasio): .....	- 24 -
1.9.2.	Metabolitos Secundarios Presentes en Plantas Tintóreas: .....	- 24 -
a)	Carotenoides: .....	- 24 -
b)	Quinonas .....	- 25 -
c)	Flavonoides .....	- 25 -
d)	Alcaloides .....	- 26 -

e) Triterpenoides y Esteroides.....	- 27 -
f) Compuestos Fenólicos .....	- 28 -
g) Taninos .....	- 28 -
h) Depsidonas y Acido Usnico.....	- 28 -
i) Antocianinas .....	- 29 -

## CAPÍTULO II

MATERIALES Y METODOS.....	- 30 -
2.1.  ÁREA DE ESTUDIO .....	- 30 -
2.1.1.  Ubicación Política.....	- 30 -
2.1.2.  Ubicación Geográfica .....	- 30 -
2.1.3.  Accesibilidad .....	- 32 -
a.  Rumira Sondormayo.....	- 32 -
b.  Chaulacochoa.....	- 32 -
c.  Chupani.....	- 32 -
2.1.4.  Clima.....	- 33 -
2.1.5.  Hidrología .....	- 34 -
2.1.6.  Zonas de Vida.....	- 35 -
a.  bosque húmedo Montano Subtropical (bh-MS).-.....	- 35 -
b.  paramo muy húmedo Subandino Subtropical (pmh-SaS).-.....	- 35 -
2.1.7.  Descripción de las Comunidades .....	- 37 -
2.1.7.1.  Descripción de la Comunidad Campesina Rumira Sondormayo.....	- 37 -
a.  Datos Respecto a la Población .....	- 37 -
b.  Geología de la Comunidad .....	- 38 -
2.1.7.2.  Comunidad Campesina Chaulacochoa.....	- 39 -
a.  Datos Respecto a la Población .....	- 39 -
b.  Geología de la Comunidad .....	- 39 -
2.1.7.3.  Comunidad Campesina Chupani .....	- 40 -
a.  Datos Respecto a la Población .....	- 40 -
b.  Geología de la Comunidad .....	- 41 -

2.2.	MATERIALES.....	- 41 -
2.2.1.	Materiales de Campo .....	- 41 -
2.2.2.	Materiales de Gabinete.....	- 42 -
2.2.3.	Materiales de laboratorio.....	- 42 -
2.2.3.1.	Reactivos y Solventes .....	- 42 -
2.2.3.2.	Instrumentos y Aparatos.....	- 43 -
2.3.	MÉTODOS .....	- 43 -
2.3.1.	Determinación del Área de Estudio .....	- 44 -
2.3.2.	Para la parte Etnobotánica.....	- 44 -
2.3.3.	Caminatas Etnobotánicas .....	- 44 -
2.3.4.	Para la Determinación de las Especies Tintóreas .....	- 45 -
2.3.5.	Para las Pruebas de Tinción.....	- 45 -
2.3.5.1.	Obtención de Lana de Oveja y Fibra de Alpaca .....	- 45 -
2.3.5.2.	Obtención de las Especies Tintórea .....	- 45 -
	a) Una vez colectadas, se procede a secarlas en sombra y a temperatura ambiente. ....	- 45 -
	b) Una vez secas se las trituro para usarlas en el proceso de tinción. ....	- 45 -
	(Ver Anexo 5).....	- 45 -
2.3.5.3.	Proceso de Tinción:.....	- 46 -
2.3.6.	PRUEBAS FITOQUÍMICAS .....	- 46 -
2.3.6.1.	Pruebas Fitoquímicas de Solidez .....	- 46 -
2.3.6.1.1.	Primer factor de exposición (LUZ).....	- 47 -
2.3.6.1.2.	Segundo factor de exposición Lavado (Detergente) .....	- 48 -
2.3.7.1.1.	Determinación de Metabolitos Secundarios .....	- 51 -
2.3.7.1.2.	Colecta de muestras .....	- 51 -
2.3.7.1.3.	Secado y preparación de las muestras.....	- 51 -
2.3.7.1.4.	Pruebas preliminares de solubilidad.....	- 51 -
2.3.7.1.5.	Maceración .....	- 51 -
2.3.7.1.6.	Filtración .....	- 52 -
2.3.7.1.7.	Concentración del extracto .....	- 52 -
2.3.7.1.8.	Marcha fitoquímica .....	- 52 -
	a. Marcha fitoquímica para metabolitos secundarios .....	- 54 -
	b. Marcha Fitoquímica para Determinar la Naturaleza Química del Colorante.....	- 54 -

## CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	- 55 -
3.1. RESULTADOS.....	- 55 -
3.1.1. Datos Etnobotánicos Obtenidos.....	- 55 -
3.1.2. Determinación Botánica de las Especies:.....	- 62 -
3.1.3. Pruebas de Tinción .....	- 76 -
3.1.3.1. Determinación del Color Obtenido por la Tinción .....	- 76 -
3.1.3.2. Colores Obtenidos Según la Fibra Teñida:.....	- 91 -
A. En Lana de Oveja .....	- 91 -
B. En Fibra de Alpaca .....	- 92 -
3.1.3.3. Determinación del Mordiente.....	- 95 -
3.1.3.3.1. Intensidad del Mordiente en Lana de Oveja y Fibra de Alpaca.....	- 95 -
3.1.3.3.4. Determinación del pH Durante el Proceso de Tinción.....	- 97 -
3.1.3.3.5. PRUEBAS FITOQUÍMICAS DE SOLIDEZ.....	- 98 -
a. Pruebas de Solidez a la Luz .....	- 98 -
b. Pruebas de Solidez al Lavado con Detergente .....	- 102 -
3.1.3.6. Determinación de los Compuestos Secundarios .....	- 108 -
3.1.3.6.1. Marcha Fitoquímica para Metabolitos Secundarios.....	- 108 -
3.1.3.6.2. Marcha Fitoquímica para Determinar la Naturaleza Química del Colorante .....	- 110 -
3.2. DISCUSION .....	- 112 -
CONCLUSIONES.....	- 114 -
RECOMENDACIONES.....	- 116 -
BIBLIOGRAFÍA.....	- 117 -
ANEXOS .....	- 124 -
Anexo 1: Composición Química de los Mordientes Utilizados.....	- 124 -
Composición química de la Chicha de Maíz .....	- 124 -
Anexo 2: Modelo de encuesta usada en las entrevistas .....	- 125 -
Anexo 3: Encuestas y caminatas etnobotánicas.....	- 127 -
Anexo 4: Obtención de lana de oveja y fibra de alpaca .....	- 128 -
Anexo 5: Obtención de Muestras vegetales para el proceso de tinción en lana de oveja y fibra de alpaca .....	- 129 -

Anexo 6: Proceso de Tinción.....	- 130 -
Anexo 7: Metodología fitoquímica .....	- 131 -
Anexo 8: Especies tintoreas.....	- 132 -
Anexo 9: Muestras de Lana de Oveja y Fibra de Alpaca sometidas a Pruebas Fitoquímicas de Solides a la Luz.....	- 134 -
Anexo 10: Muestras de Lana de Oveja y Fibra de Alpaca sometidas a Pruebas Fitoquímicas de Solides al Lavado con Detergente.....	- 142 -
Anexo 11: Fotos durante el proceso del Estudio: .....	- 151 -
Anexo 12: Certificación de las Plantas Tintoreas .....	- 152 -

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Departamento de Cusco    Mapa 2: Provincia de Urubamba .....	- 31 -
Mapa 3: Ubicación de las Tres Comunidades Estudiadas .....	- 31 -
Mapa 4: Mapa de accesibilidad a las Zonas de Estudio .....	- 32 -
Mapa 5: Zonas de Vida .....	- 37 -

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico 1: Climatodiagrama de la Provincia de Urubamba.....	- 34 -
Grafico 2: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente a las ocupaciones alternativas de las madres de la asociación de textiles .....	- 59 -
Grafico 3: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente a las obtención de las plantas tintóreas .....	- 59 -
Grafico 4: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente a la parte de la planta tintórea más usada en las comunidades en el proceso de tinción .....	- 60 -
Grafico 5: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente a otros usos que dan a las plantas tintóreas .....	- 60 -
Grafico 6: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente a los usos de los mordientes en las comunidades.....	- 61 -
Grafico 7: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente al tipo de fibra utilizada en las comunidades .....	- 61 -
Gráfico 8: Colores obtenidos en el proceso de tinción en las tres comunidades de estudio .....	- 62 -
Gráfico 9: Familias de Plantas Tintóreas Obtenidas Mediante Encuestas .....	- 75 -
Gráfico 10: Relación de Genero de Plantas Tintóreas Obtenidas Mediante Encuestas. ....	- 76 -
Gráfico 11: Colores obtenidos en <i>Baccharis odorata</i> Kunt, según el material usado .....	- 79 -

Gráfico 12: Colores obtenidos en <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers, según el material usado	- 80
-	
Gráfico 13: Colores obtenidos en <i>Bidens triplinervia</i> Kunt, según el material usado	- 80 -
Gráfico 14: Colores Obtenidos en <i>Senecio rizhomatus</i> Rusby, según el material usado	- 81 -
Gráfico 15: Colores obtenidos en <i>Senecio rudbeckiifolius</i> Meyen & Walp., según el material usado	- 81 -
Gráfico 16: Colores obtenidos en <i>Begonia clarkei</i> Hook. f. / <i>Begonia veitchii</i> Hook. f., según el material usado	- 82 -
Gráfico 17: Colores obtenidos en <i>Berberis lutea</i> Lechler / <i>Berberis lutea</i> var. <i>conferta</i> (Kunth) DC., según el material usado	- 82 -
Gráfico 18: Colores obtenidos en <i>Berberis carinata</i> Lechler, según el material usado	- 83 -
Gráfico 19: Colores obtenidos en <i>Usnea</i> sp., según el material usado	- 83 -
Gráfico 20: Colores obtenidos en <i>Thamnia vermicularis</i> (Sw.) Schaer, según el material usado	- 84 -
Gráfico 21: Colores obtenidos en <i>Buddleja coriácea</i> var. <i>beta</i> Wedd, según el material usado	- 84 -
Gráfico 22: Colores obtenidos en <i>Picramnea sellowii</i> Planch, según el material usado	- 85 -
Gráfico 23: Colores obtenidos en <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, según el material usado	- 85 -
-	
Gráfico 24: Colores obtenidos en <i>Senna versicolor</i> (Meyen ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby, según el material usado	- 86 -
Gráfico 25: Colores obtenidos en <i>Lupinus paniculatus</i> Desr., según el material usado	- 86 -
Gráfico 26: Colores obtenidos en <i>Gentianella</i> spp., según el material usado	- 87 -
Gráfico 27: Colores obtenidos en <i>Junglans neotropica</i> Diels, según el material usado	- 87 -
Gráfico 28: Colores obtenidos en <i>Salvia dombeyi</i> Epling, según el material Usado	- 88 -
Gráfico 29: Colores obtenidos en <i>Brachyotum naudinii</i> Triana, según el material usado	- 88 -
Gráfico 30: Colores obtenidos en <i>Eucalyptus globulus</i> Labill, según el material usado	- 89 -
Gráfico 31: Colores obtenidos en <i>Muehlenbeckia vulcánica</i> Mein., según el material usado	- 89 -
Gráfico 32: Colores obtenidos en <i>Solanum nitidum</i> Ruiz & Pav., según el material usado	- 90 -
Gráfico 33: Colores obtenidos en <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum argudentatum</i> Moldenke, según material usado	- 90 -
Gráfico 34: Colores obtenidos en lana de oveja con uso del mordiente Orina	- 91 -
Gráfico 35: Colores obtenidos en lana de oveja con el uso del mordiente Chicha	- 91 -
Gráfico 36: Colores obtenidos en lana de oveja con el uso del mordiente Kollpa	- 92 -
Gráfico 37: Colores obtenidos en fibra de alpaca con el uso del mordiente Orina	- 92 -
Gráfico 38: Colores obtenidos en fibra de alpaca con uso del mordiente Chicha	- 93 -
Gráfico 39: Colores obtenidos en fibra de alpaca con uso del mordiente Kollpa	- 93 -
Gráfico 40: Totalidad de colores obtenidos con el uso de los mordientes orina, chicha y kollpa en lana de Oveja	- 94 -
Gráfico 41: Totalidad de colores obtenidos con el uso de los mordientes orina, chicha y kollpa en fibra de Alpaca	- 94 -
Gráfico 42: Intensidad de los mordientes usados en lana de oveja	- 95 -
Gráfico 43: Intensidad de los mordientes usados en fibra de alpaca	- 95 -

Gráfico 44: Comparación de la Intensidad DEBIL de los Tres Mordientes, en Lana de Oveja y Fibra de Alpaca.....	- 96 -
Gráfico 45: Comparación de las Intensidades Fuertes del Uso de Mordiente Entre Lana de Oveja y Fibra de Alpaca.....	- 96 -
Gráfico 46: Variación del pH en el proceso de tinción con los 3 mordientes .....	- 97 -
Grafico 47: Valores de la prueba de solidez al lavado con detergente.....	- 107 -

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Constitución de una Fibra de Lana .....	13
Ilustración 2: Diagrama de Bioclimatico de Zonas de Vida del Sistema de Holdridge .....	- 36 -

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de las Fibras Textiles.....	16
Tabla 2: Ubicación Geográfica de las Comunidades de Estudio .....	- 30 -
Tabla 3: Comunidad Alto Andina de Rumira Sondormayo: .....	- 37 -
Tabla 4: Comunidad Alto Andina de Chaullacocha. ....	- 39 -
Tabla 5: Comunidad Alto Andina de Chupani .....	- 40 -
Tabla 6: Parámetros de comparación para pruebas de Resistencia a la Luz.....	- 48 -
Tabla 7: Parámetros de comparación para Pruebas de Resistencia al Lavado .....	- 49 -
Tabla 8: Especies usadas en las Pruebas Fitoquímicas .....	- 53 -
Tabla 9: Pruebas para Determinar Compuestos Secundarios .....	- 54 -
Tabla 10: Pruebas para Determinar la Naturaleza del Colorante.....	- 54 -
Tabla 11: Pruebas para Determinar la Naturaleza del Colorante en un Liquen.....	- 54 -
Tabla 12: Resultados de las encuestas realizadas a las Asociaciones de Textiles de las comunidades de estudio .....	- 55 -
Tabla 13: Especies botánicas con propiedades tintóreas que usan en las respectivas comunidades de estudio .....	- 56 -
Tabla 14: Datos sobre la recolección y compra de las especies botánicas tintóreas en las respectivas comunidades de estudio .....	- 57 -
Tabla 15: Lista de Plantas Tintóreas Determinadas.....	- 74 -
Tabla 16: Relación de Plantas de las Comunidades con el Color Obtenido e Intensidad del Mordiente .....	- 76 -
Tabla 17: Pruebas de solidez a la luz en <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers .....	- 98 -
Tabla 18: Pruebas de solidez a la luz en <i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd .....	- 98 -
Tabla 19: Pruebas de solidez a la luz en <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn. ....	- 99 -
Tabla 20: Pruebas de solidez a la luz en <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke .....	- 99 -
Tabla 21: Pruebas de solidez a la luz en <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze .....	- 100 -
Tabla 22: Pruebas de solidez a la Luz en <i>Picramnia sellowii</i> Planch .....	- 100 -
Tabla 23: Pruebas de solidez a la luz en <i>Salvia dombeyi</i> Epling .....	- 101 -
Tabla 24: Pruebas de solidez a la Luz en <i>Usnea</i> sp .....	- 101 -

Tabla 25: Pruebas de solidez al lavado con detergentes en <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers....	- 102 -
Tabla 26: Pruebas de solidez al lavado con detergentes en <i>Buddleja coriaceae</i> var. <i>beta</i> Wedd.	- 102 -
Tabla 27: Pruebas de solidez al lavado con detergentes en <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn. ..	- 103 -
Tabla 28: Pruebas de Solidez al lavado con detergentes en <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke.....	- 104 -
Tabla 29: Pruebas de solidez al lavado en detergente en <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze-	104 -
Tabla 30: Pruebas de solidez al lavado en detergentes en <i>Picramnia sellowii</i> Planch.....	- 105 -
Tabla 31: Pruebas de solidez al lavado de detergente en <i>Salvia dombeyi</i> Epling.....	- 105 -
Tabla 32: Pruebas de solidez al lavado de detergentes en <i>Usnea</i> sp.....	- 106 -
Tabla 33: Pruebas Fitoquímicas con Reacciones de Coloración en las Muestras de Plantas Tintóreas. ....	- 108 -
Tabla 34: Marcha fitoquímica para metabolitos secundarios .....	- 109 -
Tabla 35: Pruebas Para Determinar la Naturaleza del Colorante Presente en las Plantas Tintóreas....	- 110 -

## INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1 : Prueba de Solidez a la Luz.....	- 47 -
Fotografía 2: Prueba de Solidez al Lavado.....	- 48 -
Fotografía 3: a) Realizando las encuestas a las mujeres de las asociaciones de textilera; b) Área en la que se realizaron las caminatas etnobotánicas. ....	- 127 -
Fotografía 4: a) Puscado de la lana de oveja; b) Muestras de lana de oveja y fibra de alpaca. ..	- 128 -
Fotografía 5: a) Muestra seca de <i>Juglans neotropica</i> Diels; b) Muestras vegetales de las plantas tintóreas fraccionadas para el proceso de tinción.....	- 129 -
Fotografía 6: a) Añadiendo agua 500ml; b) Añadiendo la muestra vegetal; c) Muestras de lana de oveja y fibra de alpaca 40 min; d) Mordientes orina y chicha 200 ml, kollpa 30gr; e) Muestras teñidas dejadas en reposo / 10 min; g) Toma del pH; h) lavado de las muestras y lanas teñidas. -	130 -
Fotografía 7: a) Colecta en campo de las muestras vegetales; b) Determinación en laboratorio de los solventes adecuados; c) Maceración de las muestras vegetales en sus respectivos solventes (Conservados en bolsa oscura para mejores resultados); d) Proceso de filtración del extracto; e) Separación del solvente mediante el rotavapor; f) Muestras en estufa a 40°C para eliminar el solvente excedente de las muestras; g) Obtención del extracto seco de cada muestra; h) Marcha fitoquímica. ....	- 131 -
Fotografía 8: a) <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers, b) <i>Baccharis odorata</i> Kunt, c) <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers, d) <i>Bidens triplinervia</i> Kunt, e) <i>Begonia clarkei</i> Hook. F, f) <i>Berberis lutea</i> Lechler g) <i>Berberis carinata</i> Lechler, h) <i>Usnea</i> sp., i) <i>Thamnia vermicularis</i> (Sw.) Schaer,j) <i>Buddleja coriaceae</i> var. <i>beta</i> Remy, k) <i>Picramnia sellowii</i> Planch, l) <i>Senna versicolor</i> (Meyen ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby.....	- 132 -

Fotografía 9: Muestra de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 134 -
Fotografía 10: Muestra de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 134 -
Fotografía 11: Muestra de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers, con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 134 -
Fotografía 12: Muestra de <i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd., con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 135 -
Fotografía 13: Muestra de <i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 135 -
Fotografía 14: Muestra de <i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd, con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 135 -
Fotografía 15: Muestra de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn., con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 136 -
Fotografía 16: Muestra de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn., con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 136 -
Fotografía 17: Muestra de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn., con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 136 -
Fotografía 18: Muestra de <i>Citharexylum argudentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke, con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas .....	- 137 -
Fotografía 19: Muestra de <i>Citharexylum argudentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas .....	- 137 -
Fotografía 20: Muestra de <i>Citharexylum argudentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke, con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas .....	- 137 -
Fotografía 21: Muestra de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 138 -
Fotografía 22: Muestra de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 138 -
Fotografía 23: Muestra de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 138 -
Fotografía 24: Muestra de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch, con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas .....	- 139 -
Fotografía 25: Muestra de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz .....	- 139 -
Fotografía 26: Muestra de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch, con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas .....	- 139 -
Fotografía 27: Muestra de <i>Salvia dombeyi</i> (Dombey ex Vogel), con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 140 -
Fotografía 28: Muestra de <i>Salvia dombeyi</i> (Dombey ex Vogel), con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 140 -
Fotografía 29: Muestra de <i>Salvia dombeyi</i> (Dombey ex Vogel), con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 140 -

Fotografía 30: Muestra de <i>Usnea</i> sp., con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 141 -
Fotografía 31: Muestra de <i>Usnea</i> sp., con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 141 -
Fotografía 32: Muestra de <i>Usnea</i> sp., con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 141 -
Fotografía 33: Muestra de Control de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers. ....	- 142 -
Fotografía 34: Muestra de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers., sometida a Prueba con detergente por 12 horas.....	- 142 -
Fotografía 35: Muestra de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers., sometida a Prueba con detergente por 24 horas.....	- 142 -
Fotografía 36: Muestra de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers., sometida a Prueba con detergente por 36 horas.....	- 142 -
Fotografía 37: Muestra de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers., sometida a Prueba con detergente por 48 horas.....	- 142 -
Fotografía 38: Muestra de Control de <i>Buddleja coriácea</i> var. <i>beta</i> Weed. ....	- 143 -
Fotografía 39: Muestra de <i>Buddleja coriácea</i> var. <i>beta</i> Weed., sometida a Prueba con detergente por 12 horas.....	- 143 -
Fotografía 40: Muestra de <i>Buddleja coriácea</i> var. <i>beta</i> Weed., sometida a Prueba con detergente por 24 horas.....	- 143 -
Fotografía 41: Muestra de <i>Buddleja coriácea</i> var. <i>beta</i> Weed., sometida a Prueba con detergente por 36 horas.....	- 143 -
Fotografía 42: Muestra de <i>Buddleja coriácea</i> var. <i>beta</i> Weed., sometida a Prueba con detergente por 48 horas.....	- 143 -
Fotografía 43: Muestra de Control de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meins. ....	- 144 -
Fotografía 44: Muestra de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meins., sometida a Prueba con detergente por 12 horas.....	- 144 -
Fotografía 45: Muestra de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meins., sometida a Prueba con detergente por 24 horas.....	- 144 -
Fotografía 46: Muestra de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meins., sometida a Prueba con detergente por 36 horas.....	- 144 -
Fotografía 47: Muestra de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meins., sometida a Prueba con detergente por 48 horas.....	- 144 -
Fotografía 48: Muestra de Control de <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke .....	- 145 -
Fotografía 49: Muestra de <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke, sometida a Prueba con detergente por 12 horas.....	- 145 -
Fotografía 50: Muestra de <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke, sometida a Prueba con detergente por 24 horas.....	- 145 -
Fotografía 51: Muestra de <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke, sometida a Prueba con detergente por 36 horas.....	- 146 -
Fotografía 52: Muestra de <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke, sometida a Prueba con detergente por 48 horas.....	- 146 -

Fotografía 53: Muestra de Control de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze.....	- 146 -
Fotografía 54: Muestra de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, sometida a Prueba con detergente por 12 horas.....	- 146 -
Fotografía 55: Muestra de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, sometida a Prueba con detergente por 24 horas.....	- 146 -
Fotografía 56: Muestra de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, sometida a Prueba con detergente por 36 horas.....	- 147 -
Fotografía 57: Muestra de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, sometida a Prueba con detergente por 48 horas.....	- 147 -
Fotografía 58: Muestra de Control de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch.....	- 147 -
Fotografía 59: Muestra de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch, sometida a Prueba con detergente por 12 horas.....	- 147 -
Fotografía 60: Muestra de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch, sometida a Prueba con detergente por 24 horas.....	- 147 -
Fotografía 61: Muestra de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch, sometida a Prueba con detergente por 36 horas.....	- 148 -
Fotografía 62: Muestra de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch, sometida a Prueba con detergente por 48 horas.....	- 148 -
Fotografía 63: Muestra de Control de <i>Salvia dombeyi</i> Epling.....	- 148 -
Fotografía 64: Muestra de <i>Salvia dombeyi</i> Epling, sometida a Prueba con detergente por 12 horas ..	148 -
Fotografía 65: Muestra de <i>Salvia dombeyi</i> Epling, sometida a Prueba con detergente por 24 horas ..	148 -
Fotografía 66: Muestra de <i>Salvia dombeyi</i> Epling, sometida a Prueba con detergente por 36 horas ..	149 -
Fotografía 67: Muestra de <i>Salvia dombeyi</i> Epling, sometida a Prueba con detergente por 48 horas ..	149 -
Fotografía 68: Muestra de Control de <i>Usnea</i> sp.....	- 149 -
Fotografía 69: Muestra de <i>Usnea</i> sp, sometida a Prueba con detergente por 12 horas.....	- 149 -
Fotografía 70: Muestra de <i>Usnea</i> sp, sometida a Prueba con detergente por 24 horas.....	- 149 -
Fotografía 71: Muestra de <i>Usnea</i> sp, sometida a Prueba con detergente por 36 horas.....	- 150 -
Fotografía 72: Muestra de <i>Usnea</i> sp, sometida a Prueba con detergente por 48 horas.....	- 150 -
Fotografía 73: Toma de datos en campo. ....	- 151 -
Fotografía 74: Trabajo en gabinete. ....	- 151 -

## **DEDICATORIA**

### **DEDICAMOS EL TRABAJO A:**

#### **YORKA:**

A mis padres Hermogenes y Albina; por el gran cariño y comprensión que me ofrecieron siempre.

A mis Hermanos: Elvis, Helder, Miquel; por el apoyo y animo que me brindaron.

A mi Abuela Florentina; por la alegría brindada en momentos de desaliento.

A muy querido y recordado abuelo Eduardo Usca Ascue, del que aprendí a perseverar y seguir siempre adelante para lograr mis objetivos.

A Edgard, mi compañero incondicional durante todo el proceso del trabajo.

#### **LOUELLA:**

Al amor de mi vida, mi Madre mi Chennkito, que siempre está conmigo en las alegrías y las tristezas.

A mi recordado Padre Jose, que siempre está presente en mis pensamientos.

A Todas las personas que creyeron y confiaron en Mí, los quiero mucho.

## AGRADECIMIENTOS

### AGRADECEMOS DE SOBREMNERA:

A nuestra Asesora de la presente tesis de investigación: Blga. Maria E. Holgado Rojas y a la profesora de la facultad de química Ing. Qca. Yanet Gonzales por su valioso apoyo en el logro del presente trabajo.

A la Blga. Marleni Mamani, que nos apoyó en el trabajo en campo, Luz Maritza Cabrera, por acompañarnos a las salidas del campo, Blgo. Juan Francisco Costa, por apoyarnos en la conclusión del trabajo, Coquí Letona, por siempre estar ahí dispuesto a transportarnos a donde necesitéramos ir.

A nuestros amigos, que fueron de mucha ayuda para la conclusión de este trabajo, muchas gracias amigos y amigas.

A la ONG RUFADA, por habernos proporcionado la información necesaria que nos sirvió de base para iniciar con el presente estudio

A la ONG ECOAN, por proporcionarnos la logística necesaria para la culminación del presente trabajo.

## RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en las comunidades: Rumira Sondormayo, Chaullacocha y Chupani, Provincia de Urubamba - Cusco, en la etnobotánica y fitoquímica de las especies tintóreas. La metodología consistió en encuestas bilaterales a un total de 55 mujeres de asociaciones textiles, distribuidas entre 15, 20 y 20 personas, registrando los conocimientos tradicionales, se procedió a la colecta de las muestras botánicas mediante herborización, determinación e identificación luego se realizó pruebas de tinción con tres mordientes: orina, chicha y kollpa, determinando la intensidad de la coloración y pH, sometándose a pruebas de solidez para determinar la calidad de fijación del tinte en lana de oveja y fibra de alpaca y finalmente se realizaron pruebas fitoquímicas preliminares mediante marchas fitoquímicas determinando los compuestos secundarios y la naturaleza del colorante de cada especie.

De los resultados se registra un total de 24 especies tintóreas, pertenecientes a 15 Familias, con 20 Géneros, donde las más representativas son: Familia Asteraceae con 6 especies, entre las más resaltantes están *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers, *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers y *Senecio rizophomatus* Rusby, Familia Fabaceae con 3 especies, *Caesalpinia spinosa* (Molina) y Familia Berberidaceae con 2 especies, con *Berberis humbertiana* J.F. Macbr. y *Berberis carinata* Lechler. En el proceso de tinción se obtuvo 8 variedades de coloraciones, siendo las coloraciones frecuentemente el amarillo, verde y marrón; se determinó que la lana de oveja es un buen material textil y el mordiente Kollpa un buen fijador de la coloración, se vio que a pH ácido elevados se obtienen mejores coloraciones, siendo más resistentes a las pruebas de solidez, determinando una muy buena solidez a la luz y entre muy buena a escasa solidez al lavado con detergente; estableciéndose finalmente los compuestos secundarios donde los Alcaloides, Compuestos Fenólicos y Taninos son los más comúnmente encontrados y entre los colorantes naturales registró mayormente las Antocianinas, Carotenoides y Flavonoides; hallándose exclusivamente el Ácido usnico, Depsidos y Depsidonas en líquenes.

## INTRODUCCIÓN

El uso de colores viene desde tiempos antiguos, cuando el hombre quiso embellecer y adornar muchos objetos, para lo cual se usaron numerosos recursos naturales de origen vegetal, animal y mineral, que a medida del paso del tiempo fueron modificando de acuerdo al aumento de sus conocimientos.

Antiguamente se usaban extractos tintóreos de plantas para teñir fibras, y dar coloración a sus productos como prendas de vestir y en algunos potajes, conocimientos que paulatinamente fueron desapareciendo y sustituyéndose con la aparición de los colorantes artificiales como las anilinas, los cuales al transcurrir los años han sido causante de enfermedades en los seres humanos, por lo que se hace necesario el estudio sobre las plantas con potencial tintóreo, su revaloración y utilización en la textilería artesanal.

Hoy observamos que existen pocos registros a cerca de estudios sobre plantas tintóreas, siendo estas un recurso importante dentro de los conocimientos de las comunidades de la región del Cusco por ser un potencial económico, pues son usados en el teñido de fibras de oveja y alpaca, con las que confeccionan sus tejidos, los cuales hoy en día son apreciados en el mercado turístico.

El presente estudio se realizó en las comunidades de Rumira Sondormayo, Chaullacocha y Chupani, para rescatar los conocimientos populares sobre la utilización de plantas con potencial Tintóreo a fin de establecer su clasificación y determinación botánica, e investigar las diferentes reacciones en el proceso de coloración logrados con el uso de diferentes mordientes, su resistencia frente a pruebas de solidez y realizar pruebas fitoquímicas preliminares para determinar los compuestos secundarios y la naturaleza del colorante.

Adicionalmente los resultados de este estudio de investigación contribuirán a la revaloración y resguardo de las tradiciones culturales de estas comunidades campesinas altoandinas, oriundas del departamento del Cusco, al quedar consignadas en este trabajo de investigación.

## **IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

Las comunidades de Rumira Sondormayo, Chaullacocha y Chupani, actualmente realizan la confección de sus tejidos utilizando como material tintóreo las anilinas, causantes de la contaminación de su medio ambiente y muy tóxicas si se ingiere, inhala o entra en contacto con la piel puesto que daña la hemoglobina de la sangre, así mismo la confección de los productos textiles con las anilinas no son muy apreciados en el mercado turístico, pues pierden su coloración fácilmente. Por lo que es importante revalorar los conocimientos acerca de las plantas tintóreas para evitar la presencia de enfermedades en la población causadas por los productos químicos, y esta manera obtener mejores productos, que serán un potencial económico en el mercado, por ser netamente ecológicos y amigables con el medio ambiente.

## **HIPÓTESIS**

El conocimiento tradicional acerca del uso de las plantas tintóreas en las comunidades campesinas de Rumira Sondormayo, Chaullacocha y Chupani; es semi – homogénea, presentando solo diferencias respecto a la coloración que se obtiene en la lana de oveja y fibra de alpaca de acuerdo al tipo de mordiente que se utiliza, proceso que también las hace resistentes a las pruebas fitoquímicas de solidez.

# OBJETIVOS

## Objetivo General:

- Dar a conocer el conocimiento etnobotánico sobre plantas tintóreas de las comunidades de Rumira Sondormayo, Chaullacocha y Chupani, al mismo tiempo, desarrollar los procesos de tinción y establecer los estudios fitoquímicos preliminares de las plantas tintóreas.

## Objetivos Específicos:

1. Determinar la taxonómica de las especies utilizadas como tintóreas en las comunidades de Rumira Sondormayo, Chaullacocha y Chupani.
2. Determinar y comparar la cantidad de especies tintóreas usadas en las comunidades de Rumira Sondormayo, Chaullacocha y Chupani.
3. Evaluar el mordiente más idóneo con los productos kollpa, orina, chicha y determinar el Ph más, en los procesos de tinción en lana de oveja y fibra de alpaca.
4. Establecer las pruebas de Solidez en la tinción obtenida con las especies tintóreas representativas en Lana de Oveja y Fibra de Alpaca.
5. Determinar los compuestos secundarios de las especies tintóreas representativas mediante pruebas Fitoquímicas Preliminares.

## JUSTIFICACIÓN

Las comunidades en estudio Rumira Sondormayo, Chaullacocha y Chupani, tienen un nivel de vida precario, al rescatar estos conocimientos sobre las plantas tintóreas, empezaran a confeccionar tejidos usando esta materia prima, logrando producir tejidos netamente ecológicos, los cuales son muy apreciados en el mercado turístico de la ciudad del Cusco y otras ciudades, logrando la inclusión social de estas comunidades y un nivel de vida adecuado al tener otra fuente de ingreso alternativo a sus actividades normalmente desarrolladas.

Este trabajo de investigación pretende revalorar los conocimientos acerca de las plantas que presentan potencial tintóreo de las tres comunidades campesinas: Rumira Sondormayo, Chaullacocha, Chupani, ubicadas en la provincia de Urubamba, para de esta manera demostrar con un fundamento científico que dichas plantas tintóreas podrían ser usadas no solo en la textilería artesanal a nivel local, sino que pueden también ser potencialmente puestas en uso a niveles industriales en el rubro textil. Además de esta manera al saber específicamente cuales son las plantas tintóreas, pueden generarse proyectos sostenibles en estas comunidades con la finalidad de no perder la biodiversidad de estas en el proceso de producción, sino generar un adecuado y sostenible manejo más acorde con el medio ambiente.

Por otro lado estos conocimientos quedaran registrados en el presente trabajo evitando su erosión en el tiempo, así mismo poder lograr en el futuro conjuntamente con otras comunidades y estudios realizados respecto al tema, el reconocimiento de los derechos de propiedad intelectual de las comunidades en el INDECOPI, evitando así que algunas empresas puedan lucrarse con dichos conocimientos sin reconocer el origen de estos.

## CONTENIDO

RESUMEN .....	i
INTRODUCCIÓN .....	ii
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	iii
HIPÓTESIS .....	iv
OBJETIVOS .....	v
Objetivo General: .....	v
Objetivos Específicos: .....	v
JUSTIFICACIÓN .....	vi

## CAPÍTULO I

MARCO TEORICO .....	1
1.1. ANTECEDENTES .....	1
1.2. ESTUDIOS SOBRE PLANTAS TINTOREAS .....	2
1.2.1. Estudios Etnobotánicos .....	2
1.2.2. Estudios Etnobotánicos Nacionales .....	4
1.2.3. Estudios Etnobotánicos en la Región .....	8
1.2.4. Aspectos Históricos de la Etnobotánica .....	9
1.3. FIBRAS UTILIZADAS .....	11
1.3.1. Lana .....	11
1.3.1.1. Constitución de la Fibra de Lana .....	12
a) Cuticular: .....	12
b) Cortical: .....	12
c) Médula: .....	12
1.3.1.2. Componentes de la Lana .....	13
a) Queratina: .....	13
b) Lanolina o grasa lanar: .....	13
1.3.2. Fibra .....	14
1.3.2.1. Constitución de la Fibra .....	15
1.3.2.2. Componentes de la Fibra .....	15
1.4. TINTES .....	- 17 -

1.4.1.	Tintes Naturales.....	- 17 -
a)	Según su origen.....	- 17 -
b)	Según su comportamiento durante el teñido.....	- 17 -
1.5.	TINCIÓN.....	- 18 -
1.5.1.	Tipos de Tinciones.....	- 18 -
a.	Directo:.....	- 18 -
b.	Premordentado:.....	- 18 -
c.	Post mordentado:.....	- 18 -
1.6.	MORDIENTES.....	- 19 -
1.6.1.	Tipos de Mordientes.....	- 19 -
a)	Mordientes de Origen Vegetal Orgánico.....	- 19 -
b)	Mordientes de Origen Animal.....	- 20 -
c)	Mordientes de Origen Mineral.....	- 20 -
1.7.	pH.....	- 20 -
1.7.1.	Ácido.....	- 21 -
1.7.2.	Básico.....	- 22 -
1.8.	PRUEBAS FITOQUÍMICAS DE SOLIDEZ.....	- 22 -
1.8.1.	Solidez a la Luz.....	- 22 -
1.8.2.	Solides al Lavado con el Detergente.....	- 22 -
1.9.	COMPUESTO QUÍMICOS PRESENTES EN LOS COLORANTES NATURALES.....	- 23 -
1.9.1.	Métodos Fitoquímicos Preliminares.....	- 23 -
a.	Baljet:.....	- 23 -
b.	Cloruro Férrico:.....	- 23 -
c.	Libermann-Burchard:.....	- 23 -
d.	Gelatina-Cloruro de Sodio:.....	- 24 -
e.	Reacción de Shinoda:.....	- 24 -
f.	Dragendorff (yoduro de bismuto y potasio):.....	- 24 -
1.9.2.	Metabolitos Secundarios Presentes en Plantas Tintóreas:.....	- 24 -
a)	Carotenoides:.....	- 24 -
b)	Quinonas.....	- 25 -
c)	Flavonoides.....	- 25 -
d)	Alcaloides.....	- 26 -

e) Triterpenoides y Esteroides.....	- 27 -
f) Compuestos Fenólicos .....	- 28 -
g) Taninos .....	- 28 -
h) Depsidonas y Acido Usnico.....	- 28 -
i) Antocianinas .....	- 29 -

## CAPÍTULO II

MATERIALES Y METODOS.....	- 30 -
2.1.  ÁREA DE ESTUDIO .....	- 30 -
2.1.1.  Ubicación Política.....	- 30 -
2.1.2.  Ubicación Geográfica .....	- 30 -
2.1.3.  Accesibilidad.....	- 32 -
a.  Rumira Sondormayo.....	- 32 -
b.  Chaullococha.....	- 32 -
c.  Chupani.....	- 32 -
2.1.4.  Clima.....	- 33 -
2.1.5.  Hidrología .....	- 34 -
2.1.6.  Zonas de Vida.....	- 35 -
a.  bosque húmedo Montano Subtropical (bh-MS).-.....	- 35 -
b.  paramo muy húmedo Subandino Subtropical (pmh-SaS).-.....	- 35 -
2.1.7.  Descripción de las Comunidades.....	- 37 -
2.1.7.1.  Descripción de la Comunidad Campesina Rumira Sondormayo.....	- 37 -
a.  Datos Respecto a la Población .....	- 37 -
b.  Geología de la Comunidad .....	- 38 -
2.1.7.2.  Comunidad Campesina Chaullococha.....	- 39 -
a.  Datos Respecto a la Población .....	- 39 -
b.  Geología de la Comunidad .....	- 39 -
2.1.7.3.  Comunidad Campesina Chupani .....	- 40 -
a.  Datos Respecto a la Población .....	- 40 -
b.  Geología de la Comunidad .....	- 41 -

2.2.	MATERIALES.....	- 41 -
2.2.1.	Materiales de Campo .....	- 41 -
2.2.2.	Materiales de Gabinete.....	- 42 -
2.2.3.	Materiales de laboratorio.....	- 42 -
2.2.3.1.	Reactivos y Solventes .....	- 42 -
2.2.3.2.	Instrumentos y Aparatos.....	- 43 -
2.3.	MÉTODOS .....	- 43 -
2.3.1.	Determinación del Área de Estudio .....	- 44 -
2.3.2.	Para la parte Etnobotánica.....	- 44 -
2.3.3.	Caminatas Etnobotánicas .....	- 44 -
2.3.4.	Para la Determinación de las Especies Tintóreas .....	- 45 -
2.3.5.	Para las Pruebas de Tinción.....	- 45 -
2.3.5.1.	Obtención de Lana de Oveja y Fibra de Alpaca .....	- 45 -
2.3.5.2.	Obtención de las Especies Tintórea .....	- 45 -
	a) Una vez colectadas, se procede a secarlas en sombra y a temperatura ambiente. ....	- 45 -
	b) Una vez secas se las trituro para usarlas en el proceso de tinción. ....	- 45 -
	(Ver Anexo 5).....	- 45 -
2.3.5.3.	Proceso de Tinción:.....	- 46 -
2.3.6.	PRUEBAS FITOQUÍMICAS .....	- 46 -
2.3.6.1.	Pruebas Fitoquímicas de Solidez .....	- 46 -
2.3.6.1.1.	Primer factor de exposición (LUZ).....	- 47 -
2.3.6.1.2.	Segundo factor de exposición Lavado (Detergente) .....	- 48 -
2.3.7.1.1.	Determinación de Metabolitos Secundarios .....	- 51 -
2.3.7.1.2.	Colecta de muestras .....	- 51 -
2.3.7.1.3.	Secado y preparación de las muestras .....	- 51 -
2.3.7.1.4.	Pruebas preliminares de solubilidad.....	- 51 -
2.3.7.1.5.	Maceración .....	- 51 -
2.3.7.1.6.	Filtración .....	- 52 -
2.3.7.1.7.	Concentración del extracto .....	- 52 -
2.3.7.1.8.	Marcha fitoquímica .....	- 52 -
	a. Marcha fitoquímica para metabolitos secundarios .....	- 54 -
	b. Marcha Fitoquímica para Determinar la Naturaleza Química del Colorante.....	- 54 -

## CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	- 55 -
3.1. RESULTADOS.....	- 55 -
3.1.1. Datos Etnobotánicos Obtenidos.....	- 55 -
3.1.2. Determinación Botánica de las Especies:.....	- 62 -
3.1.3. Pruebas de Tinción .....	- 76 -
3.1.3.1. Determinación del Color Obtenido por la Tinción .....	- 76 -
3.1.3.2. Colores Obtenidos Según la Fibra Teñida:.....	- 91 -
A. En Lana de Oveja .....	- 91 -
B. En Fibra de Alpaca .....	- 92 -
3.1.3.3. Determinación del Mordiente .....	- 95 -
3.1.3.3.1. Intensidad del Mordiente en Lana de Oveja y Fibra de Alpaca.....	- 95 -
3.1.3.3.4. Determinación del pH Durante el Proceso de Tinción.....	- 97 -
3.1.3.3.5. PRUEBAS FITOQUÍMICAS DE SOLIDEZ.....	- 98 -
a. Pruebas de Solidez a la Luz .....	- 98 -
b. Pruebas de Solidez al Lavado con Detergente .....	- 102 -
3.1.3.6. Determinación de los Compuestos Secundarios .....	- 108 -
3.1.3.6.1. Marcha Fitoquímica para Metabolitos Secundarios.....	- 108 -
3.1.3.6.2. Marcha Fitoquímica para Determinar la Naturaleza Química del Colorante .....	- 110 -
3.2. DISCUSION .....	- 112 -
CONCLUSIONES.....	- 114 -
RECOMENDACIONES.....	- 116 -
BIBLIOGRAFÍA.....	- 117 -
ANEXOS .....	- 124 -
Anexo 1: Composición Química de los Mordientes Utilizados.....	- 124 -
Composición química de la Chicha de Maíz .....	- 124 -
Anexo 2: Modelo de encuesta usada en las entrevistas .....	- 125 -
Anexo 3: Encuestas y caminatas etnobotánicas .....	- 127 -
Anexo 4: Obtención de lana de oveja y fibra de alpaca .....	- 128 -
Anexo 5: Obtención de Muestras vegetales para el proceso de tinción en lana de oveja y fibra de alpaca .....	- 129 -

Anexo 6: Proceso de Tinción.....	- 130 -
Anexo 7: Metodología fitoquímica .....	- 131 -
Anexo 8: Especies tintoreas.....	- 132 -
Anexo 9: Muestras de Lana de Oveja y Fibra de Alpaca sometidas a Pruebas Fitoquímicas de Solides a la Luz.....	- 134 -
Anexo 10: Muestras de Lana de Oveja y Fibra de Alpaca sometidas a Pruebas Fitoquímicas de Solides al Lavado con Detergente.....	- 142 -
Anexo 11: Fotos durante el proceso del Estudio: .....	- 151 -
Anexo 12: Certificación de las Plantas Tintoreas .....	- 152 -

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Departamento de Cusco    Mapa 2: Provincia de Urubamba .....	- 31 -
Mapa 3: Ubicación de las Tres Comunidades Estudiadas .....	- 31 -
Mapa 4: Mapa de accesibilidad a las Zonas de Estudio .....	- 32 -
Mapa 5: Zonas de Vida .....	- 37 -

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico 1: Climatodiagrama de la Provincia de Urubamba.....	- 34 -
Grafico 2: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente a las ocupaciones alternativas de las madres de la asociación de textiles .....	- 59 -
Grafico 3: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente a las obtención de las plantas tintóreas.....	- 59 -
Grafico 4: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente a la parte de la planta tintórea más usada en las comunidades en el proceso de tinción .....	- 60 -
Grafico 5: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente a otros usos que dan a las plantas tintóreas .....	- 60 -
Grafico 6: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente a los usos de los mordientes en las comunidades.....	- 61 -
Grafico 7: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente al tipo de fibra utilizada en las comunidades .....	- 61 -
Gráfico 8: Colores obtenidos en el proceso de tinción en las tres comunidades de estudio .....	- 62 -
Gráfico 9: Familias de Plantas Tintóreas Obtenidas Mediante Encuestas .....	- 75 -
Gráfico 10: Relación de Genero de Plantas Tintóreas Obtenidas Mediante Encuestas. ....	- 76 -
Gráfico 11: Colores obtenidos en <i>Baccharis odorata</i> Kunt, según el material usado .....	- 79 -

Gráfico 12: Colores obtenidos en <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers, según el material usado	- 80
-	
Gráfico 13: Colores obtenidos en <i>Bidens triplinervia</i> Kunt, según el material usado	- 80
Gráfico 14: Colores Obtenidos en <i>Senecio rizhomatus</i> Rusby, según el material usado	- 81
Gráfico 15: Colores obtenidos en <i>Senecio rudbeckiifolius</i> Meyen & Walp., según el material usado	- 81
Gráfico 16: Colores obtenidos en <i>Begonia clarkei</i> Hook. f. / <i>Begonia veitchii</i> Hook. f., según el material usado	- 82
Gráfico 17: Colores obtenidos en <i>Berberis lutea</i> Lechler / <i>Berberis lutea</i> var. <i>conferta</i> (Kunth) DC., según el material usado	- 82
Gráfico 18: Colores obtenidos en <i>Berberis carinata</i> Lechler, según el material usado	- 83
Grafico 19: Colores obtenidos en <i>Usnea</i> sp., según el material usado	- 83
Gráfico 20: Colores obtenidos en <i>Thamnomia vermicularis</i> (Sw.) Schaer, según el material usado	- 84
Gráfico 21: Colores obtenidos en <i>Buddleja coriácea</i> var. <i>beta</i> Wedd, según el material usado	- 84
Gráfico 22: Colores obtenidos en <i>Picramnea sellowii</i> Planch, según el material usado	- 85
Gráfico 23: Colores obtenidos en <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, según el material usado	- 85
-	
Gráfico 24: Colores obtenidos en <i>Senna versicolor</i> (Meyen ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby, según el material usado	- 86
Gráfico 25: Colores obtenidos en <i>Lupinus paniculatus</i> Desr., según el material usado	- 86
Gráfico 26: Colores obtenidos en <i>Gentianella</i> spp., según el material usado	- 87
Gráfico 27: Colores obtenidos en <i>Junglans neotropica</i> Diels, según el material usado	- 87
Gráfico 28: Colores obtenidos en <i>Salvia dombeyi</i> Epling, según el material Usado	- 88
Grafico 29: Colores obtenidos en <i>Brachyotum naudinii</i> Triana, según el material usado	- 88
Grafico 30: Colores obtenidos en <i>Eucalyptus globulus</i> Labill, según el material usado	- 89
Gráfico 31: Colores obtenidos en <i>Muehlenbeckia vulcánica</i> Mein., según el material usado	- 89
Gráfico 32: Colores obtenidos en <i>Solanum nitidum</i> Ruiz & Pav., según el material usado	- 90
Gráfico 33: Colores obtenidos en <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum argudentatum</i> Moldenke, según material usado	- 90
Gráfico 34: Colores obtenidos en lana de oveja con uso del mordiente Orina	- 91
Gráfico 35: Colores obtenidos en lana de oveja con el uso del mordiente Chicha	- 91
Gráfico 36: Colores obtenidos en lana de oveja con el uso del mordiente Kollpa	- 92
Gráfico 37: Colores obtenidos en fibra de alpaca con el uso del mordiente Orina	- 92
Gráfico 38: Colores obtenidos en fibra de alpaca con uso del mordiente Chicha	- 93
Grafico 39: Colores obtenidos en fibra de alpaca con uso del mordiente Kollpa	- 93
Grafico 40: Totalidad de colores obtenidos con el uso de los mordientes orina, chicha y kollpa en lana de Oveja	- 94
Gráfico 41: Totalidad de colores obtenidos con el uso de los mordientes orina, chicha y kollpa en fibra de Alpaca	- 94
Gráfico 42: Intensidad de los mordientes usados en lana de oveja	- 95
Gráfico 43: Intensidad de los mordientes usados en fibra de alpaca	- 95

Gráfico 44: Comparación de la Intensidad DEBIL de los Tres Mordientes, en Lana de Oveja y Fibra de Alpaca.....	- 96 -
Gráfico 45: Comparación de las Intensidades Fuertes del Uso de Mordiente Entre Lana de Oveja y Fibra de Alpaca.....	- 96 -
Gráfico 46: Variación del pH en el proceso de tinción con los 3 mordientes .....	- 97 -
Grafico 47: Valores de la prueba de solidez al lavado con detergente.....	- 107 -

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Constitución de una Fibra de Lana .....	13
Ilustración 2: Diagrama de Bioclimatico de Zonas de Vida del Sistema de Holdridge .....	- 36 -

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de las Fibras Textiles .....	16
Tabla 2: Ubicación Geográfica de las Comunidades de Estudio .....	- 30 -
Tabla 3: Comunidad Alto Andina de Rumira Sondormayo: .....	- 37 -
Tabla 4: Comunidad Alto Andina de Chaullacocha. ....	- 39 -
Tabla 5: Comunidad Alto Andina de Chupani .....	- 40 -
Tabla 6: Parámetros de comparación para pruebas de Resistencia a la Luz.....	- 48 -
Tabla 7: Parámetros de comparación para Pruebas de Resistencia al Lavado .....	- 49 -
Tabla 8: Especies usadas en las Pruebas Fitoquímicas .....	- 53 -
Tabla 9: Pruebas para Determinar Compuestos Secundarios .....	- 54 -
Tabla 10: Pruebas para Determinar la Naturaleza del Colorante .....	- 54 -
Tabla 11: Pruebas para Determinar la Naturaleza del Colorante en un Liquen.....	- 54 -
Tabla 12: Resultados de las encuestas realizadas a las Asociaciones de Textiles de las comunidades de estudio .....	- 55 -
Tabla 13: Especies botánicas con propiedades tintóreas que usan en las respectivas comunidades de estudio .....	- 56 -
Tabla 14: Datos sobre la recolección y compra de las especies botánicas tintóreas en las respectivas comunidades de estudio .....	- 57 -
Tabla 15: Lista de Plantas Tintóreas Determinadas.....	- 74 -
Tabla 16: Relación de Plantas de las Comunidades con el Color Obtenido e Intensidad del Mordiente .....	- 76 -
Tabla 17: Pruebas de solidez a la luz en <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers .....	- 98 -
Tabla 18: Pruebas de solidez a la luz en <i>Buddleja coriaceae</i> var. <i>beta</i> Wedd .....	- 98 -
Tabla 19: Pruebas de solidez a la luz en <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn .....	- 99 -
Tabla 20: Pruebas de solidez a la luz en <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke .....	- 99 -
Tabla 21: Pruebas de solidez a la luz en <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze .....	- 100 -
Tabla 22: Pruebas de solidez a la Luz en <i>Picramnia sellowii</i> Planch .....	- 100 -
Tabla 23: Pruebas de solidez a la luz en <i>Salvia dombeyi</i> Epling .....	- 101 -
Tabla 24: Pruebas de solidez a la Luz en <i>Usnea sp</i> .....	- 101 -

Tabla 25: Pruebas de solidez al lavado con detergentes en <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers....	- 102 -
Tabla 26: Pruebas de solidez al lavado con detergentes en <i>Buddleja coriaceae</i> var. <i>beta</i> Wedd.	- 102 -
Tabla 27: Pruebas de solidez al lavado con detergentes en <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn. ..	- 103 -
Tabla 28: Pruebas de Solidez al lavado con detergentes en <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke.....	- 104 -
Tabla 29: Pruebas de solidez al lavado en detergente en <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze-	104 -
Tabla 30: Pruebas de solidez al lavado en detergentes en <i>Picramnia sellowii</i> Planch.....	- 105 -
Tabla 31: Pruebas de solidez al lavado de detergente en <i>Salvia dombeyi</i> Epling.....	- 105 -
Tabla 32: Pruebas de solidez al lavado de detergentes en <i>Usnea sp</i> .....	- 106 -
Tabla 33: Pruebas Fitoquímicas con Reacciones de Coloración en las Muestras de Plantas Tintóreas. ....	- 108 -
Tabla 34: Marcha fitoquímica para metabolitos secundarios .....	- 109 -
Tabla 35: Pruebas Para Determinar la Naturaleza del Colorante Presente en las Plantas Tintóreas....	- 110 -

## INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1 : Prueba de Solidez a la Luz.....	- 47 -
Fotografía 2: Prueba de Solidez al Lavado.....	- 48 -
Fotografía 3: a) Realizando las encuestas a las mujeres de las asociaciones de textilera; b) Área en la que se realizaron las caminatas etnobotánicas. ....	- 127 -
Fotografía 4: a) Puscado de la lana de oveja; b) Muestras de lana de oveja y fibra de alpaca. ..	- 128 -
Fotografía 5: a) Muestra seca de <i>Juglans neotropica</i> Diels; b) Muestras vegetales de las plantas tintóreas fraccionadas para el proceso de tinción. ....	- 129 -
Fotografía 6: a) Añadiendo agua 500ml; b) Añadiendo la muestra vegetal; c) Muestras de lana de oveja y fibra de alpaca 40 min; d) Mordientes orina y chicha 200 ml, kollpa 30gr; e) Muestras teñidas dejadas en reposo / 10 min; g) Toma del pH; h) lavado de las muestras y lanas teñidas. .-	130 -
Fotografía 7: a) Colecta en campo de las muestras vegetales; b) Determinación en laboratorio de los solventes adecuados; c) Maceración de las muestras vegetales en sus respectivos solventes (Conservados en bolsa oscura para mejores resultados); d) Proceso de filtración del extracto; e) Separación del solvente mediante el rotavapor; f) Muestras en estufa a 40°C para eliminar el solvente excedente de las muestras; g) Obtención del extracto seco de cada muestra; h) Marcha fitoquímica. ....	- 131 -
Fotografía 8: a) <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers, b) <i>Baccharis odorata</i> Kunt, c) <i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers, d) <i>Bidens triplinervia</i> Kunt, e) <i>Begonia clarkei</i> Hook. F, f) <i>Berberis lutea</i> Lechler g) <i>Berberis carinata</i> Lechler, h) <i>Usnea sp.</i> , i) <i>Thamnotia vermicularis</i> (Sw.) Schaer, j) <i>Buddleja coriaceae</i> var. <i>beta</i> Remy, k) <i>Picramnia sellowii</i> Planch, l) <i>Senna versicolor</i> (Meyen ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby. ....	- 132 -

Fotografía 9: Muestra de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 134 -
Fotografía 10: Muestra de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 134 -
Fotografía 11: Muestra de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers, con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 134 -
Fotografía 12: Muestra de <i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd., con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 135 -
Fotografía 13: Muestra de <i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 135 -
Fotografía 14: Muestra de <i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd, con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 135 -
Fotografía 15: Muestra de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn., con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 136 -
Fotografía 16: Muestra de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn., con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 136 -
Fotografía 17: Muestra de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn., con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 136 -
Fotografía 18: Muestra de <i>Citharexylum argudentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke, con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas .....	- 137 -
Fotografía 19: Muestra de <i>Citharexylum argudentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas .....	- 137 -
Fotografía 20: Muestra de <i>Citharexylum argudentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke, con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas .....	- 137 -
Fotografía 21: Muestra de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 138 -
Fotografía 22: Muestra de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 138 -
Fotografía 23: Muestra de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 138 -
Fotografía 24: Muestra de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch, con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas .....	- 139 -
Fotografía 25: Muestra de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz .....	- 139 -
Fotografía 26: Muestra de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch, con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas .....	- 139 -
Fotografía 27: Muestra de <i>Salvia dombeyi</i> (Dombey ex Vogel), con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 140 -
Fotografía 28: Muestra de <i>Salvia dombeyi</i> (Dombey ex Vogel), con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 140 -
Fotografía 29: Muestra de <i>Salvia dombeyi</i> (Dombey ex Vogel), con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 140 -

Fotografía 30: Muestra de <i>Usnea</i> sp., con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 141 -
Fotografía 31: Muestra de <i>Usnea</i> sp., con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 141 -
Fotografía 32: Muestra de <i>Usnea</i> sp., con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas.....	- 141 -
Fotografía 33: Muestra de Control de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers. ....	- 142 -
Fotografía 34: Muestra de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers., sometida a Prueba con detergente por 12 horas.....	- 142 -
Fotografía 35: Muestra de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers., sometida a Prueba con detergente por 24 horas.....	- 142 -
Fotografía 36: Muestra de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers., sometida a Prueba con detergente por 36 horas.....	- 142 -
Fotografía 37: Muestra de <i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers., sometida a Prueba con detergente por 48 horas.....	- 142 -
Fotografía 38: Muestra de Control de <i>Buddleja coriácea</i> var. <i>beta</i> Weed. ....	- 143 -
Fotografía 39: Muestra de <i>Buddleja coriácea</i> var. <i>beta</i> Weed., sometida a Prueba con detergente por 12 horas.....	- 143 -
Fotografía 40: Muestra de <i>Buddleja coriácea</i> var. <i>beta</i> Weed., sometida a Prueba con detergente por 24 horas.....	- 143 -
Fotografía 41: Muestra de <i>Buddleja coriácea</i> var. <i>beta</i> Weed., sometida a Prueba con detergente por 36 horas.....	- 143 -
Fotografía 42: Muestra de <i>Buddleja coriácea</i> var. <i>beta</i> Weed., sometida a Prueba con detergente por 48 horas.....	- 143 -
Fotografía 43: Muestra de Control de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meins.....	- 144 -
Fotografía 44: Muestra de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meins., sometida a Prueba con detergente por 12 horas.....	- 144 -
Fotografía 45: Muestra de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meins., sometida a Prueba con detergente por 24 horas.....	- 144 -
Fotografía 46: Muestra de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meins., sometida a Prueba con detergente por 36 horas.....	- 144 -
Fotografía 47: Muestra de <i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meins., sometida a Prueba con detergente por 48 horas.....	- 144 -
Fotografía 48: Muestra de Control de <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke.....	- 145 -
Fotografía 49: Muestra de <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke, sometida a Prueba con detergente por 12 horas.....	- 145 -
Fotografía 50: Muestra de <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke, sometida a Prueba con detergente por 24 horas.....	- 145 -
Fotografía 51: Muestra de <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke, sometida a Prueba con detergente por 36 horas.....	- 146 -
Fotografía 52: Muestra de <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke, sometida a Prueba con detergente por 48 horas.....	- 146 -

Fotografía 53: Muestra de Control de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze. ....	- 146 -
Fotografía 54: Muestra de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, sometida a Prueba con detergente por 12 horas .....	- 146 -
Fotografía 55: Muestra de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, sometida a Prueba con detergente por 24 horas .....	- 146 -
Fotografía 56: Muestra de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, sometida a Prueba con detergente por 36 horas .....	- 147 -
Fotografía 57: Muestra de <i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze, sometida a Prueba con detergente por 48 horas .....	- 147 -
Fotografía 58: Muestra de Control de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch.....	- 147 -
Fotografía 59: Muestra de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch, sometida a Prueba con detergente por 12 horas.....	- 147 -
Fotografía 60: Muestra de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch, sometida a Prueba con detergente por 24 horas.....	- 147 -
Fotografía 61: Muestra de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch, sometida a Prueba con detergente por 36 horas.....	- 148 -
Fotografía 62: Muestra de <i>Pricamnia sellowii</i> Planch, sometida a Prueba con detergente por 48 horas.....	- 148 -
Fotografía 63: Muestra de Control de <i>Salvia dombeyi</i> Epling.....	- 148 -
Fotografía 64: Muestra de <i>Salvia dombeyi</i> Epling, sometida a Prueba con detergente por 12 horas ..	- 148 -
Fotografía 65: Muestra de <i>Salvia dombeyi</i> Epling, sometida a Prueba con detergente por 24 horas ..	- 148 -
Fotografía 66: Muestra de <i>Salvia dombeyi</i> Epling, sometida a Prueba con detergente por 36 horas ..	- 149 -
Fotografía 67: Muestra de <i>Salvia dombeyi</i> Epling, sometida a Prueba con detergente por 48 horas ..	- 149 -
Fotografía 68: Muestra de Control de <i>Usnea</i> sp .....	- 149 -
Fotografía 69: Muestra de <i>Usnea</i> sp, sometida a Prueba con detergente por 12 horas .....	- 149 -
Fotografía 70: Muestra de <i>Usnea</i> sp, sometida a Prueba con detergente por 24 horas .....	- 149 -
Fotografía 71: Muestra de <i>Usnea</i> sp, sometida a Prueba con detergente por 36 horas .....	- 150 -
Fotografía 72: Muestra de <i>Usnea</i> sp, sometida a Prueba con detergente por 48 horas .....	- 150 -
Fotografía 73: Toma de datos en campo. ....	- 151 -
Fotografía 74: Trabajo en gabinete. ....	- 151 -

# CAPÍTULO I

## MARCO TEORICO

### 1.1. ANTECEDENTES

Zumbühl (2001), menciona el proceso y métodos de tinción, entre las plantas se citadas se encuentran 50 especies tintóreas con su respectiva coloración obtenida, entre los cuales se señala al Mutuy (*Senna birrostris*) con el que se obtiene el color amarillo, Tara (*Caesalpinia spinosa*) con el que se obtiene el color Gris, entre otros.

Cano *et al.* (2006), realizaron tinciones en fibra de Maguey y Lana con colorante de Aliso (*Alnus acuminata* Humb., Bonpl. & Kunth) y Encino (*Quercus ilex* L.), sometiénolas posteriormente a pruebas de resistencia o solidez a la Luz y al Lavado, registrando en la resistencia a la Luz con la fibra del Maguey (*Agave fourcroydes* L.), teñido con ambos colorantes una resistencia regular, y en la Lana con ambos colorantes una resistencia muy buena, observándose en ambos casos el oscurecimiento fuerte y ligero respectivamente. En cuanto a la resistencia al lavado se obtuvo una resistencia buena y muy buena.

Barboza (2007), determino que la adición de mordientes influye en la calidad del teñido, mientras que la variación del pH influye en la tonalidad de la coloración y la fijación de la coloración. Además manifiesta que el pH al parecer no favorece a la fijación de la coloración, lo que se manifiesta en las pruebas de solidez al lavado.

Guerrero (2008), en su estudio en Argentina, registró treinta y seis plantas tintóreas, entre estas plantas encontró 15 plantas usadas como tintóreas y medicinales, y la fibra en la que se aplica el teñido es la lana.

Orcchuaranca *et al.* (2009), registro 20 especies de plantas tintóreas, reportando los géneros *Berberis*, *Baccharis*, *Buddleja*, entre otros.

Guzmán (2010), en su investigación, para el proceso de tinción utilizó el mordiente Kollpa, de un total de 40 plantas obtuvo 35% que resultaron en tonalidad verde opaca, 10% en color plomo y 7.5% un color pálido. Asimismo determinó la estabilidad del color frente a factores ambientales.

## **1.2. ESTUDIOS SOBRE PLANTAS TINTOREAS**

### **1.2.1. Estudios Etnobotánicos**

Con el fin de contextualizar este trabajo en un panorama más amplio, se realizó la búsqueda de bibliográfica sobre trabajos enfocados en plantas tintóreas en diversas partes del mundo. Es de notar que varios estudios documentan la escasez de materia prima, que algunos casos es a consecuencia de la sobre explotación de las especies, produciéndose la sustitución de plantas tintóreas por colorantes químicos.

Entre los trabajos más destacado se encuentra el de Wolff & Wahab (1995), quienes estudian el conocimiento y la técnica tradicional del grupo Yoruba de Nigeria aplicados en la elaboración de la industria de productos textiles, con una variedad de tejidos aplicando lo nuevo y lo antiguo, lo tradicional y moderno en los diversos tipos de tejidos, dan a notar que el conocimiento de los indígenas de Yoruba está sometido a los constantes cambios en los gustos contemporáneos, donde el uso de los tintes naturales se aplican solo en eventos sociales importantes y es por su color que da este mensaje de importancia cultural.

Trillo *et al* (2007), sistematizaron la información de las plantas relacionadas al lavado, mordentado y teñido de lana, registrando 36 especies tintóreas, 2 de uso para mordientes y 1 para el lavado de lana, dando un total de 31 géneros y 15 familias botánicas, entre las especies tintóreas se puede mencionar a *Lithraea molleoides* da un color marrón y *Schinopsis marginatada* los colores rojo y amarillo; a *Aspidosperma quebracho-blancoy* *Flaveria bidentis* como mordientes (sustancias que predisponen químicamente a la hebra de lana a reaccionar con el tinte), y los frutos de *Solanum elaeagnifolium* para lavar la lana. Todos estos datos sugiriendo que los pobladores aún tienen un conocimiento elevado sobre

plantas tintóreas de la zona, aunque esta información está concentrada a pocas personas y que en la actualidad los pobladores casi no las utilizan.

Grae (1974), proporciona un listado de especies además de información sobre su uso, entre este listado de especies menciona a *Helianthus tuberosa*, que da un color amarillo que proviene de sus raíces, o *Gaillardia puchella* que de los botones de las flores dan un color con tonalidad amarilla a anaranjada.

Jansen & Cardon (2005) realiza uno de los trabajos más extensos y completos sobre plantas tintóreas documentando 73 especies utilizadas en África Tropical, además de brindar información de cada especie elaboraron una serie de recomendaciones para su manejo, entre las especies que mencionan esta *Acacia decurrens*, que es cultivada por sus propiedades como taninos; y la *Acacia nilotica*, que sin mordiente da el color marrón y combinado con un mordiente de lodo rico en hierro da un color gris y negro en fibras de algodón.

Mahanta & Tiwari (2005) realiza un listado de plantas tintóreas y documentaron el conocimiento tradicional utilizado en su procesamiento para la tinción de textiles en la India. En el mismo país Siva (2007) realizó un valioso análisis sobre el estado de conservación y amenaza de las especies tintóreas.

Silverman (1994) reporta la sustitución de tintes naturales por anilinas producidas industrialmente en los textiles Q'ero de Perú, las razones expuestas son: es más fácil, toma menos tiempo y es relativamente más barato utilizarlas. Otros cambios similares han sido documentados por Cunningham & Milton (1987) quienes exponen la reciente escasez de algunas especies tintóreas en el noroeste de Botswana como consecuencia de manejos inadecuados.

El uso sustentable de las plantas tintóreas en Sierra Leona es discutido por MacFoy (2004) en su estudio, donde proporciona un listado de especies y da algunos datos sobre el uso de estas, además de exponer la problemática actual relativa a la pérdida de conocimiento

tradicional sobre el tema debido a la disminución en el uso de las especies tintóreas y también a la falta de su documentación.

### 1.2.2. Estudios Etnobotánicos Nacionales

A nivel nacional se han desarrollado muy pocos estudios sobre el tema de plantas tintóreas, entre estas cabe resaltar a Quijandria G. (2006) *et al*, mencionan para el sector de las Cuencas Altas de los Ríos Tambopata e Inambari, plantas y árboles con propiedades tintóreas, como el Nogal (*Juglans neotropica*), Ayapira (*Picramnia sellowii subsp. spruceana*), Amaccari (*Bocconia frutescens*) y Lacre rojo (*Vismia macrophylla*), que la población utiliza para el teñido de algodón y el pintado de algunas pequeñas prendas de vestir. En el caso del Achiote (*Bixa orellana*), además del uso tintóreo existe la costumbre de usarlo en la preparación de alimentos, como colorante y condimento.

Reynel *et al* (1990), describe un total de 8 especies con aplicación en uso tintóreo por parte de las comunidades Campa y Ashaninca, entre las que mencionan están las siguientes: Quetaqui (*Juglans neotropica*), Shiériqui (*Guarea glabra*), Shiériqui (*Guarea kunthiana*), Shiériqui (*Guarea macrophylla spp. Pendulispica*), Shiériqui (*Guarea pubescens*), Pochataroqui (*Trichilia pallida*), Camanporiqui (*Trichilia sp1*), Cataquiriqui (*Trichilia sp2*).

Arenas (1981), menciona las técnicas de tinción empleada por los indígenas Lengua, que es el de tinción por inmersión, hirviendo los hilos conjuntamente con la parte vegetal tintóreo y el agregado de un mordiente; para teñir las fibras de las Bromeliaceas, los indígenas lengua emplean las siguientes especies: Nempeena (*Astronium fraxinifolium var. glabrum*), Pok yaam (*Caesalpinia paraguariensis*), Kiltik yoksa'a (*Ximenia americana*), Algarrobo blanco (*Prosopis alba*); y para el teñido de la lana y el algodón se usa *Eleutherine bulbosa*.

Fernández & Rodríguez (2007), prioriza la investigación en la etnomedicina, y en los diferentes usos que se le pueden dar a las plantas, cabe recalcar que dicha información

sobre etnobotánica se basó en la historia del Perú, antes de la época de la conquista española, mediante una revisión de la iconografía, de las cerámicas de esa época, es así que entre los principales recursos cultivados y silvestres en el Perú Pre – Hispánico, encontraron 32 especies botánicas, con propiedades colorantes y de taninos, es decir plantas tintóreas, con un potencial para el uso industrial.

Lavalle & Gonzales (1989), menciona la riqueza, la variedad y la sofisticación de los tintes usados en la textilería del antiguo Perú, obteniendo una gran gama de tintes, que pueden haber alcanzado hasta 150 y 200 variedades, sutiles y raros colores como el magenta, purpura, turquesa, amarillo-limón, lagos de geranio, etc., sobre todo se puede apreciar esto en la Cultura Paracas, menciona además que la tradición de la tintorería andina, fue denominada *Tullpuni*, y que los tintoreros obtenían sus tintes de cuatro fuentes naturales, primero de la lana y el algodón, segundo de cierto tipos de plantas, tercero de ciertos tipos de insectos y moluscos, y en cuarto lugar los tonos básicos se obtenían de minerales y rocas de la tierra; referente a las plantas, según los cronistas de la época mencionan a la tura (*Caesalpinia*) para teñir de color negro, el jagua (*Genipa oblongifolia*), árbol que tiñe de color negro, así como el cardo santo, chillca, molle y tiri para teñir el color amarillo, la mullaca (*Muehlenbeckia hastulata*), también está el xiquilite, cultivada en Cusco para teñir el color añil, el chapi chapi (*Relbunium-Galium mycrophyllum*) para teñir de color rojo, el quisca-quisca (*Berberis* sp.), o el maíz morado (*Zea mays*) para teñir el color purpura a morado; menciona que los colores menos logrados fueron el negro y el marrón, tal vez por usar un mordiente inapropiado; referente a los tipos de mordientes que usaban los antiguos peruanos y los campesinos actuales cita a vegetales ácidos, cenizas, orines fermentados de varón, barro negro fermentado tal vez rico en sales de hierro y en taninos o tanatos, alumbre, sulfato de cobre y sales de los manantiales.

Yacovleff & Herrera (1935), aplicando la Etnología botánica, dan un resumen de las especies botánicas usadas por el hombre peruano antes de la conquista Española, registrando entre ellas a 17 especies vegetales con propiedades tintóreas, entre ellos están: el Aliso (*Alnus jorullensis* var. *acutissima* Winkl), su madera se aplicaba en el uso de la tintorería, el Achiote (*Bixa Orellana* L.), donde sus semillas se usan para teñir de color rojo

o amarillo; el Vitoc o Jagua (*Genipa oblonguifolia* R et P), donde el zumo de sus frutos sirve para teñir de negro, Espino o Guarango (*Caesalpinia tinctoria* (HBK) Domb, con la hoja y cogollo de este árbol tiñen de negro entre los más resaltantes.

Ugent & Ochoa (2006), menciona sobre las grandes culturas precolombinas y de las plantas que se usaron en su alimentación, vestimenta, abrigo, medicina, entre otros. Siendo uno de los propósitos el de documentar la historia de las plantas nativas económicamente útiles del Perú, registrándose para el uso tintóreo las siguientes especies: *Dicliptera peruviana* (Lam.) Juss. (Acanthaceae), de cuyas hojas se produce un tinte amarillo. Cuando este tinte es mezclado con tintes azul y amarillo de *Piper lineatum* y *Lafoensia acuminata*, se obtiene un color verde muy semejante a los tejidos del antiguo Perú; *Schinus molle* L. (Anacardiaceae), (Árbol pimienta), de cuyas hojas se produce un tinte amarillo; *Ambrosia peruviana* Willd. (Asteraceae), los tallos y hojas producen un tinte verde; *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers., *B. lanceolata* H.B.K. y *B. polyantha* H.B.K. (Asteraceae), de las hojas se obtienen un tinte verde o amarillo; *Bidens andicola* H.B.K. (Asteraceae), cuyas flores producen un tinte amarillo-anaranjado; *Cybistax antisyphilitica* (Mart.) Mart (Bignoniaceae), produce un tinte azul, llamado Tinte Yangua, también se tiene a la *Arrabidaea chica* (Bignoniaceae), que tuvo uso tintóreo según los restos arqueológicos peruanos donde fue encontrado; *Bixa orellana* L. (Bixaceae), es muy utilizado su tinte naranja-rojo llamada “annato”, para colorear alimentos, barnices y cosméticos; *Acacia farnesiana* (L.) Willd. (Fabaceae), de las raíces y vainas se obtiene un tinte negro bueno para la curtiembre de cueros, *Caesalpinia paipai* Ruiz et Pavón. y *C. spinosa* (Mol) Kuntze (Fabaceae), de las vainas se usa para hacer un tinte negro; *Pineda* sp Ruiz et Pavón (Flacourtiaceae), de cuyas hojas se extrae un tinte negro; *Genipa americana* L. (Rubiaceae), que es de los frutos inmaduros de donde se obtiene un tinte para los textiles y *Galium hypocarpium* (L.) (Rubiaceae), que de su raíz se obtiene el color rojo.

Silva & Ravines 1994), menciona que el empleo de materiales colorantes en el Antiguo Perú, son las plantas las que proporcionaron, el mayor número de tintes o posibilidades tintóreas, por la conservación perfecta de muchos tejidos se puede señalar que es en la época pre hispánica que se haia logrado fijar sobre la lana y el algodón los matices más

vivos y delicados. Diversos análisis han revelado que la mayor parte de las tinturas proceden del reino vegetal y mineral, es a partir de 600 d.C., que se reconoce la presencia de un coccinélido (cochinilla), para obtener el color rojo. Respecto a las plantas tintóreas utilizadas desde la época prehispánica al presente y de las que se tiene referencias documentadas, menciona las siguientes:

<b>Especie</b>	<b>Familia</b>	<b>Parte de la Planta</b>	<b>Color</b>
<i>Caesalpinia paipai</i>	Fabaceae	Vaina	Negro
<i>Genipa oblongifolia</i>	Rubiaceae	Fruto	Negro
<i>Caesalpinia tinctoria</i>	Fabaceae	Corteza	Negro
<i>Alnus jorullensis</i>	Betulaceae		Rojo vivo
<i>Caesalpinia echinata</i>	Fabaceae		Carmesi
<i>Relbunium (Galium) microphyllum</i>	Rubiaceae	Raiz	Rojo
<i>Indigofera suffucosa</i>	Fabaceae	Hojas	Azul
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	Polygonaceae	Flores	Azul
<i>Solanum spp</i>	Solanaceae	Frutos	Azul
<i>Baccharis polyantha</i>	Asteraceae		Verde y amarillo
<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	Corteza	Amarillo
<i>Solanum pseudo-lycoides</i>	Solanaceae	Corteza	Amarillo
<i>Zea mays</i>	Poaceae	Fruto negro	Morado
<i>Bidens humillis</i>	Asteraceae	Flores	Morado
<i>Berberis sp</i>	Berberidaceae	Frutos	Morado
<i>Baccharis polyantha</i>	Asteraceae		Verde
<i>Prosopis chilensis</i>	Fabaceae	Frutos	Pardo
<i>Juglans regia</i>	Juglandácea	Hojas y nueces verdes	Pardo claro
<i>Caesalpinia tinctoria</i>	Fabaceae	Corteza	Aceituni

Así mismo Silva (1994), hace referencia que los mordientes y refines empleados por los antiguos peruanos, son muy variados: vegetales ácidos (*Oxalis*, *Curisia*), productos con tanino, ceniza, orines fermentados de varón, barro negro fermentado, posiblemente rico en

sales de hierro y en taninos o tanatos; alumbre, sulfato de cobre y sales de los manantiales, aparte del sulfato de hierro llamado “caparrosa verde”, para distinguirlo del sulfato de cobre que es “caparrosa azul”.

### 1.2.3. Estudios Etnobotánicos en la Región

Herrera (1921), da a conocer por primera vez las sinonimias vulgares indígenas de la región Cusco, registrando entre ellas a 10 especies de plantas con uso tintóreo, entre ellas el Nogal (*Juglans neotropica*, Diels), que tiñe de color negro, el Lloque (*Pineda incana*, R. i P.), para teñir de color negro, el Ccarhuinchu (*Argemone mexicana*, L.), que sirve para teñir de color amarillo, la Tara (*Couleria tinctoria*, H. B. i K) que se usa para tintorería, el Chchapy (*Relbunium microphilum*, Gray), donde sus raíces se emplean en la tintorería para teñir de color rojo, esto mencionando los más resaltantes

Herrera (1941), menciona 15 especies de plantas con propiedades tintóreas, siendo la familia Asteraceae la que presenta más individuos con estas propiedades.

Hurtado (1936), analiza unos trozos de tejido color rojo, identificando la especie *Krameria sp* conocida en la región como Pacha Llonque, y por el sedimento de fosfato de amoníaco y urato de sodio dedujo que utilizaban la orina fermentada como mordiente.

Gisbert *et al* (1987), señala el uso de 2 mordientes la **pedra alumbre** (sulfato de aluminio y potasa) y el **Millu** (un tipo de salitre), al mismo tiempo clasifico los tintes vegetales de acuerdo al tipo de planta, utilizados en Charazani según Girault, citado en

Gisbert (1987) menciona 7 tipos de tonos, tonos de amarillo (con 16 especies de plantas), tonos de marrón (con 2 especies de plantas), tono anaranjado (con 1 especie de planta), tonos de rojo (con 5 especies de plantas), tonos de verde (con 3 especies de plantas), tonos

de azul (con 4 especies de plantas), tonos de violeta (con 2 especies de plantas), matices de negro (con 4 especies de plantas).

Mamani (1978), citado en Gisbert (1987) realizó un estudio preliminar de los colorantes vegetales, en las zonas alejadas de Cusco, donde su finalidad era recuperar la información sobre los colorantes para el uso en la alimentación y la industria, teniendo 17 especies botánicas presentando la siguiente recopilación por el tipo de coloración que daba: rojo-rosado carmín (con 5 especies de plantas), amarillo (con 8 especies de plantas), negro (con 1 especie de planta), marrón (con 3 especies de plantas).

Orcchuarancca *et al* (2009), registra 24 especies de plantas con potencial tintóreo desde la época inca y pre-inca hasta el presente, con el uso de mordientes como sulfato de aluminio natural o “qollpa”, sales de hierro o “alcaparossa”, orina como fuente de amoníaco, la chica como fuente ácida, y otras plantas aún desconocidas.

#### **1.2.4. Aspectos Históricos de la Etnobotánica**

Los primeros estudios sobre etnobotánica fueron en los años 77 D.C., aunque en esa época no se le denominó como tal, donde el médico-cirujano griego Dioscórides publica su obra “*de Materia Medica*”, I A.C., que fue un catálogo de 600 plantas del Mediterráneo, en que incluía información sobre su utilización, los potenciales medicinales, de donde eran extraídos, si eran venenosos o no, si eran comestibles o no, a más de incluir su potencial económico de estas plantas; los datos de este catálogo fueron usados por numerosos estudiantes de la época durante varias generaciones, puesto que fue en la época media donde se retomaron los estudios en este campo, (recuperado en la página web de Wikipedia, <http://es.wikipedia.org/wiki/Etnobot%C3%A1nica>).

En 1542, el artista renacentista Leonhart Fuchs marcó la tónica para regresar al estudio de campo con la publicación de su catálogo “*De Historia Stirpium*” con 400 plantas nativas de Alemania y Austria. Entre 1860 y 1890, Edward Palmer recopiló objetos de artesanía y

especímenes botánicos de los pueblos del oeste de Norteamérica y México, el valor de su abundante recopilación de datos (artesanía y muestras botánicas) permitió fundamentar la llamada "botánica aborígen" que es el estudio de todas las formas en que los aborígenes del mundo utilizan o aprovechan los vegetales: alimentos, medicamentos, textiles, ornamentación, etc. (Recuperado en la página web de Wikipedia, <http://es.wikipedia.org/wiki/Etnobot%C3%A1nica>).

Sin embargo, los primeros estudios con la perspectiva indígena del mundo vegetal fueron los del médico alemán Leopold Glueck, a finales del siglo XIX, durante su estancia en Sarajevo, su obra sobre el uso de las plantas en la medicina tradicional de los pueblos rurales de Bosnia, escrita en 1896 es considerada el primer trabajo moderno de etnobotánica. (Recuperado en la página web de Wikipedia, <http://es.wikipedia.org/wiki/Etnobot%C3%A1nica>).

El término de etnobotánica apareció por primera vez en los Estados Unidos, con el Botánico John Williams Harshberger en 1895. (Recuperado en la página web de Wikipedia, <http://es.wikipedia.org/wiki/Etnobot%C3%A1nica>).

Gómez – Pompa (.....), menciona que la Etnobotánica parte de la aceptación de que existe y existía en el pasado una ciencia empírica que produjo conocimientos y avances en el manejo de las plantas y la naturaleza. Gómez Pompa *et al.* (1986),<sup>1</sup> afirma que son estos conocimientos el objeto central de estudio de la etnobotánica. Los avances en la etnobotánica aún son modestos, ya que la mayoría de las investigaciones se han enfocado a recopilar los conocimientos mismos y no a la forma de transmitirlos y adquirirlos y tampoco al impacto sobre la sociedad y la naturaleza. Estamos por así decirlo en la etnobotánica alfa, lo cual no significa un menosprecio a estos trabajos, sino una aceptación del nivel de ignorancia en el que nos encontramos. En muchos sentidos la etnobotánica es, la precursora de la botánica económica. Además considera que los recursos que ahora consideramos como nuevos son solo redescubrimientos de antiguos usos.

La Etnobotánica en el Perú, se inició en 1778 con Hipólito Ruiz, José Pavón, Joseph Dombey (Médico Naturista Francés), y los dibujantes José Brunete e Isidro Gálvez, quienes llegaron al Perú, en busca del “oro amargo”, *Cinchona* spp., y la tierra promisoría llena de especies medicinales, realizando sus expediciones y descubriendo especies nuevas para la ciencia que fue publicado en su obra “Flora Peruviana et Chilensis”, por lo que Ruiz y Pavón fueron considerados como los fundadores de la Botánica en el Perú (La Torre & Alban, 2006). En 1802, Alexander Von Humboldt realizó colectas importantes, entre ellas la Quina o Cascarilla, en Sandía, Jaén y el Marañón. Posteriormente el Naturalista Italiano Antonio Raimondi, realizó una importante colección de recursos Naturales entre ellos numerosas plantas medicinales, publicando su obra “Elementos de la Botánica aplicada a la Medicina y a la Industria”, fue en 1921 que el notable botánico cusqueño Fortuna L. Herrera, en su obra “Sinopsis de la Flora del Cusco T-I”, incorporó los nombres vernaculares y los usos atribuidos por los pobladores de la región a las plantas de la zona. Entre las plantas que menciona se tiene a las siguientes: *Ramalina flaccescens* (de uso medicinal y tintórea con el color amarillo), *Berberis buxifolia* (de uso tintórea con el color amarillo), *Kageneckia lanceolata* (de uso tintóreo con el color negro), *Caesalpinia tinctoria* (de uso medicinal y tintórea), *Bixa orellana* (de uso tintórea con el color rojo o amarillo), entre otras.

### **1.3. FIBRAS UTILIZADAS**

#### **1.3.1. Lana**

La lana es una fibra natural, suave y rizada que se obtiene principalmente de las ovejas y también de otros animales como las llamas, alpacas, vicuñas, cabras o conejos, mediante un proceso denominado esquila. Se utiliza en la industria textil para confeccionar productos tales como sacos, cobijas, ruanas, guantes, calcetines, suéteres. (<http://es.wikipedia.org/wiki/Lana>.)

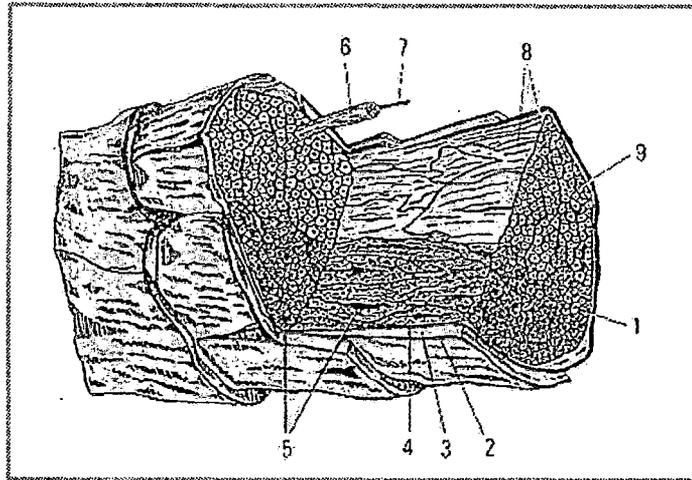
Los productos de lana son utilizados en su mayoría en zonas frías porque con su uso se puede mantener el calor corporal; esto es debido a la naturaleza de la fibra del material. La lana era ampliamente usada hasta que se descubrió el algodón, que era más barato de producir y se implantó debido a los avances técnicos de la revolución industrial, como por ejemplo la máquina tejedora que desplazó en gran parte la confección rústica. (<http://es.wikipedia.org/wiki/Lana>).

#### 1.3.1.1. Constitución de la Fibra de Lana

La fibra de lana está constituida por las siguientes capas:

- a) **Cuticular:** nte, Capa externa integrada por células planas poligonales superpuestas incompletamente presentando los bordes libres. Esta a su vez consta de otras tres capas, (epicuticular, exocuticular y endocuticular) ([http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info\\_lana.htm](http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info_lana.htm)).
- b) **Cortical:** Constituye el 90% de la fibra. Está formada por células alargadas fusiformes que contienen queratina. Estructuralmente esta capa está integrada por microfibrillas y éstas a su vez por macrofibrillas, ([http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info\\_lana.htm](http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info_lana.htm)).
- c) **Médula:** Aparece en las lanas gruesas careciendo generalmente de ellas las finas. ([http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info\\_lana.htm](http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info_lana.htm)).

**Ilustración 1: Constitución de una Fibra de Lana**



Desdoblamiento de la fibra de lana en otros elementos constitutivos. 1: Paracortex. 2: Epicutícula. 3: Exocutícula. 4: Endocutícula. 5: Cemento intercelular. 6: Macrofibrilla. 7: Microfibrilla. 8: Membrana celular. 9: Ortocortex. (<http://www.edym.com/CD-tex/2p/matprim/cap05/cap05.htm>).

### 1.3.1.2. Componentes de la Lana

- a) **Queratina:** Es un polímero natural que presenta la composición química elemental: 51% de carbono, 17% de nitrógeno, 22% de oxígeno, 7% de hidrógeno y de 3 % de azufre. Protege el cuerpo del medio externo y es por ello insoluble en agua. Sus numerosos enlaces disulfuro le confieren gran estabilidad y le permiten resistir la acción de las enzimas proteolíticas. Esta proteína por su estructura da elasticidad, resistencia y hace que la lana sea esponjosa, ([http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info\\_lana.htm](http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info_lana.htm)).
- b) **Lanolina o grasa lanar:** Es una sustancia de aspecto graso y de consistencia de manteca que se extrae de la lana de oveja y que tiene como misión envolver cada fibra con una película impermeable dando una coloración amarillenta. Es insoluble en agua pero forma una mezcla homogénea con ella. Se derrite entre 36 y 41,5 ° C. La lana de cordero contiene entre 15 y 20 % de lanolina que se extrae restregándola

con una sustancia jabonosa o con un solvente volátil. Se utiliza como base para ungüentos, cosméticos e ingredientes de jabones:

La cantidad de grasa varía según las lanas:

- 20 % para las lanas ordinarias.
- 75 % para las lanas finas

([www.cdrtcampos.es/lanatural/info\\_lana.htm](http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info_lana.htm)).

### **1.3.2. Fibra**

La fibra es cada uno de los filamentos que, dispuestos en haces, entran en la composición de los hilos y tejidos, ya sean minerales, artificiales, vegetales o animales; fibra textil es la unidad de materia de todo textil. Las características de una fibra textil se concretan en su: flexibilidad, finura y gran longitud referida a su tamaño. Las fibras que se emplearon en primer lugar en la historia del textil fueron las que la propia naturaleza ofrecía. Pero aunque existen más de 500 fibras naturales, muy pocas son en realidad las que pueden utilizarse industrialmente, pues no todas las materias se pueden hilar, ni todos los pelos y fibras orgánicas son aprovechables para convertirlos en tejidos. Los sectores industriales textiles más importantes y según su uso en confección son las siguientes:

- Algodonero: Camisería, vaquero, panas, infantil, ropa de verano en general.
- Lanero: Estambre o pañería, lana de carda o lanería.
- Sederero: Sedería para señora, forros y entretelas.
- Géneros de punto: Prenda exterior, interior y deportiva.
- No tejidos: Entretelas y refuerzos.

(Tecnología de la Confección Textil, Capítulo 3: Las Fibras Textiles,  
[http://www.detextiles.com/files/cap\\_03.pdf](http://www.detextiles.com/files/cap_03.pdf))

Debido a la enorme demanda, el consumo mundial de fibras se ha ido decantando hacia las fibras químicas, pues al ser temporales, es decir, que se producen continuamente según las necesidades del mercado, tienen una calidad uniforme y no dependen del crecimiento

natural de la planta o animal; y generalmente son más económicas. (Tecnología de la Confección Textil, Capitulo 3: Las Fibras Textiles, [http://www.detextiles.com/files/cap\\_03.pdf](http://www.detextiles.com/files/cap_03.pdf)).

#### **1.3.2.1. Constitución de la Fibra**

Las fibras tienen un canal central pigmentado llamado médula, una capa intermedia llamada tejido cortical y una vaina externa llamada epidermis o capa epitelial. La médula se puede identificar por microscopio con luz polarizada. El tejido cortical es la parte que recibe el tinte cuando la fibra es sometida a teñido. La epidermis se puede identificar por microscopio distinguiendo las escamas de la superficie, (Lira M., 2000)

#### **1.3.2.2. Componentes de la Fibra**

El pelo es una proteína compuesta de varios aminoácidos. La queratina del pelo es un polímero natural que presenta una composición química elemental: 50% de carbono, 16% de nitrógeno, 3.7% de azufre, 7% de hidrógeno y 23.5% de oxígeno. La fibra de alpaca se diferencia por tener un mayor contenido de azufre, 4.19%. La queratina es una materia córnea que no da cola por ebullición. Los álcalis se hinchan y acaban por disolverla, en cambio, resiste la acción de los ácidos diluidos aunque la hacen aumentar de tamaño, (Lira M., 2000).

En su composición básica contiene humedad, fibra, grasa y sudor, así como restos de excoiraciones epidérmicas e impurezas del medio ambiente, como tierra y restos vegetales. Todos estos elementos aparecen tanto en las fibras arqueológicas como en las actuales. (Lira M., 2000).

**Tabla 1: Clasificación de las Fibras Textiles**

FIBRAS NATURALES	ANIMALES	De glándulas sedosas	Seda: Seda salvaje
		De folículos pilosos	Pelo de alpaca, de angora, de buey, de caballo, conejo, castor, camello, cachemira, cabra, guanaco, llama, nutria, vicuña, yak
	VEGETALES	De la semilla	Algodón
		Del tallo	Lino, cáñamo, yute, ramio, kenaf
		De la hoja	Abacá, sisal
		Del fruto	Coco
	Otras	Esparto, banana, dunn, hennequén, formio, maguey, ananá	
MINERALES	Asbestos		
FIBRAS ARTIFICIALES	MANUFACTURA FÍSICA	Del papel	
		De metal	
	Del vidrio		
MANUFACTURA QUÍMICA	De otras materias		
	De polímeros naturales	Conocidas como fibras artificiales	
De polímeros sintéticos	Conocidas como fibras sintéticas		

Fuente: Tecnología de la Confección Textil, Capítulo 3: Fibras Textiles, [http://www.detextiles.com/files/cap\\_03.pdf](http://www.detextiles.com/files/cap_03.pdf).

## 1.4. TINTES

Son sustancias químicas que tienen la propiedad de transferir color a las fibras (naturales o sintéticas).

### 1.4.1. Tintes Naturales

Los tintes naturales desempeñan papeles muy diversos en las plantas o animales de los cuales proceden. Es importante mencionar que no siempre existe una correspondencia entre el color de la planta y el tinte que se obtiene de ella, ([http://www.geocities.ws/todolostrabajossalto/orgaII\\_21.pdf](http://www.geocities.ws/todolostrabajossalto/orgaII_21.pdf))

La utilización de tintes naturales se ha llevado a cabo desde la época del hombre prehistórico, con el objetivo de embellecer y adornar diferentes artículos de uso corriente. Para ello se aprovechó de un gran número de plantas con características tintóreas, donde se les extrajo sus propiedades de tinción y así se fueron creando nuevos colores aumentando los conocimientos en esta ciencia, (Cordero, 2000).

Los tintes se pueden clasificar de las siguientes maneras:

#### a) Según su origen

- Tintes de origen vegetal (Plantas tintóreas)
- Tintes de origen animal (Cochinilla, kermes)
- Tintes de origen mineral (Oropimente, minio, sílice, sulfatos de plomo, etc.)

([http://www.redmujeres.org/biblioteca%20digital/tintes\\_artesanales.pdf](http://www.redmujeres.org/biblioteca%20digital/tintes_artesanales.pdf))

#### b) Según su comportamiento durante el teñido

- Sustantivos o directos: no requieren la presencia de mordientes, son solubles en agua y tiñen por inmersión del tejido.

- **Adjetivos:** requieren la presencia de mordientes, que se aplican con anterioridad al colorante.
- **De tina:** el proceso de teñido involucra reacciones de oxidación que se continúan en la fibra.

([http://www.redmujeres.org/biblioteca%20digital/tintes\\_artesanales.pdf](http://www.redmujeres.org/biblioteca%20digital/tintes_artesanales.pdf))

## 1.5. TINCIÓN

La tinción se basa en una combinación de productos químicos o en una fuerte afinidad física entre el tinte y la fibra del tejido. Se utiliza una amplia gama de tintes y procesos, según el tejido y acabado que se persigue, (Lee A. & Neefus J.).

### 1.5.1. Tipos de Tinciones

- Directo:** Consiste en sumergir en agua la fibra y el colorante, permitiendo conocer el potencial tintóreo de la especie. Esta técnica es la que más se aplica en líquenes debido a que poseen un gran cantidad de ácidos en el talo o cuerpo, que cumplen la función de un mordiente (Cedano et al., 2001).
- Premordentado:** Antes del teñido se prepara la fibra con los mordientes. Esta técnica facilita la captación y fijación de el o los colorantes disueltos (Cedano et al., 2001). Esta es la técnica que generalmente se utiliza con las plantas.
- Post mordentado:** El proceso se efectúa después del teñido. Primero la fibra se somete a un teñido directo y luego se sumerge en otro baño con los mordientes disueltos, o en el mismo baño del teñido agregándose las sustancias previamente disueltas. Este procedimiento tiene por objeto variar el color adquirido durante la tinción o reforzar la solidez al lavado y a la luz (Cedano, 1994).

## **1.6. MORDIENTES**

Son sustancias químicas naturales o sintéticas que preparan la fibra para recibir el tinte, es decir, fijan el tinte para que el color no se destiña. Cuando el método de tinción que se utiliza es indirecto se agrega un mordiente, (Cano et al., 2007). Este es un tratamiento especial de sales metálicas solubles que reaccionan sobre la fibra. Esta técnica se aplica a la mayoría de las plantas que dan Color, ([http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/meiq/perez\\_l\\_oa/capitulo4.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/meiq/perez_l_oa/capitulo4.pdf)).

Actualmente se utilizan por su acción más enérgica, sales metálicas como la piedra de alumbre, crémor tártaro, carbonato de sodio, hierro y otros, (Cano et al., 2007).

Si el método utilizado en el teñido es directo en agua caliente, este se realiza con plantas que son ricas en sustancias tánicas las que actúan como mordientes naturales, (Cano et al., 2007).

Antiguamente se empleaban productos naturales como cenizas, hojas de palta, corteza de nogal y otros. Hoy en día, el empleo de mordientes es de origen químico, la mayoría son sales metálicas como: aluminio, cobre y estaño (Guzmán, 2010). El mordiente básicamente hace tres (3) cosas:

- Ayuda a que los tintes se fijen en la fibra.
- Afecta el color producido por los tintes, en otras palabras lo intensifican o lo hacen más tenue.
- Actúa para mantener colores estables en presencia de la luz.

### **1.6.1. Tipos de Mordientes**

#### **a) Mordientes de Origen Vegetal Orgánico**

Chicha de maíz: Es una bebida fermentada, acida. Se utiliza en la preparación de la chicha de maíz, granos de maíz amarillo germinado o “jora” o “huiñapo”, por procedimientos de

fermentación. Es también considerada una bebida sagrada utilizada desde tiempos ancestrales en actos ceremoniales y fiestas de todas las culturas prehispánicas de la zona central andina, consumiéndose aún. Actualmente también es utilizado como parte de la culinaria andina, (Guzmán, 2010). Esta bebida es la que más ampliamente se conoce y consume en nuestro medio (Peña L. & Huamán R., 1988). (Ver Anexo 1).

### **b) Mordientes de Origen Animal**

Orín fermentado: (Contiene amonio): Se puede utilizar también la orina fresca, pero es mejor la orina añeja (guardada), en algunos casos se menciona la orina de niños varones como la mejor para el proceso del mordentado. La orina fermentada ha sido empleada como mordiente desde la antigüedad y es mencionada en diferentes trabajos. (Guzmán, 2010). (Ver Anexo 1).

### **c) Mordientes de Origen Mineral**

Yuraq Q'ollpa: De origen mineral, proveniente de un tipo de suelo, es denominado también como crémor tártaro de potasio o Yuraq q'ollpa. Se utiliza durante la tinturación diluyéndolo antes de mezclarlo con el tinte natural, de este se obtiene una gama de tonos verdes. Se utiliza para lana de oveja, fibra de alpaca y de otras fibras animales. (Guzmán, 2010). (Ver Anexo 1).

## **1.7. pH**

El pH es una medida utilizada por la ciencia, en particular la Química, para evaluar la acidez o la alcalinidad de una solución. Por lo general, la medida se realiza en estado líquido, pero también se puede utilizar para gases. Ácido es toda sustancia que en solución acuosa libera protones (ácido, según Arrhenius). Las sustancias aportan (OH-) al medio. Por lo tanto, el pH es una medida de acidez de una solución que depende de la concentración de H<sup>+</sup>. (Basáez L., 2009).

Como cualquier medida, el pH posee una escala propia que indica con exactitud un valor. La tabla que se muestra a continuación, que va de pH = 0 a pH= 14 (normalmente usada, pero puede extenderse en ambos extremos); el pH 7 es el que simboliza la neutralidad. Si el pH es < 7 la solución es considerada ácida; por el contrario, si el pH es > 7, la solución se considera alcalina. Mientras más ácida la solución, más cerca del 0 estará; y mientras más básica o alcalina el resultado se aproximará a 14, (Basáez L., 2009). Es el logaritmo negativo de la concentración del ion hidrogeno.

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 10^{-7} = (-7) = 7.0$$

Los ácidos son donadores de protones y las bases receptores de protones, (<http://www.guatequimica.com/acid0.html>).

La acidez o alcalinidad de un baño de tinte afecta de manera determinante el resultado del teñido e incide en su éxito final. Por ello es muy importante controlar el pH que permite clasificar el líquido como ácido, neutral o alcalino, (Breña A., 2007).

### **1.7.1. Ácido**

Los ácidos se emplean en fibras animales, puesto que como el algodón y otras de origen vegetal pueden ser dañadas por los ácidos. Todos los entonadores y fijadores tienen una característica común, modificar el pH del colorante. El pH se debe mantener arriba de 5 durante el teñido de la lana y luego neutralizarlo, lavándolo con un jabón neutro que tenga pH de 7, (Cano et. al. 2007).

Debe evitarse el uso de ácidos fuertes, es decir ácidos con pH menor de 3, ya que estos afectan el proceso de teñido (Cano et. al. 2007).

Son sustancias de sabor agrio que reaccionan con los metales produciendo hidrógeno, y cambian el color del papel tornasol a un tono rojo-anaranjado, que se utilizan para reconocerlos. Es una sustancia que en disolución produce iones oxonio  $\text{H}_3\text{O}^+$ . (<http://www.monografias.com/trabajos71/reconocimiento-acidos-bases/reconocimiento-acidos-bases.shtml>)

### **1.7.2. Básico**

Las fibras animales son especialmente susceptibles de ser dañadas por los álcalis. Entre los alcalinos más requeridos se encuentran el alumbre, el hierro, el amoníaco, cenizas y lejías. Otros alcalinos son el carbonato de sodio y el bicarbonato de sodio, (Breña A., 2007).

Cuando cualquier fibra haya sido expuesta a un baño alcalino fuerte debe neutralizarse con un jabón neutro, de otra manera las fibras perderán su brillo natural y resistencia (Cano & otros, 2007).

Es cualquier sustancia que en disolución acuosa aporta iones  $\text{OH}^-$  al medio. Según Boyle.

## **1.8. PRUEBAS FITOQUÍMICAS DE SOLIDEZ**

### **1.8.1. Solidez a la Luz**

Prueba que determina el grado de resistencia a la degradación por la luz de un colorante determinado sobre un tejido, hilo o fibra, (Cano *et.al.*, 2007). Se basa en la exposición de la lana teñida a la luz solar directa. Refiriendo el resultado de las pruebas a una escala con patrones conocidas. Existe una escala de 1 a 8 en el que 1 representa el grado más bajo y el 8 el más alto, (Cano *et.al.*, 2007).

### **1.8.2. Solides al Lavado con el Detergente**

Prueba determinativa de la resistencia presentada por el género teñido a la operación de lavado en sus distintas condiciones prácticas. (Barboza G., 2007). Cuya escala para medir la variación es de 1 a 5, en el que el 1 representa una escasa resistencia y el 5 una excelente resistencia. (Cano *et.al.*, 2007).

## 1.9. COMPUESTO QUÍMICOS PRESENTES EN LOS COLORANTES NATURALES

### 1.9.1. Métodos Fitoquímicos Preliminares

**a. Baljet:** Esta prueba Reconoce compuestos con agrupamiento lactónico, especialmente Curamidas, cuando la prueba es positiva se produce una reacción de coloración Roja, (Bucay L., 2009). El procedimiento de preparación consiste en:

- a) 1gr de ácido pícrico/ Etanol 95%
- b) 10 gr de NaOH/ 100 ml de H<sub>2</sub>O
- Reactivo: 1 (a) más 1 (b)
- Muestra más gotas del Reactivo.

**b. Cloruro Férrico:** Nos permite reconocer los compuestos fenólicos y/o taninos de extractos vegetales, si el extracto de la planta se realiza con alcohol, el ensayo determina tanto fenoles como taninos, (Bucay L., 2009). El procedimiento de preparación consiste en lo siguiente:

- a) 1 g de FeCl<sub>3</sub> / 100 ml H<sub>2</sub>O.
- Muestra más 1 gota de Reactivo.

**c. Libermann-Burchard:** Reconoce la presencia de Triterpenos y Esteroides, dando las siguientes coloraciones: Rosado-Azul, muy rápido; Verde intenso-visible pero muy rápido y Verde Oscuro, Negro- final de la reacción. El procedimiento de preparación consiste en lo siguiente:

- a) 1 mg de Muestra/HOAc más 3 ml de Ac<sub>2</sub>O/H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (50:1) (Bucay L., 2009).

**d. Gelatina-Cloruro de Sodio:** Reconoce la presencia de Taninos, y el cloruro de sodio mantiene el balance osmótico, (Bucay L., 2009). El procedimiento de preparación consiste en lo siguiente:

- Reactivo: 1 g gelatina/100 ml H<sub>2</sub>O más 10 g NaCl.
- Muestra más 1 gota de Reactivo.

**e. Reacción de Shinoda:** Al extracto alcohólico incoloro o ligeramente amarillo se le coloca un pequeño trozo de magnesio y unas pocas gotas de HCl concentrado el desarrollo inmediato de coloración es indicativo de la presencia de flavonas y flavonoles (amarillo a rojo), flavanonoles (rojo a magenta) flavanonas (rojo, magenta, violeta, azul), isoflavonas (amarillo), isoflavononas, chalconas y auronas no dan coloración, (Lock O, 1997). El procedimiento de preparación consiste en lo siguiente:

- Reactivo: Muestra más Limadura de Mg más HCl concentrado.

**f. Dragendorff (yoduro de bismuto y potasio):** Usado para determinar la presencia de Alcaloides, (Bucay L., 2009). El procedimiento de preparación consiste en lo siguiente:

- a) 8 g Bi(NO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>.5H<sub>2</sub>O/20 ml HNO<sub>3</sub>.
- b) 27.2 g KI/50 ml H<sub>2</sub>O
- Mezclar, reposar, decantar supernadante. Diluir a 100 ml.

### 1.9.2. Metabolitos Secundarios Presentes en Plantas Tintóreas:

#### a) Carotenoides:

Esta subclase de terpenos consiste de los pigmentos de color amarillo intenso, naranja y rojo que se encuentran en vegetales como el tomate, el perejil, la naranja, la toronja roja, la espinaca y el aceite de palma africana. Los carotenoides se encuentran también en ciertas especies animales a las cuales prestan brillantes colores (por ejemplo, los flamings; la yema de huevo es amarilla debido a la presencia de carotenoides que protegen a la grasa

insaturada contenida en la yema). La familia de los carotenoides -de los cuales existen más de 600 compuestos- incluyen dos tipos distintos de moléculas: carotenos y xantofilas, (Cano T. *et al*, 2006).

Los carotenos tienen un efecto favorable para el sistema inmunológico y protegen a la piel contra la radiación ultravioleta (Bendich, 1989). Los carotenos tienen un efecto protector que es específico de los tejidos. Por lo tanto, el efecto protector general es mayor cuando todos los carotenos son ingeridos conjuntamente en la dieta.

### **b) Quinonas**

Las quinonas naturales son un grupo de compuestos cuya coloración puede ser desde el amarillo pálido hasta casi negro. Se encuentran frecuentemente en la corteza, en el corazón de la madera o de la raíz, y en algunos casos en las hojas, donde su color está enmascarado por otros pigmentos. En general, están ampliamente distribuidas pero contribuyen en muy pequeña extensión a la colaboración de las plantas superiores, a diferencia por ejemplo de los carotenoides y antocianinas; en cambio hacen mayor contribución en las bacterias, hongos y líquenes. Para su mejor estudio la quinonas se subdividen en benzoquinonas, naftoquinonas, antraquinonas, quinonas isoprenoide. Pueden además contener diversos grupos funcionales, anillos de furanos o pirano, encontrarse como dímeros, se parcialmente reducidos como los antranoles y antronas, etc., (Lock O, 1997).

Las quinonas han sido reconocidas desde la Antigüedad por sus propiedades tintóreas; algunas presentan además otras propiedades como la emodina que es catártica; shikonina, antimicótica, plumbagina, activa para la leishmaniasis, palachol, cilostática, bacteriostática, etc., (Lock O, 1997).

### **c) Flavonoides**

Los flavonoides incluyen las flavonas y las isoflavonas que se encuentran en varias frutas y vegetales. La soya y el tofu son ricas fuentes de flavonoides no cítricos; las frutas cítricas

son ricas fuentes de flavonoides cítricos, incluyendo los compuestos diosmina y hesperidina que son encontrados en toronjas y naranjas. Estos compuestos favorecen también los efectos del ácido ascórbico (vitamina C), (Cano T. *et al*, 2006).

Los flavonoides fueron alguna vez agrupados juntos como vitamina P, aunque hay mucho más de 1,500 de ellos, incluyendo los siguientes:

- Flavones (contienen el flavonoide apigenina que se encuentra en la camomila);
- Flavonoles (quercetina: toronja; rutina: alforfón; ginkgo flavonoglicósidos: ginkgo);
- Flavonones (hesperidina - frutas cítricas; silibina).

Los pigmentos flavonoides, son uno de los grupos más numerosos y ampliamente distribuidos de constituyentes naturales, (Lock O, 1997).

Se conoce como diez clases de flavonoides, todos contienen quince átomos de carbonos en su núcleo básico y están arreglados bajo un sistema C6-C3-C6, en el cual dos anillos aromáticos llamados A y B están unidos por una unidad de tres carbonos que pueden o no forman un tercer anillo, que en caso de existir es llamado anillo C, (Lock O, 1997).

Las flavonoides se emplean desde hace mucho tiempo como colorante de lana, y actualmente se usan en la conservación de grasas o jugos de frutas debido a las propiedades antioxidantes de algunas polihidroxi flavonas. Entre otras aplicaciones mencionaremos la de los glucósidos de dihidrochaconas como edulcorante, de la rotenona como insecticida, etc., (Lock O, 1997).

#### **d) Alcaloides**

Los alcaloides constituyen el grupo más grande de metabolitos secundarios de plantas. Se encuentran en las semillas, raíces, cortezas y hojas; al estado libre o como glicosidos, o formando sales con ácidos orgánicos. Al año 1970 se reportaba alrededor de 5000 alcaloides aislados de aproximadamente 40 familias de plantas, principalmente de Apocinaceae (ca. 800), Papaveraceae (ca. 400), Ranunculaceae (ca. 300), Solanaceae (ca.

150). Rutaceae (ca.250) y Rubiaceae (ca. 150); año 1990 se reporta alrededor de 7,000, (Lock O, 1997).

Aunque no hay una definición exacta pero el termino alcaloide, en él se incluyen aquellas substancias básicas que contienen uno o más átomos de nitrógeno como parte de un sistema cíclico, que manifiesta significativa actividad farmacológica y han sido biosintetizados de aminoácidos como precursores; compuestos que llenan estas características, se dice que son verdaderos alcaloides, para diferenciarlos de aminoácidos, y de pseudoalcaloides, aquellos que también poseen nitrógeno en un ciclo, pero no son originados por aminoácidos, por ejemplo: los derivados de purina y los esteroalcaloides,(Lock O, 1997).

La función de los alcaloides en las plantas es aún no muy conocida, como ocurre con la mayoría de los productos naturales, aunque se reporta que algunos intervienen como reguladores el 80% de las plantas no contienen alcaloides hace suponer que estos no son vitales para los organismos vivientes, (Lock O, 1997).

#### **e) Triterpenoides y Esteroides**

Los triterpenoides son compuestos con un esqueleto carbonado en seis unidades de isopreno que derivan biogenéticamente del escualeno, hidrocarburo acíclico de 30 carbonos. Son de estructura relativamente completa generalmente tetracíclicos o pentacíclicos y pueden contener grupos hidroxilo, cetona o aldehído y ácido carboxílico. Muchos se encuentran como glicósidos formando las llamadas saposinas triterpenoides, (Lock O, 1997).

Los esteroides, biogenéticamente muy relacionados a los triterpenoides, y con un esqueleto cíclico base al igual que los triterpenoides tetracíclicos, de ciclopentanoperhidrofenantreno, pueden ser clasificados como esteroleos (C27 ó más), saponinas esteroidales (o sus agliconas apongeninas), glicosidos cardíacos, esterocaloides exclusivamente de origen animal, pero que a partir de 1966 se han aislado de tejidos de planas aunque en concentraciones muy pequeñas, y en algunos casos como trazas. Por poseer estos últimos el grupo de hidroxilo

en el carbono 3 son considerados por algunos autores dentro del grupo de esteroides y más específicamente como zoosteroides para diferenciarlos de los fitoesteroides, aquellos que desde sus inicios son considerados de origen vegetal, (Lock O, 1997).

Las saponinas del grupo triterpeno se encuentran extensamente distribuidas, y constituyen la mayoría de las saponinas encontradas en la naturaleza, (Lock O, 1997).

#### **f) Compuestos Fenólicos**

Los compuestos fenólicos se originan principalmente a través de dos rutas biosintéticas: la ruta del ácido sikímico que conduce, mediante la síntesis de aminoácidos aromáticos (fenilalanina, tirosina), a los ácidos cinámicos y sus derivados (fenoles sencillos, ácidos fenólicos y derivados, cumarinas, lignanos y derivados del fenilpropano), y la ruta de los poliacetatos por la cual se originan quinonas, xantonas, orcinoles, etc., (Briñez J., 2010).

#### **g) Taninos**

Los taninos son una mezcla variable y compleja de compuestos químicos, de sabor amargo y astringente, pero en general son ésteres de una azúcar con un número variable de ácidos fenólicos. ([www.slbn.files.wordpress.com/2009/02/unidad-ii\\_procesos-i-sesion-21.ppt](http://www.slbn.files.wordpress.com/2009/02/unidad-ii_procesos-i-sesion-21.ppt)).

Los Taninos son sustancias que se producen en diversas partes de las plantas, como son: corteza, frutos, hojas, raíces y semillas; a pesar de tener un origen común, la especificidad de las plantas le da a los taninos diferencias en color, calidad y concentración. ([www.slbn.files.wordpress.com/2009/02/unidad-ii\\_procesos-i-sesion-21.ppt](http://www.slbn.files.wordpress.com/2009/02/unidad-ii_procesos-i-sesion-21.ppt)).

#### **h) Depsidonas y Acido Usnico**

Los metabolitos aceptados como típicamente liquénicos se encuentran solamente dépsidos, depsidonas, depsonas, dibenzofuranos y ácidos úsnicos, pero el problema es que también

las sintetizan los hongos, (González S., 2007). De todo ello se deriva la necesidad de una definición clara de sustancia liquénica.

Los dépsidos y depsidonas derivan del orcinol y b-orcinol agrupan a la mayoría de las sustancias típicamente liquénicas, y presentan una gran especificidad, en general incoloras, pero muchas dan reacciones coloreadas, (Gonzales S., 2007).

Dépsidos derivados del orcinol como el ácido lecanórico, (que se vuelve rojo carmín en presencia de hipoclorito), el ácido olivetórico, (de color naranja con el método anterior)

Dépsidos derivados del b-Orcinol; ácido barbático, en Cladonia. Depsidonas derivadas del orcinol, como el ácido fisódico. Se enrojecen con KOH tras añadir hipoclorito. Depsidonas derivadas del b-orcinol, como el ácido psorómico. Se amarillean con p-fenilena, (Gonzales S., 2007).

### **i) Antocianinas**

Las antocianinas representan el grupo más importante de pigmentos hidrosolubles detectables en la región visible por el ojo humano (Strack y Wray, 1994). Estos pigmentos son responsables de la gama de colores que abarcan desde el rojo hasta el azul en varias frutas, vegetales y cereales, y se encuentran acumulados en las vacuolas de la célula

Las antocianinas poseen diferentes funciones en la planta como son la atracción de polinizadores para la posterior dispersión de semillas y la protección de la planta contra los efectos de la radiación ultravioleta y contra la contaminación viral y microbiana. Son partes de los compuestos fenólicos, conocidos como flavonoides. (Wagner, 1982).

## CAPÍTULO II

### MATERIALES Y METODOS

#### 2.1. ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio se llevó a cabo en 3 comunidades campesinas Rumira Sondormayo, Chaullacocha del Distrito de Ollantaytambo y Chupani del Distrito de Urubamba, Provincia de Urubamba, Región del Cusco.

##### 2.1.1. Ubicación Política

Región : Cusco  
Provincia : Urubamba  
Distrito : Ollantaytambo  
Comunidades : Rumira Sondormayo, Chaullacocha.

Región : Cusco  
Provincia : Urubamba  
Distrito : Urubamba  
Comunidades : Chupani

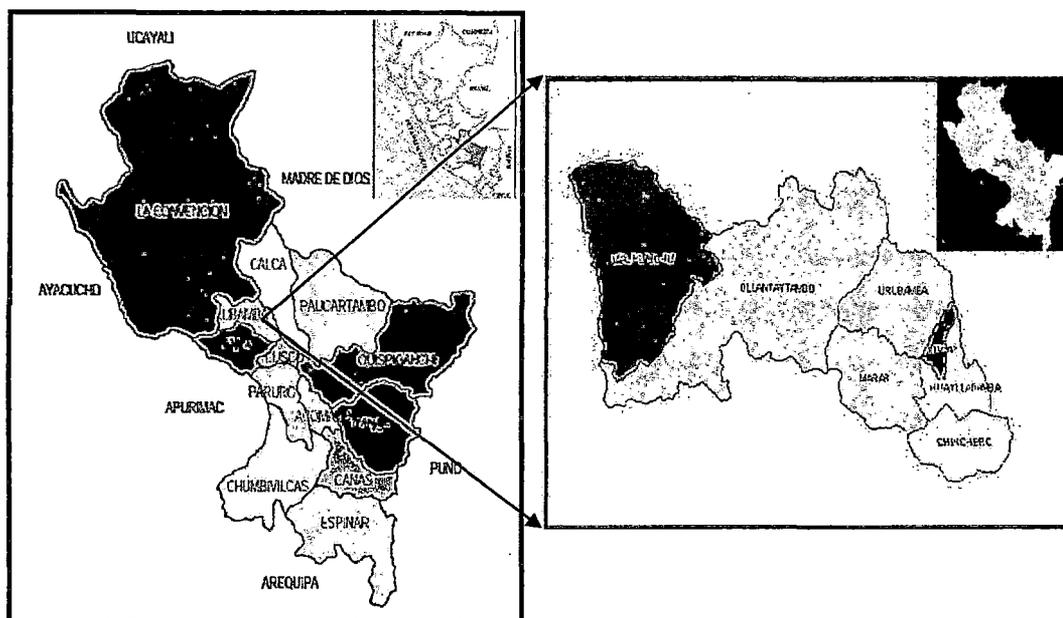
##### 2.1.2. Ubicación Geográfica

Tabla 2: Ubicación Geográfica de las Comunidades de Estudio

COMUNIDAD	ALTITUD (m)	UTM	18L
RUMIRA SONDORMAYO	4150m	8540870	802530
CHAULLACOCHA	4118m	8549914	807929
CHUPANI	3979m	8551070	811509

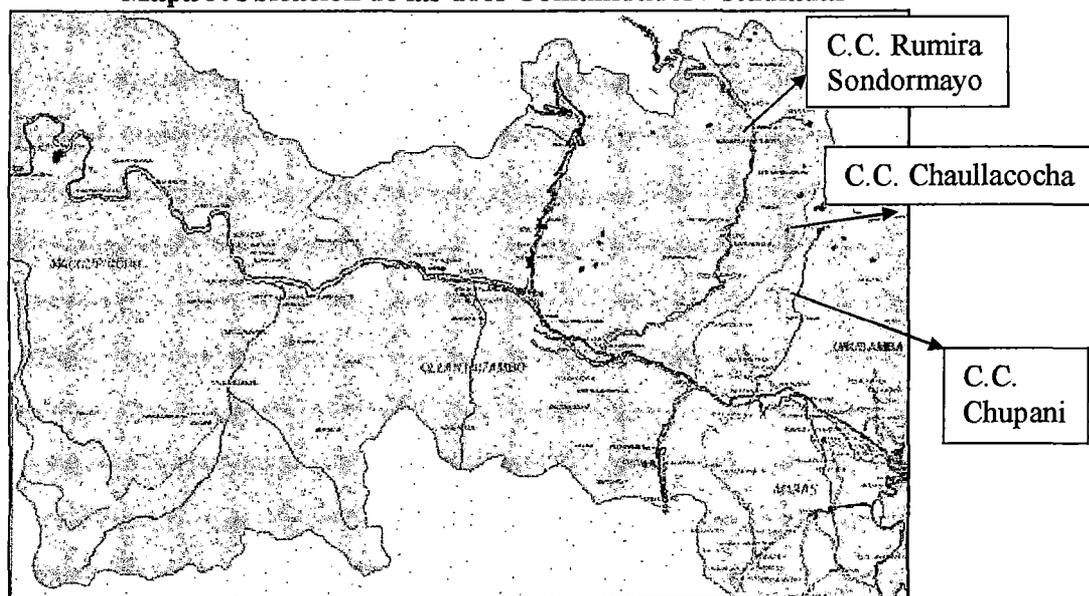
**Mapa 1: Departamento de Cusco**

**Mapa 2: Provincia de Urubamba**



Fuente: Plan Vial Participativo Urubamba 2003.

**Mapa 3: Ubicación de las Tres Comunidades Estudiadas**



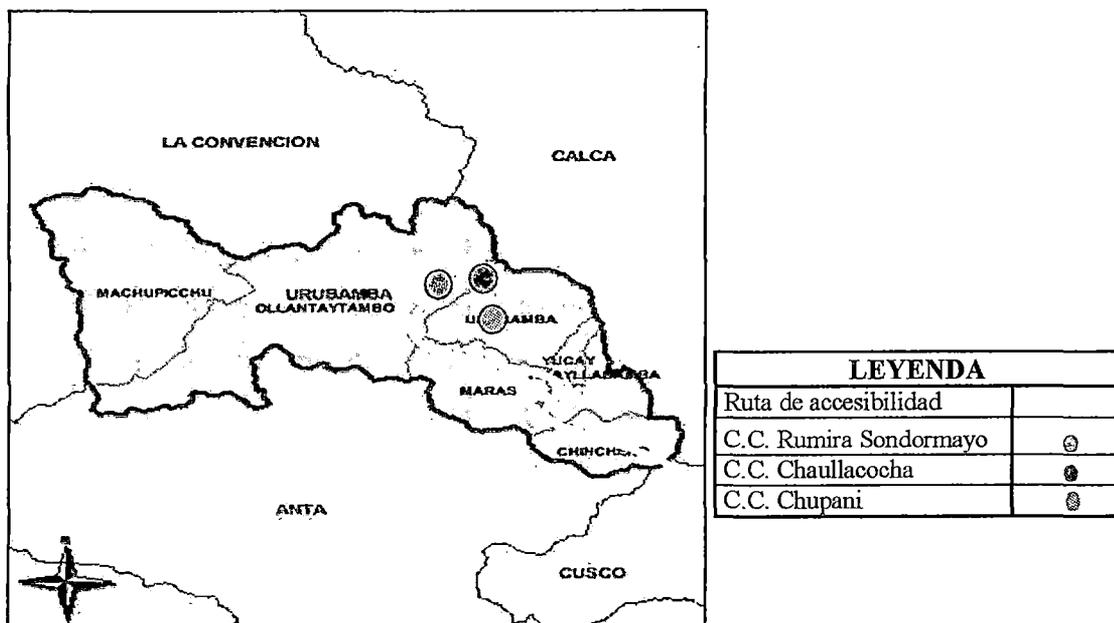
Fuente: Plan Vial Participativo Urubamba 2003

### 2.1.3. Accesibilidad

La forma de arribar a las comunidades de estudio es por medio de la carretera asfaltada Cusco- Urubamba – Ollantaytambo, a partir de este punto todo el acceso es por trocha carrozable:

- a. **Rumira Sondormayo.**-El recorrido empieza en el distrito de Urubamba al distrito de Ollantaytambo en 25 min. por la carretera asfaltada y posteriormente se toma el tramo carróza del distrito de Ollantaytambo hacia la comunidad en mención, durante 35 min aproximadamente.
- b. **Chaullococha.**-Habiendo recorrido todo el acceso a la comunidad de Rumira Sondormayo, de este punto se sigue el tramo carróza hasta el caserío de Pallqac por 10 min más, posteriormente se realiza la caminata por un camino de herradura hasta llegar a la comunidad de Chaullococha por un tiempo aproximado de 2 horas.
- c. **Chupani.**-Realizado el total del recorrido hasta la comunidad de Chaullococha, de este punto se sigue el camino de herradura por 1 hora aproximadamente, para llegar a la comunidad de Chupani.

**Mapa 4: Mapa de accesibilidad a las Zonas de Estudio**



Fuente: Google.com.pe.

#### 2.1.4. Clima

La zona de estudio está caracterizada por dos temporadas bien marcadas: Durante los meses de Mayo a Setiembre se presentan la estación de secas y durante los meses de Octubre a Abril se presentan la estación de lluvia; pero estas estaciones se presentan marcadamente en los meses de Junio a Agosto con fuertes friajes y ausencia de lluvias; durante los meses de Diciembre a Marzo se presenta abundantes lluvias.

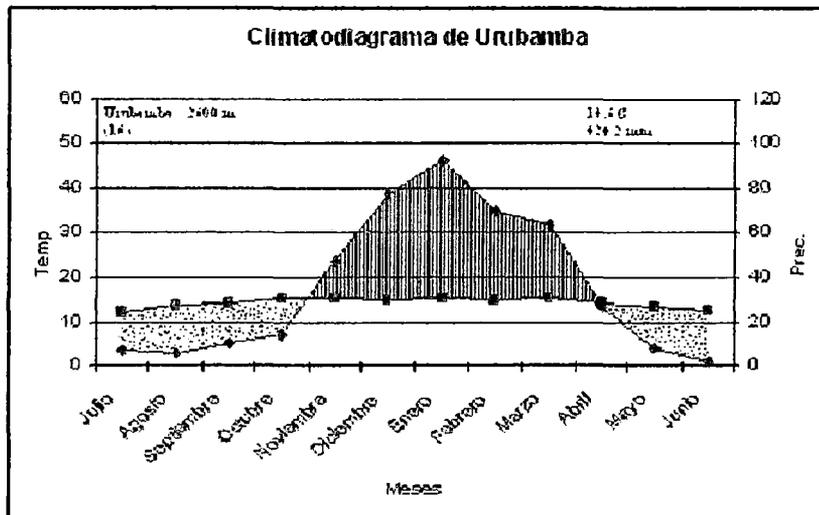
A partir de los 3500 a 4000 m, se determina un clima frío y seco, la temperatura media anual fluctúa entre los 7 a 10° C, con máximas de 20°C y mínimas invernales de -1 a -6 °C; la precipitación promedio es de 800 m por año.

(Mapa de peligros de la ciudad de Ollantaytambo, [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JAuFMpnPfZoJ:bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios\\_CS/Region\\_Cusco/urubamba/ollantaytambo\\_mp.pdf+mapa+de+peligros+de+Ollantaytambo&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JAuFMpnPfZoJ:bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios_CS/Region_Cusco/urubamba/ollantaytambo_mp.pdf+mapa+de+peligros+de+Ollantaytambo&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe)).

A partir de los 4000 a 4800 m. el clima es frígido con una temperatura media anual superior a 0°C e inferior a 7°C, la precipitación fluctúa entre los 400 a 100 mm al año.

(Mapa de peligros de la ciudad de Ollantaytambo. [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JAuFMpnPfZoJ:bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios\\_CS/Region\\_Cusco/urubamba/ollantaytambo\\_mp.pdf+mapa+de+peligros+de+Ollantaytambo&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JAuFMpnPfZoJ:bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios_CS/Region_Cusco/urubamba/ollantaytambo_mp.pdf+mapa+de+peligros+de+Ollantaytambo&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe)).

**Grafico 1: Climatodiagrama de la Provincia de Urubamba**



Observamos en el grafico 01 que los meses en los que se registra una temperaturas mas baja son: Mayo con 13° C, Junio 12°C, Julio 12°C y Agosto 13°C y el mes con mayor presipitacion es Enero con 92 mm.

### 2.1.5. Hidrología

Desde el punto de vista Hidrológico, se encuentra la sub-cuenca hidrográfica de Patacancha, que nace en las lagunas de Chalhuanacocha a 4600 msnm cuyo largo es de 24,6 Km y recibe el aporte de 22 afluentes, que finalmente desembocan en el rio Urubamba, formando de esta manera la quebrada de Patacancha usada como la principal vía de acceso para las comunidades de Rumira, Chaullacocha y Chupani. (Mapa de peligros de la ciudad de Ollantaytambo, [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JAuFMpnPfZoJ:bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios\\_CS/Region\\_Cusco/urubamba/ollantaytambo\\_mp.pdf+mapa+de+peligros+de+Ollantaytambo&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JAuFMpnPfZoJ:bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios_CS/Region_Cusco/urubamba/ollantaytambo_mp.pdf+mapa+de+peligros+de+Ollantaytambo&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe)).

### 2.1.6. Zonas de Vida

La zona de estudio se encuentra dentro de las siguientes Zonas de Vida: Bosque Húmedo Montano Subtropical (bh-MS), Paramo muy Húmedo Subandino Subtropical (pmh-SaS), determinadas según el Mapa Ecológico ONERN

- a. **bosque húmedo Montano Subtropical (bh-MS).**- Se encuentra entre los 3250 a 4050 msnm, cuya temperatura se encuentra entre los 6°C a 12°C, (J. Benites, 2010). Por la vegetación presente en esta zona es denominada “Bosque Mixto, está caracterizada por presentar especies arbustivas como *Citharexylum argutedentatum*, *Berberis carinata*, *Baccharis chillco*. La actividad agrícola está representada por el cultivo de papa, olluco, quinua. (Tupayachi, A. 2005). La comunidad de Chupani se encuentra en esta zona de vida, de acuerdo a la altitud, temperatura y vegetación.
  
- b. **paramo muy húmedo Subandino Subtropical (pmh-SaS).**- Se presenta entre los 4050 y 4550 msnm. , la temperatura anual varía entre los 3°C a 6°C, presentando heladas fuertes durante todo el año, la vegetación predominante de la zona son gramíneas, haciéndola propicia para la ganadería, existiendo también zonas hidromorfiacas, acumulándose agua y formando los oconales u bofedales, en los que están presentes las especies *Distichia muscoides*, *Azorella compacta*, *Plantago rigida*.(J. Benites, 2010). Encontrándose en esta zona de vida las comunidades de Rumira Sondormayo y Chaullacochoa.

## Ilustración 2: Diagrama de Bioclimatico de Zonas de Vida del Sistema de Holdridge

### DIAGRAMA BIOCLIMATICO DE ZONAS DE VIDA DEL SISTEMA HOLDRIDGE ADAPTADO E INTERPRETADO A LA GEOGRAFIA DEL PERU por : Ing. Carlos J. Zamora J. (2009)

Superficie Territorial : 1 285 215,60 Km<sup>2</sup>

#### Componentes Principales

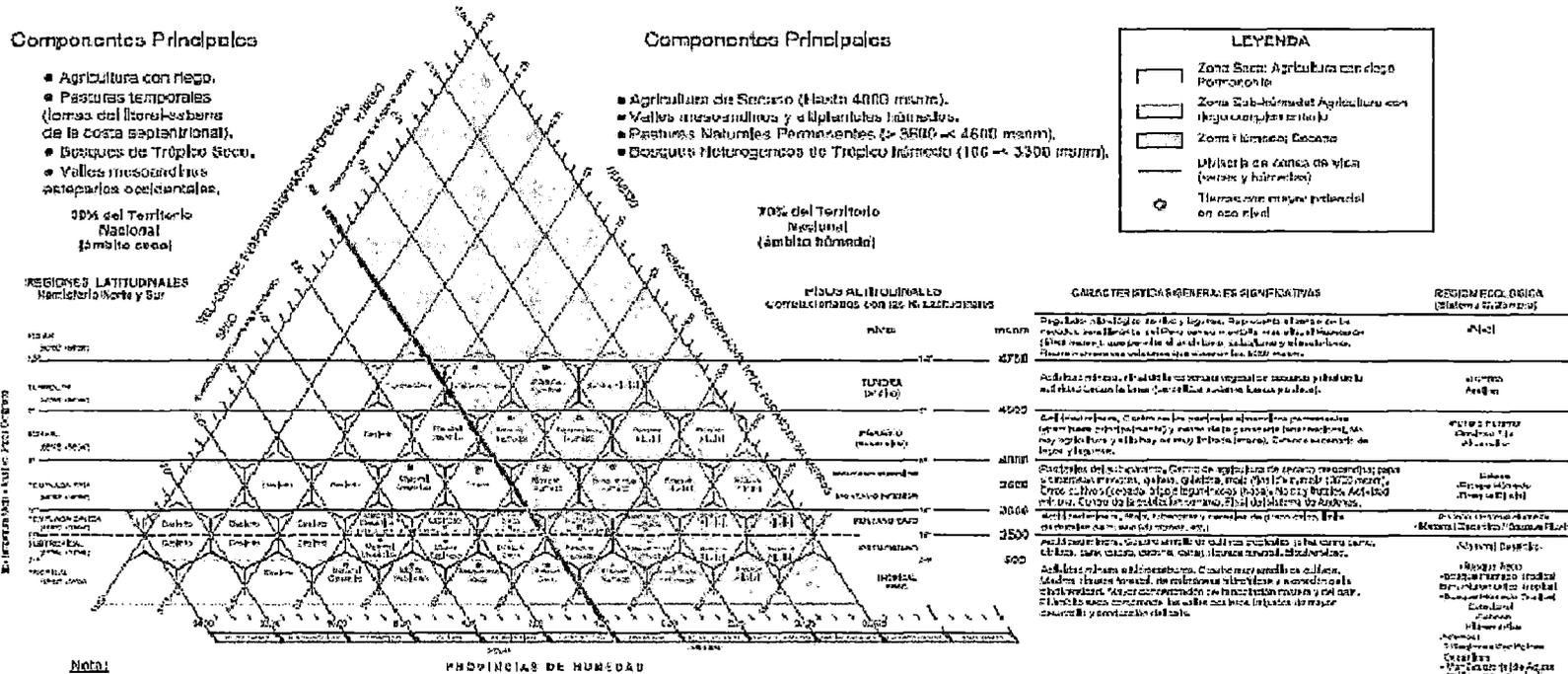
- Agricultura con riego.
  - Pasturas temporales (formas del litoreo-sabana de la costa septentrional).
  - Bosques de Trópico Seco.
  - Valles mesomédicos septentrionales o occidentales.
- 70% del Territorio Nacional (ámbito húmedo)

#### Componentes Principales

- Agricultura de Secano (Hasta 4000 metros).
- Valles mesomédicos y alpinos húmedos.
- Pasturas Naturales Permanentes (> 3500 -< 4500 metros).
- Bosques Neotrópicos de Trópico Húmedo (100 -< 3300 metros).

**LEYENDA**

- Zona Seca: Agricultura con riego Permacónica
- Zona Sub-húmeda: Agricultura con litoreo septentrional
- Zona Húmeda: Ecotono
- Ubicada en zonas de vida (secano y húmedo)
- Tierras con mayor potencial en esta nivel



- Nota:**
- 1) El Perú comprende a sus zonas latitudinales: Tropical, Subtropical y, Templado-cálida.
  - 2) Verticalmente, debido a la altitud de la Cordillera de las Andes, presenta siete (07) pisos ecológicos. El piso Montaño ha sido subdividido con el sustato en Montaña superior y Montaña inferior de acuerdo a rasgos propios específicos.
  - 3) Páramos conforma una formación fitogeográfica esencial de las Andes del norte septentrional del Perú y que se extiende desde Venezuela, Colombia y Ecuador. La Puna deberá relacionarse con las Andes Centrales y Meridionales del Perú, extendiéndose a Bolivia y al norte andino de Chile.
  - 4) Tundra Andina: Denominada por su semejanza con la Región Tundra del Hemisferio Norte, pero, careciendo de perenne helada (suelo completamente helado el tiempo), de inviernos largos y oscuros y de la marcada aridez de las zonas alpinas.

### Mapa 5: Zonas de Vida



Fuente: Mapa Ecológico del Perú – ONER

#### 2.1.7. Descripción de las Comunidades

##### 2.1.7.1. Descripción de la Comunidad Campesina Rumira Sondormayo

###### a. Datos Respecto a la Población

**Tabla 3: Comunidad Alto Andina de Rumira Sondormayo:**

Nº	Descripción	Cantidad	Edades (años)	Educación
1	Mujeres	31	15 – 46	Primaria, solo el 20%
2	Varones	36	15 – 55	Primaria, solo el 28%
3	Niños	11	06 – 14	Primaria
4	Niñas	9	06 – 14	Primaria
5	Niños jardín	9	04 – 05	
6	Lactantes	4	00 – 03	
7	Ancianos	5	56 – 92	Analfabetos
8	<b>Total de Miembros</b>	<b>105</b>		

Fuente: Ministerio de Educación y ONG - Rufada, 2008.

En la comunidad las mujeres en su mayoría se dedican a la actividad de la textilera y al pastoreo de ganado ovino y camélidos como alpaca y llamas, en el caso de los varones estos se dedican a labores de agricultura pero solo en la temporada en que se realiza el cultivo de papa y otros productos, mientras tanto en los periodos de Mayo a Setiembre realizan el trabajo de porteadores en Camino Inca.

El núcleo familiar está compuesto en la mayoría de las familias por 2 hijos, en cuanto a los servicios básicos cuentan con agua entubada, con pozas sépticas (solo algunas familias) y servicio de electricidad que ya llegó a esta comunidad.

## **b. Geología de la Comunidad**

La comunidad de Rumira Sondormayo se encuentra dentro de una zona en la que afloran unidades litológicas, caracterizada por la presencia del depósito cuaternario denominado Depósitos Aluviales, los que están conformados por bloques de roca metamórfica, conglomerados, rocas volcánicas, etc. envueltos por una matriz arenarcillosa. Dentro de estos depósitos se encuentran los conos aluviales y de deyección; estos depósitos también se encuentran a lo largo de la quebrada de Patacancha, como pequeños conos transversales a la quebrada principal. (Mapa de peligros de la ciudad de Ollantaytambo. ([http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JAuFMpnPfZoJ:bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios\\_CS/Region\\_Cusco/urubamba/ollantaytambo\\_mp.pdf+mapa+de+peligros+de+Ollantaytambo&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JAuFMpnPfZoJ:bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios_CS/Region_Cusco/urubamba/ollantaytambo_mp.pdf+mapa+de+peligros+de+Ollantaytambo&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe)).

## 2.1.7.2. Comunidad Campesina Chaullacocha

### a. Datos Respecto a la Población

**Tabla 4: Comunidad Alto Andina de Chaullacocha.**

Nº	Descripción	Cantidad	Edades (años)	Educación
1	Mujeres	31	15 – 59	primaria, solo el 20%
2	Varones	46	15 – 59	primaria, solo el 28%
3	Niños	14	06 – 14	Primaria
4	Niñas	12	06 – 14	Primaria
5	Niños jardín	8	04 – 05	
6	Lactantes	20	00 – 03	
7	Ancianos	11	60 a mas	Analfabetos
8	<b>Total de Miembros</b>	<b>142</b>		

Fuente: Ministerio de Salud y ONG - Rufada, 2010

En la comunidad las mujeres en su mayoría se dedican a la actividad de la textilería y al pastoreo de ganado ovino y camélidos como alpaca y llamas, en el caso de los varones estos se dedican a las labores de la agricultura pero solo en temporadas en que se realiza el cultivo de papa y otros productos, mientras tanto en el periodo de Mayo a Setiembre realizan el trabajo de porteadores en Camino Inca.

El núcleo familiar está compuesto en la mayoría de las familias por 3 hijos, en cuanto a los servicios básicos cuenta con agua entubada y con pozas sépticas (esto solo en algunas familias), esta comunidad aún no cuenta con el servicio de electricidad.

### b. Geología de la Comunidad

La comunidad de Chaullacocha se encuentra dentro de una zona en la que afloran unidades litológicas, consideradas del Permiano al Triásico inferior, caracterizada por la presencia del Grupo Mitu, esta aflora en la parte Este de la quebrada de Patacancha, está conformada por rocas volcánicas, constituidas por tabas, riolitas,

lapilli entre otras. (Mapa de peligros de la ciudad de Ollantaytambo, ([http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JAuFMpnPfZoJ:bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios\\_CS/Region\\_Cusco/urubamba/ollantaytambo\\_mp.pdf+mapa+de+peligros+de+Ollantaytambo&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JAuFMpnPfZoJ:bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios_CS/Region_Cusco/urubamba/ollantaytambo_mp.pdf+mapa+de+peligros+de+Ollantaytambo&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe)).

### 2.1.7.3. Comunidad Campesina Chupani

#### a. Datos Respecto a la Población

**Tabla 5: Comunidad Alto Andina de Chupani**

Nº	Descripción	Cantidad	Edades (años)	Educación
1	Mujeres	42	15 – 46	primaria, solo el 5%
2	Varones	36	15 – 55	primaria, solo el 20%
3	Niños	51	06 – 14	Primaria
4	Niñas	31	06 – 14	Primaria
5	Niños jardín	20	04 – 05	
6	Lactantes	24	00 – 03	
7	Ancianos	6	56 – 92	Analfabetos
8	<b>Total de Miembros</b>	<b>210</b>		

Fuente: Ministerio de Educación y ONG - Rufada, 2008.

En la comunidad las mujeres en su mayoría se dedican a la actividad de la textilería y al pastoreo de ganado ovino y camélidos como alpaca y llamas, en el caso de los varones estos se dedican a las labores de la agricultura pero solo en temporadas en que se realiza el cultivo de papa y otros productos, mientras tanto en los periodos de Mayo a Setiembre realizan el trabajo de porteadores en Camino Inca.

El núcleo familiar está compuesto en la mayoría de las familias por 3 hijos, en cuanto a los servicios básicos cuenta con agua entubada y con pozas sépticas pero esto solo en algunas familias, no cuentan con el servicio de electricidad.

## **b. Geología de la Comunidad**

La comunidad de Chupani se encuentra dentro de una zona en la que afloran unidades litológicas, consideradas del Permiano al Triásico inferior, caracterizada por la presencia del Grupo Mitu, esta aflora en la parte Este de la quebrada de Patacancha, está conformada por rocas volcánicas, constituidas por tabas, riolitas, lapilli entre otras.

(Mapa de peligros de la ciudad de Ollantaytambo, [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JAuFMpnPfZoJ:bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios\\_CS/Region\\_Cusco/urubamba/ollantaytambo\\_mp.pdf+mapa+de+peligros+de+Ollantaytambo&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JAuFMpnPfZoJ:bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios_CS/Region_Cusco/urubamba/ollantaytambo_mp.pdf+mapa+de+peligros+de+Ollantaytambo&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe)).

## **2.2. MATERIALES**

### **2.2.1. Materiales de Campo**

- Prensa botánica
- Bolsas de Polietileno
- Papel periódico
- Tijeras de Podar
- Cámara fotográfica
- GPS
- Encuestas
- Lapiceros
- Lápices
- Plumón indeleble
- Borradores
- Tableros
- Cintas Masquin.

### **2.2.2. Materiales de Gabinete**

- Bibliografía Especializada
- Computadora
- Balanza
- Cintas pH métricas
- Elementos de Laboratorio.
- Muestras Vegetales
- Sustancias (Orina, Chicha)
- Kollpa
- Cocina a gas
- Ollas de tiesto
- Lana de Oveja
- Fibra de Alpaca
- Cámara fotográfica
- Otros.

### **2.2.3. Materiales de laboratorio**

#### **2.2.3.1. Reactivos y Solventes**

- ☐ Acetato de Etilo Q.P
- ☐ Acetato de Plomo Q.P
- ☐ Acetona Q.P.
- ☐ ÁcidoClorhídrico Q.P
- ☐ Agua destilada
- ☐ Alcohol al 70%
- ☐ Alcohol al 80%
- ☐ Alcohol al 96%
- ☐ Amoniac Q.P
- ☐ CloruroFérrico Q.P
- ☐ Gelatina–Clorurode Sodio.
- ☐ Hexano Q.P

- Hidróxido de Potasio Q.P
- Reactivo de Baljet.
- Reactivo de Liberman-Burchard
- Reactivo de Shinoda
- Reactivo de Dragendorff.

### **2.2.3.2. Instrumentos y Aparatos**

- Baguetas
- Balanzamarca OHAU, serie TS120
- Goteros
- Gradillas
- Pipetas
- Rotavapor marca Buchi Labortechnik AG tipo R-215
- Tubos de ensayo
- 

## **2.3. MÉTODOS**

El trabajo de investigación se inició en el mes de Octubre del 2009 con la propuesta de estudio y búsqueda de información sobre el tema, es así que en el 2010, durante las épocas de lluvias y secas se realizaron los viajes a las comunidades campesinas de Rumira Sondormayo, Chaullacocha y Chupani para el reconocimiento y posterior aplicación de la metodología, fue en el 2011, en la época de lluvias donde se realizaron los últimos viajes para obtener ejemplares de plantas tintóreas y en la época seca se realizó todos los análisis fitoquímicos preliminares.

Dentro de la metodología Etnobotánica planteada en el presente estudio es la aplicada por M. Alexiades, quien propuso técnicas para la investigación en etnobotánica, como las siguientes: Técnicas para el aspecto Biológico (como las muestras herborizadas), Técnicas para el aspecto Cultural (Menciona las preguntas abiertas y cerradas,

encuestas estructuradas y semiestructuradas), dejando al criterio del investigador el mejor método para su investigación. (Alexiades 1995).

### **2.3.1. Determinación del Área de Estudio**

El área de estudio se determinó usando el sondeo preliminar de comunidades seleccionadas por la ONG Rufada sobre el uso de plantas tintóreas, por los conocimientos que poseen las personas locales en el área principalmente para la posibilidad de crear un circuito turístico que les permita ofrecer sus productos textiles, focalizándose en las comunidades de Rumira Sondormayo, Chaullacocha y Chupani, presentándose de esta manera la oportunidad para obtener la información de una manera más sencilla debido a la confianza que las personas de las comunidades tienen de esta ONG.

### **2.3.2. Para la parte Etnobotánica**

La investigación se llevó a cabo en las comunidades campesinas de Rumira Sondormayo, Chaullacocha y Chupani, se realizaron encuestas bilaterales semiestructuradas las que consistieron en preguntas preparadas de antemano con temas específicos, pero siempre permaneciendo atento a indagar nuevos temas que se puedan presentar durante la conversación. (Alexiades, M. 1995).

Las encuestas (Ver Anexo 2) se realizaron a las integrantes de las asociaciones de tejedoras de cada comunidad, por considerarse las más representativas con respecto al uso y la utilidad de las plantas con potencial tintóreo, esto durante sus actividades de tejido, logrando de esta manera involucrarnos más en su actividad y logrando una mayor confianza con todas las integrantes (Guerrero, 2008).

### **2.3.3. Caminatas Etnobotánicas**

El tipo de entrevistas aplicadas en el presente estudio permite realizar caminatas por los alrededores de la comunidad en los que el informante puede señalar libremente las especies

usada como tintórea; para su recolección. Siendo por lo tanto una actividad complementaria a las encuestas etnobotánicas. (Gálvez, 2008, Alexiades, 1995). (Ver Anexo 3).

#### **2.3.4. Para la Determinación de las Especies Tintóreas**

Se tomaron muestras botánicas (de preferencia con la flor y el fruto) en las zonas y alrededores mencionados por los pobladores, para la determinación taxonómica y los Análisis Fitoquímicos correspondientes.

Para la determinación de las muestras colectadas se usó bibliografía especializada, consulta a investigadores especialistas y mediante la comparación de las muestras colectadas con ejemplares existentes en el Herbario Vargas CUZ. (Ver Anexo 8)

#### **2.3.5. Para las Pruebas de Tinción**

##### **2.3.5.1. Obtención de Lana de Oveja y Fibra de Alpaca**

- a) Lavado de la Lana de oveja y fibra de Alpaca en agua y jabón.
- b) Hilado de la Lana de oveja y fibra de Alpaca, mediante la Pusca.
- c) Obtención de muestras de 0.5 gr en lana de oveja y Fibra de Alpaca.

(Ver Anexo 4)

##### **2.3.5.2. Obtención de las Especies Tintórea**

- a) Una vez colectadas, se procede a secarlas en sombra y a temperatura ambiente.
- b) Una vez secas se las trituro para usarlas en el proceso de tinción.

(Ver Anexo 5)

### **2.3.5.3. Proceso de Tinción:**

Para el proceso de tinción, se siguió el manual técnico de producción de García & Chirinos (2001), a una proporción del 20% del total de insumos del procedimiento de este manual. (Ver Anexo 6)

- a) Se encendieron las cocinas y se colocaron las ollas de cerámica con 500 ml de agua, dejándolo hasta el punto de ebullición.
- b) Se colocaron 30 gr, en algunos casos vario la cantidad de la muestra vegetal, dejándolas cocer por unos 15 minutos.
- c) Seguidamente se coloca las muestras de lana de oveja y fibra de alpaca para el proceso de tinción, dejándola por 40 min.
- d) Posteriormente se sometió las muestras teñidas a los siguientes mordientes.
  - Se colocó la muestra teñida (lana de oveja y fibra de alpaca) a otra olla en la que el 1er mordiente ORINA 200 ml se encontraba hirviendo, en este proceso se dejó ambas muestras teñidas por espacio de 30 min.
  - De igual manera, se colocó otras muestras teñidas (lana de oveja y fibra de alpaca) en otra olla en la que ya se encontraba el segundo mordiente 200 ml de CHICHA hirviendo, dejando ambas muestras por alrededor de unos 30 min.
  - Seguidamente la olla en la que se sometió las fibras al proceso de teñido, se le agrego 30 gr del mordiente KOLLPA, dejando ambas muestras teñidas (lana de oveja y fibra de alpaca) por unos 30 min en dicho mordiente.
- e) Posteriormente se dejó en reposo por unos 10 min. fuera del fuego.
- f) En todo el proceso del mordentado se tomó el pH para cada especie.
- g) Finalmente se retiraron las lanas de las ollas, se las escurrió y lavo con agua fría a chorro continuo y se las dejó secar en sombra a temperatura ambiente.

### **2.3.6. PRUEBAS FITOQUÍMICAS**

#### **2.3.6.1. Pruebas Fitoquímicas de Solidez**

Las pruebas fitoquímicas de solidez, consistió en exponer las fibras teñidas a dos factores, Luz y Lavado (Detergente):

**2.3.6.1.1. Primer factor de exposición (LUZ).**-Las fibras teñidas se sometieron a 8 hrs. de luz, durante días soleados, colocándolas cada día a las 8 am y retirándolas a las 4:00 pm. Teniendo el siguiente registro:

**Fotografía 1 : Prueba de Solidez a la Luz.**



- Para las 12 hrs.: Primer día: de 8:00 am a las 4 pm  
Segundo día: de 8:00 am a las 12:00 pm
- Para las 24 hrs.: Primer día: de 8:00 am a las 4:00 pm  
Segundo día: 8:00 am a las 4:00 pm  
Tercer día: 8:00 am a las 4:00 pm
- Para las 36 hrs.: Primer día: de 8:00 am a las 4:00 pm  
Segundo día: 8:00 am a las 4:00 pm  
Tercer día: 8:00 am a las 4:00 pm  
Cuarto día: 8:00 am a las 12:00 pm
- Para las 48 hrs.: Primer día: de 8:00 am a las 4:00 pm  
Segundo día: 8:00 am a las 4:00 pm  
Tercer día: 8:00 am a las 4:00 pm  
Cuarto día: 8:00 am a las 4:00 pm  
Quinto día: 8:00 am a las 12:00 pm

Para la determinación de la variación de coloración al factor de resistencia a la luz, se utilizó la siguiente tabla:

**Tabla 6: Parámetros de comparación para pruebas de Resistencia a la Luz**

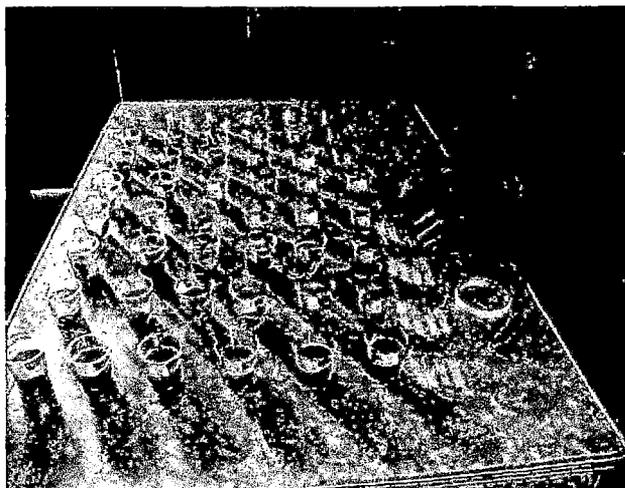
RESISTENCIA A LA LUZ	
ESCALA	LUZ
Escasa	1
Regular	3
Buena	5
Muy Buena	7
Excelente	8

Fuente: Instituto de Investigación Agronómicas y Ambientales, IIA, Facultad de Agronomía.

#### **2.3.6.1.2. Segundo factor de exposición Lavado (Detergente)**

Se colocaron las fibras a agua con el detergente más comercial (ARIEL) y se las dejó a diferentes horas, teniendo el siguiente registro:

**Fotografía 2: Prueba de Solidez al Lavado.**



- Primero a 12 hrs.: de 8:00 am a las 8:00 pm del primer día.
- Segundo a 24 hrs.: de 8:00 am 1° día a las 8: am del segundo día.
- Tercero a 36 hrs.: de 8:00 am 1° día a las 8:00 pm del tercer día.
- Cuarto a 48 hrs: de 8:00 am 1° día a las 8:00 am del cuarto día.

Para la determinación de la variación de coloración al factor de resistencia al detergente, se usó la siguiente tabla:

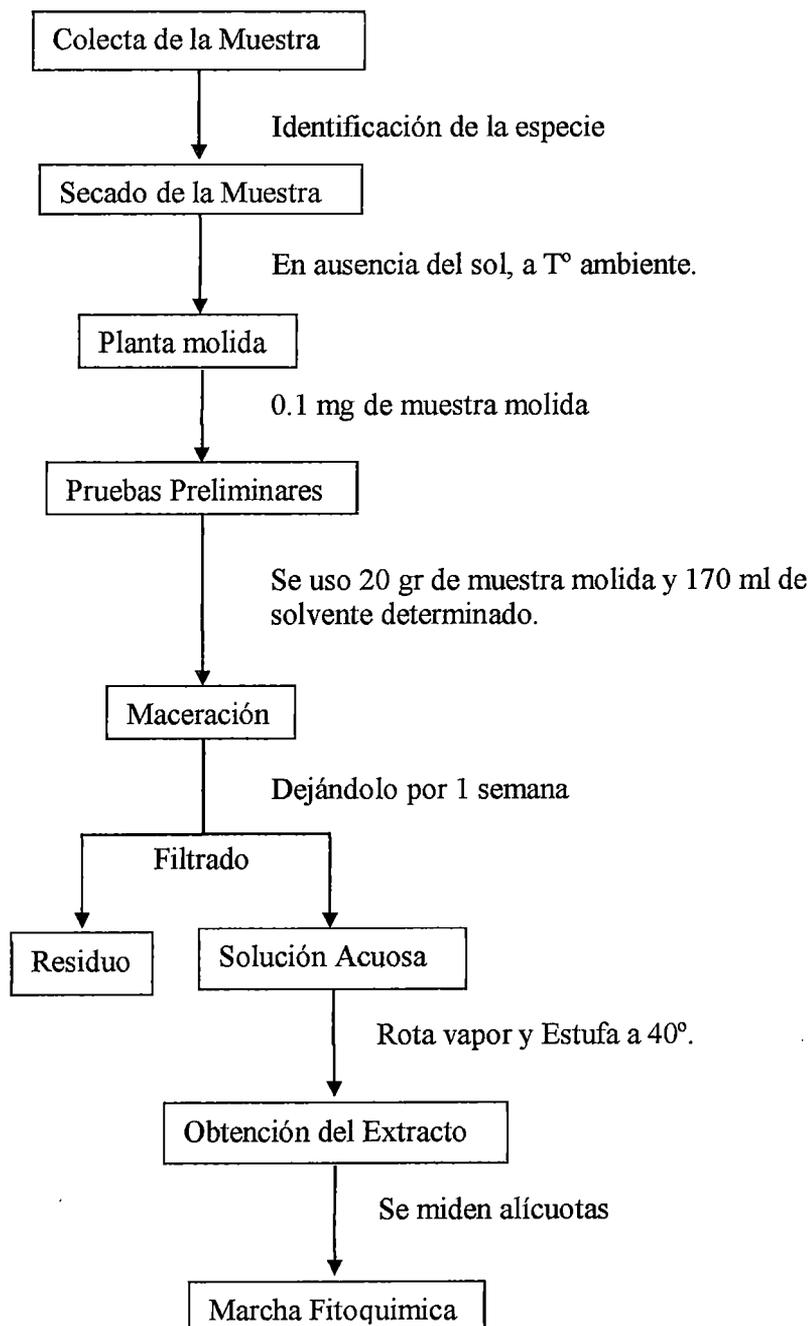
**Tabla 7: Parámetros de comparación para Pruebas de Resistencia al Lavado**

<b>RESISTENCIA AL LAVADO (detergente)</b>	
<b>DETERGENTE</b>	<b>ESCALA</b>
1	Escasa
2	Regular
3	Buena
4	Muy Buena
5	Excelente

Fuente: Instituto de Investigación Agronómicas y Ambientales, IIA, Facultad de Agronomía.

### 2.3.7. ANÁLISIS FITOQUIMICO:

#### METODOLOGÍA FITOQUIMICA



Ver Anexo 7.

#### **2.3.7.1.1. Determinación de Metabolitos Secundarios**

Para esta etapa se seleccionaron aquellas especies de plantas tintóreas con mayor importancia cultural para el grupo humano (4 especies) y también las que son representativas o únicas dentro de las coloraciones ya obtenidas (4 especies).

#### **2.3.7.1.2. Colecta de muestras**

Se procedió a la colecta de muestras en campo, de acuerdo a las indicaciones de los comuneros y a los datos obtenidos en las encuestas, las muestras se colectaron tanto para su identificación como para las pruebas fitoquímicas a las que fueron sometidas

#### **2.3.7.1.3. Secado y preparación de las muestras**

Se las sometió al secado en sombra y posteriormente fueron molidas para tener un mayor resultado con el disolvente en la extracción.

#### **2.3.7.1.4. Pruebas preliminares de solubilidad**

Se realizó las pruebas de solubilidad, colocando 0.1 mg de muestra vegetal molida, en 2 ml de solventes de polaridad creciente (Hexano, Acetato etílico, Acetona, Alcohol 80°, Alcohol 75°, Alcohol 90°, Agua destilada), en base a estos resultados se identificó el mejor solvente de extracción para cada muestra vegetal.

#### **2.3.7.1.5. Maceración**

Identificado el mejor solvente para cada especie vegetal, en las pruebas preliminares, se procedió a colocar en envases de color caramelo 20 gr de muestra vegetal con 170 ml del solvente (Referencia Gonzales, 2011), que nos permitió

solubilizar la muestra para obtener los principios activos de cada muestra. Para la obtención de buenos resultados se dejó macerando la mezcla durante 1 semana.

#### **2.3.7.1.6. Filtración**

Seguidamente, se procedió a filtrar las muestras maceradas, con algodón en el embudo para un mejor filtrado, dicha solución fue preservada en botellas de color caramelo, hasta el momento de someterlos al rotavapor.

#### **2.3.7.1.7. Concentración del extracto**

Habiendo dejado por una semana la mezcla, esta se sometió a la acción del rotavapor, a una temperatura de 40°C, 250, 200 y 175 mbar y 100 rpm para los solventes hidroalcoholicos, a 40°C, 556 mbar y 100 rpm para el solvente Acetona y a 40°C, 240 mbar y 100 rpm para el solvente Acetato de etilo; la muestra obtenida de este proceso, se llevó a una estufa a 40° C, hasta obtener el extracto seco con el que se realizó el Screening Fitoquímico o Marcha Fitoquímica.

#### **2.3.7.1.8. Marcha fitoquímica**

Seguidamente al paso anterior, se procedió a realizar la marcha fitoquímica, el que consiste en exponer alícuotas del extracto en sus solventes, a diferentes reactivos y determinar los compuestos secundarios de cada muestra vegetal trabajada. Los reactivos a los que se sometieron las muestras son:

1) Reactivo de Baljet: Cuya preparación fue de la siguiente manera.

a. 0.1 gr de ácido pítico/10 ml de etanol

b. 1 gr de NaOH/ 10 ml H<sub>2</sub>O

Reactivo: 1a + 1b

Muestra: + 3 a 5 gotas de reactivo

2) Cloruro Férrico Químicamente Puro: Cuya preparación fue de la siguiente manera.

Reactivo: 0.1 gr de FeCl<sub>3</sub> 1% / 10 ml H<sub>2</sub>O

Muestra: + 1 gt de Reactivo

- 3) Reactivo de Liberman-Burchard: Cuya preparación fue de la siguiente manera.

Reactivo: 1 gt HOAc + 10 gt (0.3 ml Ac<sub>2</sub>O: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)  
Muestra + Reactivo

- 4) Reactivo de Shinoda: Cuya preparación fue la siguiente.

Muestra + limaduras de Mg + 3 gt HCl concentrado

- 5) Reactivo de Dragendorff.

Muestra + 3 gt Reactivo

- 6) Gelatina-Cloruro de Sodio: Cuya preparación fue la siguiente.

Reactivo: 0.1 gr de gelatina / 10 ml H<sub>2</sub>O + 1 gr de NaCl  
Muestra: + Reactivo

- 7) Hidróxido de Potasio Químicamente Puro

Muestra + 3 a 5 gts de Reactivo

**Tabla 8: Especies usadas en las Pruebas Fitoquímicas**

N°	Familia	Genero y/o Especie	Nombre Vulgar
1	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	Chilca
2	Buddlejaceae	<i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd	Kolle
3	Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn.	Mullaka
4	Verbenaceae	<i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke	Korocho
5	Fabaceae	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	Tara
6	Picramniaceae	<i>Picramnia sellowii</i> Planch	Awaypilli
7	Lamiaceae	<i>Salvia dombeyi</i> Epling	Llagac fiucchu
8	Usneaceae	<i>Usnea sp</i>	Kakasunca

**a. Marcha fitoquímica para metabolitos secundarios**

Se realizaron diferentes pruebas, según (Lock O. 1997)

**Tabla 9: Pruebas para Determinar Compuestos Secundarios**

Reactivos	Coloración	Interpretación
Baljet	Rojo claro a oscuro	Glucósidos y Lactonas
FeCl	Verde, Azul verdoso, Azul	Compuestos Fenólicos
Lieberman-Burchard	Verde, Azul verdoso	Esteroides, Triterpenos
Shinoda	Tonos rojos	Flavonoides
Dragendorff	Precipitado	Alcaloides
Gelatina NaCl	Precipitado	Taninos

**b. Marcha Fitoquímica para Determinar la Naturaleza Química del Colorante**

**Tabla 10: Pruebas para Determinar la Naturaleza del Colorante**

Reactivos	Coloración	Interpretación
NH <sub>3</sub>	Verde, Amarillo y violeta	Antocianinas
Acetato de Plomo	Marrón y azul grisáceo	Antocianinas
KOH/Cl <sub>3</sub>	Verde, amarillo y Rojo	Antocianinas
KOH	Naranja, Violeta	Quinonas
Lieberman-Burchard	Naranja, Amarillo y Rojo	Carotenoides
Shinoda	Rojo intenso	Flavonoides

**Tabla 11: Pruebas para Determinar la Naturaleza del Colorante en un Liquen**

Reactivos	Coloración	Interpretación
KOH	Amarillo	Depsidonas
FeCl	Verde, Azul Verdoso	Flavonoides
KOH/Ca(ClO) <sub>2</sub>	Amarillo, Rojo	Ácido Usnico
Ca(ClO) <sub>2</sub>	Amarillo	Depsidos

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 3.1. RESULTADOS

##### 3.1.1. Datos Etnobotánicos Obtenidos

Se obtuvo los siguientes datos:

**Tabla 12: Resultados de las encuestas realizadas a las Asociaciones de Textiles de las comunidades de estudio**

Comunidades	Rumira Sondormayo	Chauillacocha	Chupani	Rumira Sondormayo	Chauillacocha	Chupani
	<b>Cantidad</b>			<b>Porcentaje</b>		
<b>Tamaño de muestra</b>	10	15	15	150	133	133
<b>Variables</b>						
<b>Sexo</b>						
Femenino	15	20	20	100.00	100.00	100.00
<b>Ocupación</b>						
Ama de casa	6	7	7	40.00	35.00	35.00
Agricultor	3	4	5	20.00	20.00	25.00
Pastoreo de ovejas	3	5	4	20.00	25.00	20.00
Pastoreo de alpacas	1	2	3	6.67	10.00	15.00
Pastoreo ovejas y alpacas	2	2	1	13.33	10.00	5.00
<b>Plantas Tintóreas</b>	15	20	20			
Si Conocen	10	15	15	100.00	100.00	100.00
No Conocen	0	0	0	0.00	0.00	0.00
<b>Cuantos tipos de PT</b>	18	21	21	75.00	87.50	87.50
<b>Obtención de las Plantas Tintóreas</b>	18	21	21			
Recolectadas	15	17	17	83.33	80.95	80.95
Compradas	2	3	2	11.11	14.29	9.52
Recolectadas/Compradas	1	1	2	5.56	4.76	9.52
<b>Parte Usada de la Planta Tintórea</b>						
Planta Entera	3	3	3	16.67	14.29	14.29
Flores	5	4	3	27.78	19.05	14.29
Frutos	1	2	2	5.56	9.52	9.52
Hojas	6	7	8	33.33	33.33	38.10
Tallo	0	1	1	0.00	4.76	4.76
Raíz	1	2	2	5.56	9.52	9.52
Corteza	2	2	2	11.11	9.52	9.52
<b>Otros Usos de las Plantas Tintóreas</b>	18	21	21	100.00	100.00	100
Desinfectantes	1	0	2	5.56	0.00	9.52
Fortificador Muscular	0	1	0	0.00	4.76	0.00
Antiinflamatoria	3	4	4	16.67	19.05	19.05
Malestar Estomacal	1	1	1	5.56	4.76	4.76
Afecciones Respiratorias	1	3	2	5.56	14.29	9.52
Afecciones de la Piel	0	1	0	0.00	4.76	0.00

Afecciones Reumáticas	1	1	1	5.56	4.76	4.76
Uso tintóreo	11	10	11	61.11	47.62	52.38
<b>Mordientes Más Usados</b>	18	21	21	100.00	100.00	100.00
Chicha	1	0	0	6.67	0.00	0.00
Orina	5	7	6	33.33	35.00	30.00
kollpa	9	13	14	60.00	65.00	70.00
<b>Fibra Más Utilizada</b>	15	20	20	100.00	100.00	100.00
Oveja	11	11	8	73.33	55.00	40.00
Alpaca	4	9	12	26.67	45.00	60.00
	15	20	20	100.00	100.00	100.00

Una vez identificadas las muestras botánicas, se procedió a su colecta dentro de las comunidades, y según las encuestas se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 13: Especies botánicas con propiedades tintóreas que usan en las respectivas comunidades de estudio**

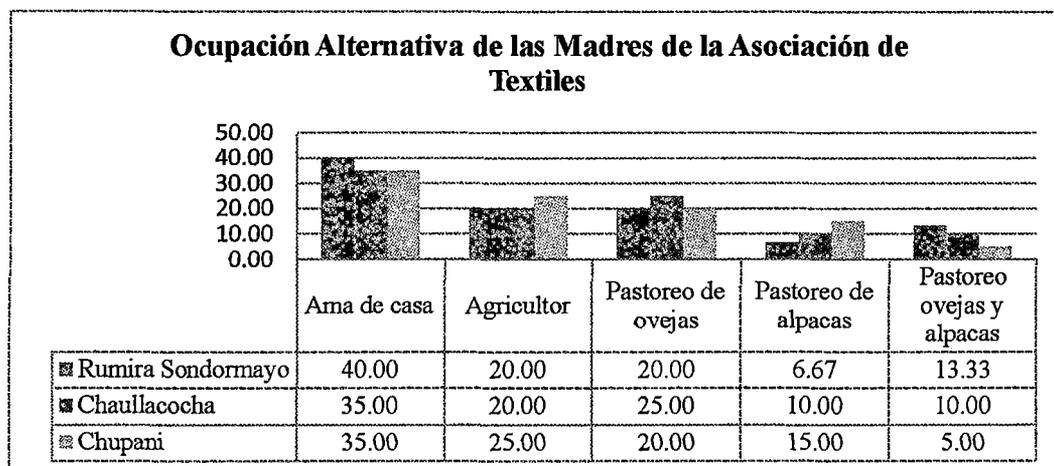
Especies Botánicas	Rumira Sondormayo	Chaulacocha	Chupani
<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	X	X	X
<i>Baccharis odorata</i> Kunt	X	X	X
<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers	X	X	X
<i>Bidens triplinervia</i> Kunt	X	X	X
<i>Senecio rhizomatus</i> Rusby		X	
<i>Senecio rudbeckiifolius</i> Meyen & Walp.	X	X	X
<i>Begonia clarkei</i> Hook. F			
<i>Begonia veitchii</i> Hook. F	X	X	X
<i>Berberis lutea</i> Lechler			
<i>Berberis lutea</i> var. <i>conferta</i> DC.	X	X	X
<i>Berberis carinata</i> Lechler	X	X	X
<i>Usnea</i> sp.	X	X	X
<i>Thamnia vermicularis</i> (Sw.) Schaer	X	X	X
<i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd	X	X	X
<i>Picramnia sellowii</i> Planch		X	X
<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	X	X	X
<i>Serna versicolor</i> (Meyen ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby	X	X	X
<i>Lupinus paniculatus</i> Desr.	X		
<i>Gentianella</i> spp		X	X
<i>Juglans neotropica</i> Diels	X	X	X
<i>Salvia dombeyi</i> Epling	X	X	
<i>Brachyotum naudinii</i> Triana			X
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	X	X	X
<i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn.		X	X
<i>Solanum nitidum</i> Ruiz & Pav.	X		X
<i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke			
<i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke		X	X
<b>TOTAL DE ESPECIES POR COMUNIDAD</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>21</b>

**Tabla 14: Datos sobre la recolección y compra de las especies botánicas tintóreas en las respectivas comunidades de estudio**

Género y/o Especie	Rumira Sondormayo	Chaullicocho	Chupani
<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	Recolectan	Recolectan	Recolectan
<i>Baccharis odorata</i> Kunt	Recolectan	Recolectan	Recolectan
<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers	Recolectan	Recolectan	Recolectan
<i>Bidens triplinervia</i> Kunt	Recolectan	Recolectan	Recolectan
<i>Senecio rhizomatus</i> Rusby		Recolectan	
<i>Senecio rudbeckiifolius</i> Meyen & Walp.	Recolectan	Recolectan	Recolectan
<i>Begonia clarkei</i> Hook. F <i>Begonia veitchii</i> Hook. F	Recolectan	Recolectan	Recolectan
<i>Berberis lutea</i> Lechler <i>Berberis lutea</i> var. <i>conferta</i> DC.	Recolectan	Recolectan	Recolectan
<i>Berberis carinata</i> Lechler	Recolectan	Recolectan	Recolectan
<i>Usnea</i> sp.	Compradas	Compradas	Recolectan y Compran
<i>Thamnia vermicularis</i> (Sw.) Schaer	Recolectan	Recolectan	Recolectan
<i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd	Recolectan y Compran	Recolectan y Compran	Recolectan y Compran
<i>Picramnia sellowii</i> Planch		Compradas	Compradas
<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	Compradas	Compradas	Compradas
<i>Senna versicolor</i> (Meyen ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby	Recolectan	Recolectan	Recolectan
<i>Lupinus paniculatus</i> Desr.	Recolectan		
<i>Gentianella</i> spp		Recolectan	Recolectan
<i>Juglans neotropica</i> Diels	Recolectan	Recolectan	Recolectan
<i>Salvia dombeyi</i> Epling	Recolectan	Recolectan	
<i>Brachyotum naudinii</i> Triana			Recolectan
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Recolectan	Recolectan	Recolectan
<i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn.		Recolectan	Recolectan
<i>Solanum nitidum</i> Ruiz & Pav.	Recolectan		Recolectan
<i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke		Recolectan	Recolectan

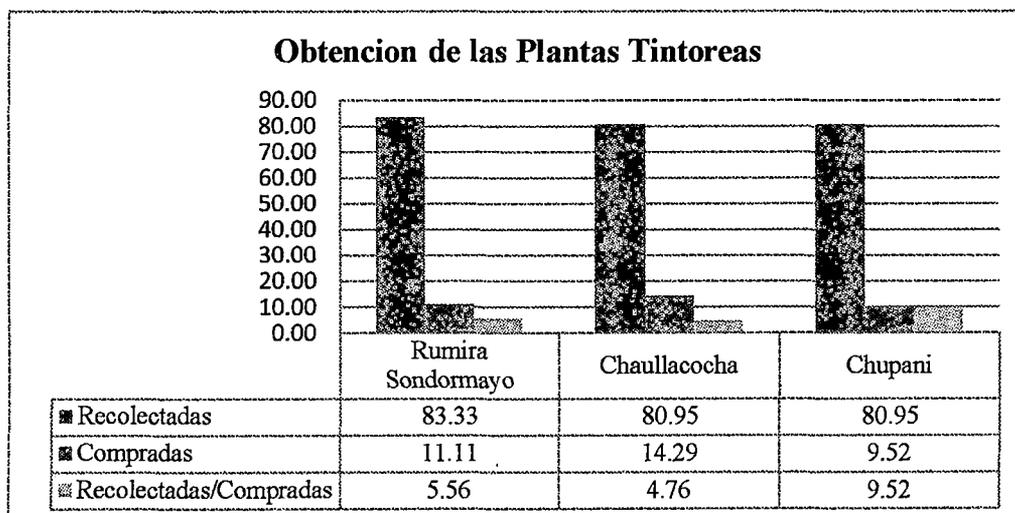
<b>DISTRIBUCION ALTITUDINAL DE LAS ESPECIES TINTOREAS</b>			
<b>Familia</b>	<b>Genero y/o Especie</b>	<b>Nombre Vulgar</b>	<b>Altitud</b>
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	Chillca	800 m - 4320 m
Asteraceae	<i>Baccharis odorata</i> Kunt	Tayanca	3165 m - 3400 m
Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers	Kinsakuchu o kocho	1598 m - 4610 m
Asteraceae	<i>Bidens triplinervia</i> Kunt	Kiko	4200 m - 1800 m
Asteraceae	<i>Senecio rhizomatus</i> Rusby	Ticllayhuarmi	4600 m - 3000 m
Asteraceae	<i>Senecio rudbeckiifolius</i> Meyen & Walp.	Maycha	2500 m - 5200 m
Begoniaceae	<i>Begonia clarkei</i> Hook. F <i>Begonia veitchii</i> Hook. F	Achancaray	3950 m - 4406 m
Berberidaceae	<i>Berberis lutea</i> Lechler <i>Berberis lutea</i> var. <i>conferta</i> DC.	Checche sp1	3000 m - 4200 m
Berberidaceae	<i>Berberis carinata</i> Lechler	Checche sp2	3300 m - 3840 m
Usnaceae	<i>Usnea</i> sp.	Kakasunca	
Usnaceae	<i>Thamnolia vermicularis</i> (Sw.) Schaer	Papel papel	
Buddlejaceae	<i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd	Kolle	2850 m - 4100 m
Picramniaceae	<i>Picramnia sellowii</i> Planch	Awaypilli	100 m - 1700 m
Fabaceae	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	Tara	45m- 3860m
Fabaceae	<i>Senna versicolor</i> (Meyen ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby	Mutuy	2200 m - 4150 m
Fabaceae	<i>Lupinus paniculatus</i> Desr.	Kera	2600 m - 3600 m
Gentianaceae	<i>Gentianella</i> spp	Palleha	3700 m
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i> Diels	Nogal	240 m - 3300 m
Lamiaceae	<i>Salvia dombeyi</i> Epling	Llagac fiucchu	2800 m - 4600 m
Melastomataceae	<i>Brachyotum naudinii</i> Triana	Tiri	26 m - 4500 m
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Eucalipto	2500 m - 3706 m
Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn.	Mullaka	3200 m - 3900 m
Solanaceae	<i>Solanum nitidum</i> Ruiz & Pav.	Ñufumia	1900 m - 4350 m
Verbenaceae	<i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke	Korocho	4000 m

**Gráfico 2: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente a las ocupaciones alternativas de las madres de la asociación de textiles**



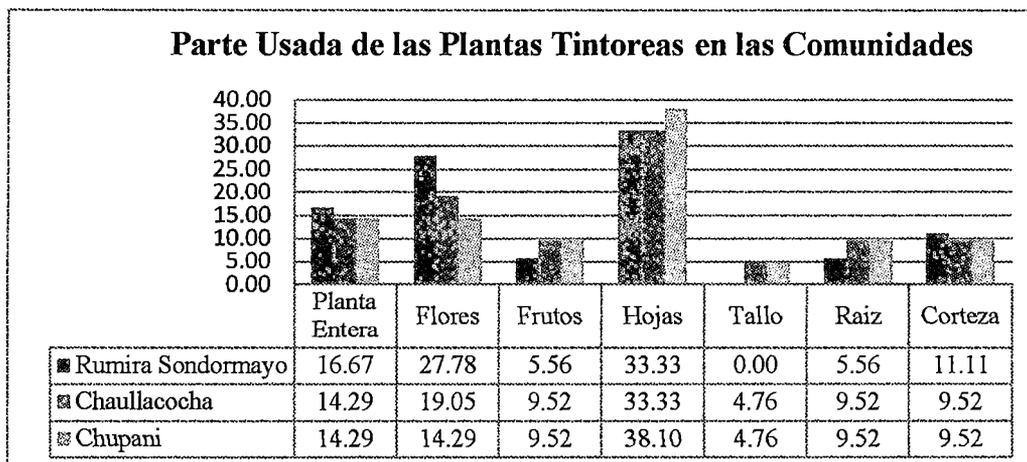
Como nos muestra el gráfico 2, las integrantes de las Asociaciones de Textileras, de las 3 comunidades, desarrollan en mayor porcentaje la función de amas de casa, seguida de las actividades agrícolas y pastoreo de ovejas, y en menor propocion el pastoreo de aplacas o pastoreo de ovejas y alpacas.

**Gráfico 3: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente a las obtención de las plantas tintóreas**



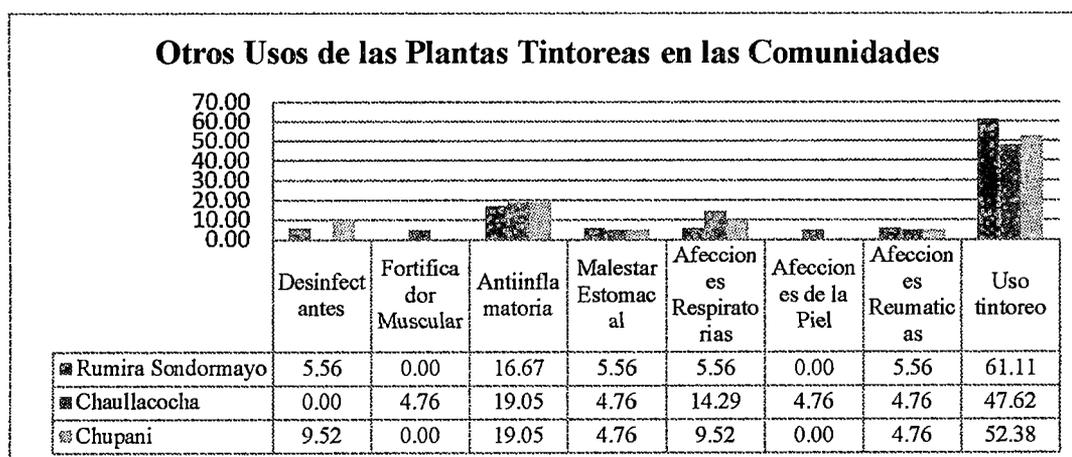
En el gráfico 3, se puede apreciar que las madres de familia de las 3 comunidades, mayormente obtienen las plantas tintóreas de la recolección en campo, seguida por algunas que son compradas en las ferias locales.

**Grafico 4: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente a la parte de la planta tintórea más usada en las comunidades en el proceso de tinción**



En el gráfico 4, se puede ver que en las 3 comunidades de estudio la parte de la planta tintórea usada en mayor porcentaje en el proceso de tinción son las hojas, seguida por las flores, la planta entera y en menor proporción usan la corteza y los frutos, y solo en las comunidades de Chaullacocha y Chupani usan además el tallo de las plantas con fines tintóreos.

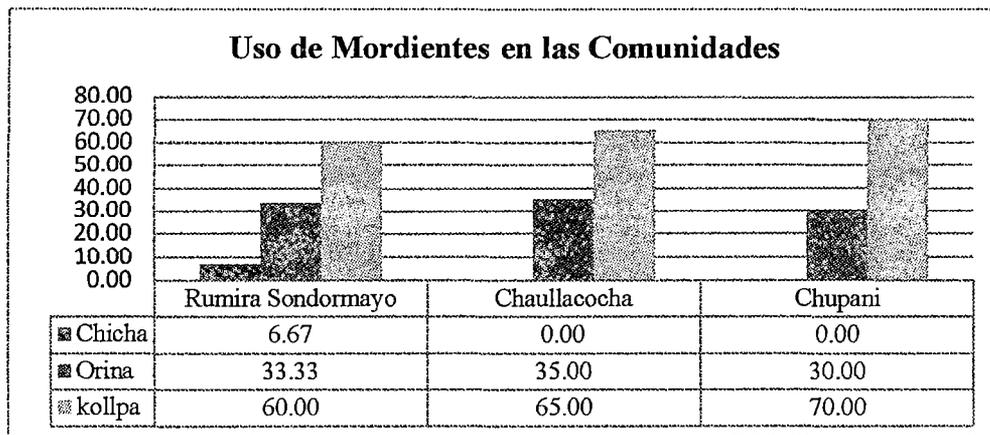
**Grafico 5: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente a otros usos que dan a las plantas tintóreas**



En el gráfico 5, observamos los usos alternativos de las plantas tintóreas, en las 3 comunidades vemos que las usan como antiinflamatorias, contra las afecciones respiratorias, malestares estomacales y afecciones reumáticas; registrándose solo en Rumira

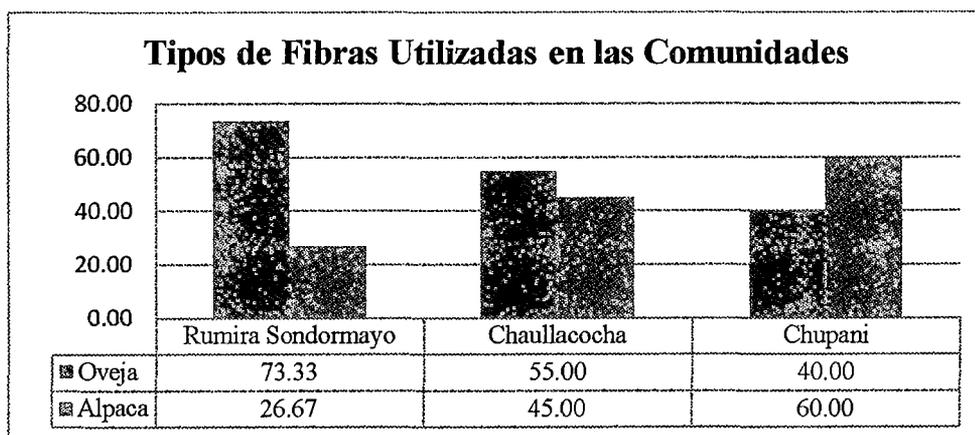
Sondormayo y Chupani la aplicacion de las plantas como desinfectante y solo en Chaullacocha las usan como fortificador muscular y para afecciones a la piel.

**Grafico 6: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente a los usos de los mordientes en las comunidades**



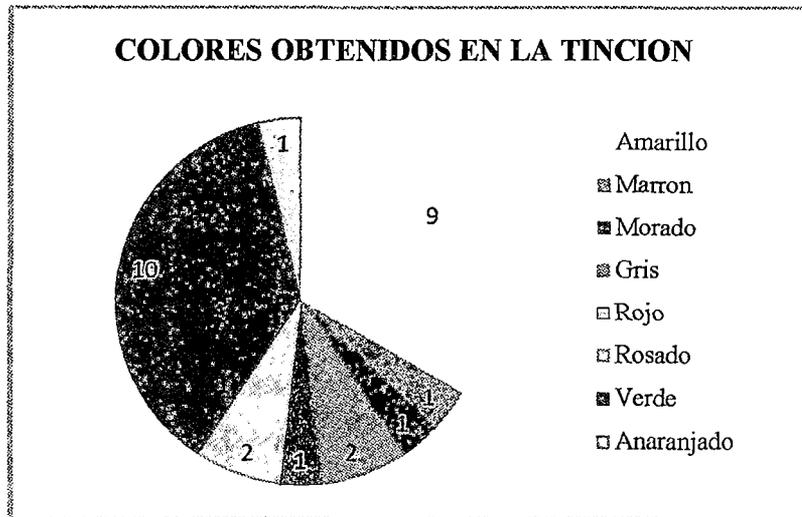
En el gráfico 6, observamos que en las 3 comunidades de estudio usan frecuentemente la kollpa como mordiente, seguido de la orina y solo en la comunidad de Rumira Sondormayo utilizan la chicha como mordiente.

**Grafico 7: Datos obtenidos en las encuestas etnobotánicas referente al tipo de fibra utilizada en las comunidades**



En el gráfico 7, observamos que la fibra de oveja es usada mayormente en las comunidades de Rumira Sondormayo y Chaullacocha y en menor proporción la fibra de alpaca, y en la comunidad de Chupani la fibra más utilizada es la de alpaca seguida por la de oveja.

**Gráfico 8: Colores obtenidos en el proceso de tinción en las tres comunidades de estudio**



Observamos en el gráfico 8 que el color verde y amarillo son los colores más usualmente obtenidos con las plantas tintóreas en las tres comunidades, seguidos del color rosado y plomo.

### 3.1.2. Determinación Botánica de las Especies:

A continuación se procedió a la determinación taxonómica de cada especie utilizada en este estudio, (Ver Anexo 8), con las consultas en la página web de Trópicos W3 <http://www.tropicos.org/>, Neotropical Herbarium Specimens <http://fm1.fieldmuseum.org/>, comparaciones en el Herbario Vargas CUZ y consultas a especialista (M. Mamani, H. Beltran, I. Huamantupa, A. Monteagudo), de acuerdo a la clasificación según Cronquist (1998) y APG III (2009):

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Asterales

**Familia:** Asteraceae

**Género:** *Baccharis*

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Asterales

**Familia:** Asteraceae

**Género:** *Baccharis*

**Especie:** *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers

**Sinónimos:** *Baccharis floribunda* Kunth, *Baccharis polyantha* var. *Macrophylla* Hieron, *Baccharis riparia* Kunth, *Molina latifolia* Ruiz & Pav., *Pingraea latifolia* (Ruiz&Pav.) F.H. Hellw., *Pluchea glabra* Griseb., *Vernonia otavalensis* Gilli. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Nombre Vulgar:** Chilca

**Uso: Tintórea:** se usan las hojas, para obtener el color verde

**Medicinal:** Es usado como fortificante muscular.

**Habito:** Arbusto erguido de 2 m de altura.

**Distribución:** Amazonas, Ancash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, La Libertad, Lima, Pasco, Piura, Puno y Tacna. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Asterales

**Familia:** Asteraceae

**Género:** *Baccharis*

**Especie:** *Baccharis odorata* Kunt

**Sinónimos:** no registrado.

**Nombre Vulgar:** Tayanca

**Uso: Tintórea:** Seusan las hojas, para obtener el color verde.

**Medicinal:** No registrado

**Habito:** Arbusto erguido de 1 m de altura.

**Distribución:** Apurímac, Cusco, Cajamarca, Ayacucho. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Asterales

**Familia:** Asteraceae

**Género:** *Baccharis*

**Especie:** *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers

**Sinónimos:** *Baccharis crispa* Spreng, *Baccharis cylindrica* (Less.) DC., *Baccharis genistelloides* var. *crispa* (Spreng.) Baker, *Baccharis myriocephala* DC., *Baccharis*

*venosa* (Ruiz & Pav.) Pers., *Conyza genistelloides* Lam, *Molina crispa* (Spreng.) Less., *Molina cylindrica* Less., *Molina venosa* Ruiz & Pav., *Pingraea crispa* (Spreng.) F.H. Hellw. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Nombre vulgar:** Kinsakuchu

**Uso: Tintóreo:** Se usa las hojas, para obtener el color verde.

**Medicinal:** Se usa para inflamaciones.

**Habito:** Hierba sufrutice, de 40 a 50 cm de alto,

**Distribución:** Amazonas, Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, La Libertad, Lima, Loreto, Moquegua, Pasco, Piura, Puno y San Martín. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Asterales

**Familia:** Asteraceae

**Género:** *Bidens*

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Asterales

**Familia:** Asteraceae

**Género:** *Bidens*

**Especie:** *Bidens triplinervia* Kunt

**Sinónimos:** *Bidens affinis* Klotzsch & Otto, *Bidens andicola* Kunth, *Bidens artemisiifolia* Poepp. & Endl., *Bidens attenuata* Sherff, *Bidens canescens* Bertol., *Bidens consolidaeifolia* Turcz., *Bidens crithmifolia* Kunth, *Bidens delphinifolia* Kunth, *Bidens glaberrima* DC., *Bidens grandiflora* var. *breviloba* Kuntze, *Bidens humilis* Kunth, *Bidens humilis* var. *macrantha* Wedd., *Bidens humilis* var. *tenuifolius* Sch. Bip., *Bidens mollis* Poepp., *Bidens pedunculata* Phil., *Bidens triplinervia* fo. *octoradiata* Sherff, *Bidens triplinervia* var. *boyacana* Sherff, *Bidens triplinervia* var. *eurymera* Sherff, *Bidens triplinervia* var. *macrantha* (Wedd.) Sherff, *Bidens triplinervia* var. *mollis* (Poepp.) Sherff, *Bidens triplinervia* var. *typica* Sherff. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Nombre vulgar:** Kiko

**Uso: Tintóreo:** Se usan las flores, para obtener la coloración amarilla.

**Medicinal:** Males estomacales, empachos, diarreas.

**Habito:** Hierbas de 30 cm de alto.

**Distribución:** Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, La Libertad, Pasco, Puno, Tacna. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Asterales

**Familia:** Asteraceae

**Género:** *Senecio*

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Asterales

**Familia:** Asteraceae

**Género:** *Senecio*

**Especie:** *Senecio rhizomatus* Rusby

**Sinónimos:** *Senecio erosus* Wedd., *Senecio weddellii* Cabrera. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Nombre vulgar:** Ticllayhuarmi

**Usos: Tintóreo:** Se usan las hojas, para obtener el color verde.

**Medicinal:** Usado para calmar dolores musculares.

**Habito:** Hierba perenne, de 15-30 cm.

**Distribución:** Cusco, La Libertad, Lima, Cusco. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Asterales

**Familia:** Asteraceae

**Género:** *Senecio*

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Asterales

**Familia:** Asteraceae

**Género:** *Senecio*

**Especie:** *Senecio rudbeckiifolius* Meyen & Walp.

**Sinónimos:** *Senecio flagellisectus* Griseb. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Nombre vulgar:** Maycha

**Usos: Tintóreo:** Se usan las hojas, para obtener el color verde.

**Medicinal:** Usado para aplacar afecciones reumáticas.

**Habito:** Arbusto de 70 cm a 1 m.

**Distribución:** Arequipa, Cusco, Huancavelica, Junín, Puno, Tacna. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Violales

**Familia:** Begoniaceae

**Género:** *Begonia*

**Especie:** *Begonia clarkei* Hook. f

*Begonia veitchii* Hook. f

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Cucurbitales

**Familia:** Begoniaceae

**Género:** *Begonia*

**Sinónimos:** *Begonia rosiflora* Hook. f. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Nombre vulgar:** Achancaray

**Usos: Tintóreo:** Se usala raíz, para obtener la coloración rosada

**Medicinal:** Se usa como antiinflamatorio.

**Habito:** Hierba de 20 a 30 cm.

**Distribución:** Se encuentra en los andes peruanos (Cusco y Apurímac). Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Ranunculales

**Familia:** Berberidaceae

**Género:** *Berberis*

**Especie:** *Berberis lutea* Lechler

*Berberis lutea* var. *conferta* (Kunth) DC.

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Ranunculales

**Familia:** Berberidaceae

**Género:** *Berberis*

**Sinónimos:** no registrado

**Nombre vulgar:** Checche

**Usos: Tintóreo:** Se usa la corteza y raíz, para obtener amarillo y verde.

**Medicinal:** Usada para el mal viento

**Habito:** Arbusto poco erguido de 60 a 70 cm.

**Distribución:** Apurímac, Ayacucho y Cusco. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnoliopsida

**Orden:** Ranunculales

**Familia:** Berberidaceae

**Género:** *Berberis*

**Especie:** *Berberis carinata* Lechler

**Sinónimos:** No registrado

**Nombre vulgar:** Checche

**Uso: Tintóreo:** Se la corteza y raíz, para obtener el color verde y amarillo.

**Medicinal:** Noregistrado.

**Habito:** Arbusto de 1,30 m a 2 m.

**Distribución:** Cusco, Puno. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Ascomycetes

**Orden:** Lecanorales

**Familia:** Usneaceae

**Género:** *Usnea*

**Especie:** *Usnea sp.*

**Sinónimos:** No registrado

**Nombre vulgar:** Kakasunka

**Uso: Tintóreo:** Se usa todo el talo. Da la coloración anaranjado.

**Medicinal:** Mal viento

**Habito:** Liquen corticola de talo fruticuloso, de 3 a 4 cm de altura.

**Distribución:** Cusco Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Ascomycotes

**Orden:** Lecanorales

**Familia:** Usnaceae

**Género:** *Thamnotia*

**Especie:** *Thamnotia vermicularis* (Sw.) Schaer

**Sinónimos:** No registrado

**Nombre vulgar:** Papel papel

**Usos: Tintóreo:** Se usa todo el talo. Da coloración amarilla.

**Medicinal:** Para males respiratorios como la gripe.

**Habito:** Liquen terrestre foliaceo, de 2 a 3 cm de largo.

**Clase:** Magnolipsida

**Orden:** Scrophulariales

**Familia:** Buddlejaceae

**Género:** *Buddleja*

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Gentianales

**Familia:** Loganiaceae

**Género:** *Buddleja*

**Especie:** *Buddleja coriácea* var. *beta* Wedd

**Sinónimos:** *Buddleja buxifolia* Kraenzl., *Buddleja oblongifolia* Rusby, *Buddleja rhododendroides* Kraenzl., *Buddleja ususch* Kraenzl., *Buddleja utilis* Kraenzl. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Nombre vulgar:** Kollé (**Usos: Tintóreo:** Se usan las flores, para obtener el color amarillo opaco).

**Medicinal:** No registrado

**Habito:** Árbol nativo de 10 m a un poco más de altura.

**Distribución:** Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Junín, Puno. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnolipsida

**Orden:** Picramniales

**Familia:** Picramniaceae

**Género:** *Picramnia*

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Sapindales

**Familia:** Simaroubaceae

**Género:** *Picramnia*

**Especie:** *Picramnia sellowii* Planch

**Sinónimos:** *Picramnia krukovii* A.C. Sm., *Picramnia lineata* J.F. Macbr., *Picramnia martiniana* J.F. Macbr., *Picramnia monniniifolia* Rusby, *Picramnia pendula* Tul., *Picramnia schunkei* J.F. Macbr., *Picramnia sellowii* fo. *glabrescens* Chodat & Hassl., *Picramnia sellowii* fo. *hisuta* Chodat & Hassl., *Picramnia sellowii* fo. *intermedia* Chodat & Hassl., *Picramnia sellowii* subsp. *sellowii*, *Picramnia*

*sellowii* var. *latifolia* Engl., *Picramnia spruceana* Engl., *Picramnia tenuis* J.F.

Macbr.Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Nombre vulgar:** Awaypilli

**Uso: Tintóreo:** Se usan las hojas, para obtener el color morado.

**Medicinal:** no registrado

**Habito:** Árbol

**Distribución:** Amazonas, Huánuco, Loreto, Madre de Dios, Pasco, San Martín, Ucayali, Cusco.Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnolipsida

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Fabales

**Orden:** Fabales

**Familia:** Caesalpinaceae

**Familia:** Fabaceae

**Género:** *Caesalpinia*

**Género:** *Caesalpinia*

**Especie:** *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze

**Sinónimos:** *Caesalpinia pectinata* Cav., *Caesalpinia tara* Ruiz & Pav., *Caesalpinia tara* Ruiz & Pav., *Caesalpinia tinctoria* (Kunth) Benth. ex Reiche, *Caesalpinia tinctoria* Dombey ex DC., *Coulteria tinctoria* Kunth, *Poinciana spinosa* Molina, *Tara spinosa* (Molina) Britton & Rose.Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Nombre vulgar:** Tara

**Uso: Tintóreo:** Se usan los frutos, para obtener el color gris.

**Medicina:** Usada contra la sarna.

**Habito:** Árbol de 5 a 6 metros

**Distribución:** Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, La Libertad, Lima, Moquegua, Pasco. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnolipsida

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Fabales

**Orden:** Fabales

**Familia:** Caesalpinaceae

**Familia:** Fabaceae

**Género:** *Senna*

**Género:** *Senna*

**Especie:** *Senna versicolor* (Meyen ex Vogel) H.S. Irwin & Barnery

**Sinónimos:** *Cassia birostris* Dombey ex Vogel, *Cassia helveola* J.F. Macbr., *Cassia helveola* var. *huancavensis* J.F. Macbr., *Cassia hookeriana* Gillies ex Hook. & Arn., *Chamaefistula birostris* (Dombey ex Vogel) Dombey ex J. F. Macbr., *Chamaefistula birostris* Dombey ex J.F. Macbr. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Nombre vulgar:** Mutuy

**Uso: Tintóreo:** Se usan las flores, para obtener la coloración amarilla.

**Medicinal:** Es usado para la inflamación.

**Habito:** Arbusto de 3 a 4 m de alto.

**Distribución:** Ancash, Arequipa, Cusco, Huánuco, Pasco, Tacna. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnolipsida

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Fabales

**Orden:** Fabales

**Familia:** Papilionaceae

**Familia:** Fabaceae

**Género:** *Lupinus*

**Género:** *Lupinus*

**Especie:** *Lupinus paniculatus* Desr.

**Sinónimos:** *Lupinus cruckshanksii* Hook. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Nombre común:** Kera

**Uso: Tintóreo:** Se usa la flor, para obtener la coloración verde

**Medicinal:** Desinfectante, usado para labar heridas.

**Habito:** Arbusto de hasta 80 cm de altura.

**Distribución:** Cajamarca, Cusco, La Libertad. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnolipsida

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Gentianales

**Orden:** Gentianales

**Familia:** Gentianaceae

**Familia:** Gentianaceae

**Género:** *Gentiana*

**Género:** *Gentiana*

**Especie:** *Gentianella* spp.

**Sinónimos:** No registrado

**Nombre vulgar:** Pallcha

**Uso: Tintóreo:** Toda la planta, para obtener la coloración verde.

**Medicinal:** Usado para la inflamación a los riñones.

**Habito:** Hierba de 5 a 6 cm de altura

**Distribución:** Cusco. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnolipsida

**Orden:** Juglandales

**Familia:** Juglandaceae

**Género:** *Juglans*

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Fagales

**Familia:** Juglandaceae

**Género:** *Juglans*

**Especie:** *Juglans neotropica* Diels

**Sinónimos:** *Juglans equatoriensis* Linden, *Juglans granatensis* Linden. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Nombre vulgar:** Nogal

**Uso: Tintóreo:** Se usa las ramas con hojas, para obtener el color marrón.

**Medicinal:** No registrado

**Habito:** Árbol de 15 m.

**Distribución:** Amazonas, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Lima. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnolipsida

**Orden:** Lamiales

**Familia:** Lamiaceae

**Género:** *Salvia*

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Lamiales

**Familia:** Lamiaceae

**Género:** *Salvia*

**Especie:** *Salvia dombeyi* Epling

**Sinónimos:** *Salvia longiflora* Ruiz & Pav. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Nombre vulgar:** Ñucchu real

**Uso: Tintóreo:** Se usan las flores, para obtener la coloración rojo suave.

**Medicinal:** no registrado.

**Habito:** Arbusto de 4 m de altura.

**Distribución:** Cusco, Madre de Dios. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnolipsida

**Orden:** Myrtales

**Familia:** Melastomataceae

**Género:** *Brachyotum*

**Especie:** *Brachyotum naudinii* Triana

**Sinónimos:** no registrado

**Nombre vulgar:** Tiri

**Uso: Tintóreo:** Se usan las hojas, para obtener la coloración amarilla.

**Medicinal:** no registrado

**Habito:** Arbusto de 1 a 2 m de altura.

**Distribución:** Amazonas, Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Piura. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Myrtales

**Familia:** Melastomataceae

**Género:** *Brachyotum*

**Clase:** Magnolipsida

**Orden:** Myrtales

**Familia:** Myrtaceae

**Género:** *Eucalyptus*

**Especie:** *Eucalyptus globulus* Labill

**Sinónimos:** no registrado

**Nombre vulgar:** Eucalipto

**Uso: Tintóreo:** Se usan las hojas, para obtener la coloración Gris.

**Medicinal:** Usado para afecciones respiratorias.

**Habito:** Árbol de 18 m de altura.

**Distribución:** Cajamarca, Cusco, La Libertad. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnolipsida

**Orden:** Myrtales

**Familia:** Myrtaceae

**Género:** *Eucalyptus*

**Clase:** Magnolipsida

**Orden:** Polygonales

**Familia:** Polygonaceae

**Género:** *Muehlenbeckia*

**Especie:** *Muehlenbeckia vulcanica* Meisn.

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Caryophyllales

**Familia:** Polygonaceae

**Género:** *Muehlenbeckia*

**Sinónimo:** no registrado.

**Nombre vulgar:** Mullaka

**Uso: Tintóreo:** Se usa la raíz, para obtener una coloración rosada.

**Medicinal:** Es usada para las inflamaciones.

**Habito:** Hierba postrada.

**Distribución:** Apurímac y Cusco. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnolipsida

**Clase:** Equisetopdida

**Orden:** Solanales

**Orden:** Solanales

**Familia:** Solanaceae

**Familia:** Solanaceae

**Género:** *Solanum*

**Género:** *Solanum*

**Especie:** *Solanum nitidum* Ruiz & Pav.

**Sinónimos:** *Solanum angustifolium* Ruiz & Pav., *Solanum calygnaphalum* Ruiz & Pav., *Solanum cotopaxense* Dunal, *Solanum gnaphalioides* Pers., *Solanum gonocladum* Dunal, *Solanum havanense* Jacq., *Solanum heteranthera* Willd. ex Roem. & Schult., *Solanum nitidum* var. *angustifolium* Dunal, *Solanum nitidum* var. *hutchisonii* J.F. Macbr., *num pulverulentum* Pers., *Solanum rhamnoides* Dunal, *Solanum stenophyllum* Dunal, *Solanum theresiae* Zahlbr., *Solanum thereziae* Zahlbr., *Witheringia angustifolia* Dunal. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Nombre vulgar:** Ñuñumia

**Uso: Tintóreo:** Se usan las hojas, para obtener la coloración verde oscuro.

**Medicinal:** no registrado.

**Habito:** Arbusto subfrutice de 1- 1.2 m.

**Distribución:** Ancash, Arequipa, Ayacucho, Cusco, Huánuco, Junín, La Libertad, Lima, Moquegua, Pasco, Puno, Tacna. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Clase:** Magnolipsida

**Clase:** Equisetopsida

**Orden:** Lamiales

**Orden:** Lamiales

**Familia:** Verbenaceae

**Familia:** Verbenaceae

**Género:** *Citharexylum*

**Género:** *Citharexylum*

**Especie:** *Citharexylum dentatum* Moldenke

*Citharexylum argutedentatum* Moldenke

**Sinónimos:** no registrado.

**Nombre vulgar:** Korocho

**Uso:** **Tintóreo:** Se usan los frutos, para obtener coloración amarilla.

**Medicinal:** no registrado

**Habito:** Arbusto de 1 a 2 m.

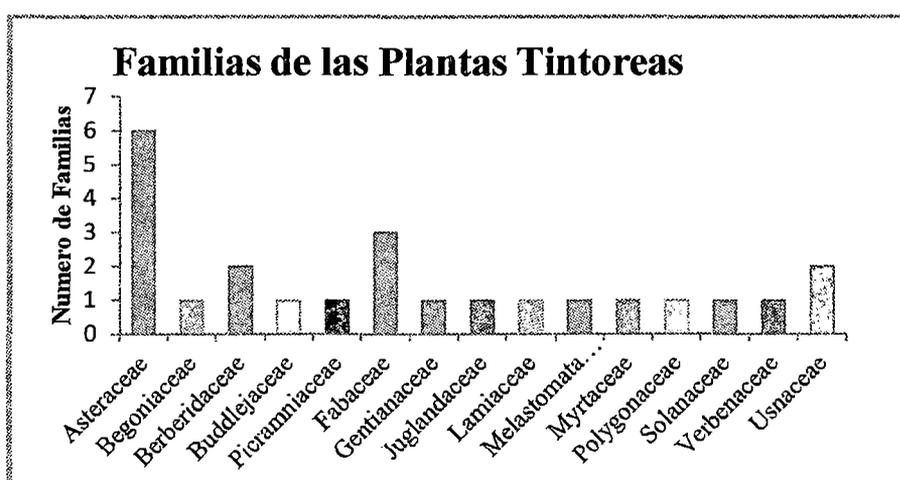
**Distribución:** Amazonas, Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, La Libertad, Lambayeque, Lima, Pasco, Puno. Fuente: <http://www.tropicos.org/>

**Tabla 15: Lista de Plantas Tintóreas Determinadas**

Nº	Familia	Genero y/o Especie	Nombre Vulgar
1	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	Chilca
2	Asteraceae	<i>Baccharis odorata</i> Kunt	Tayanca
3	Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers	Kinsakuchu o kocho
4	Asteraceae	<i>Bidens triplinervia</i> Kunt	Kiko
5	Asteraceae	<i>Senecio rhizomatus</i> Rusby	Ticllayhuarmi
6	Asteraceae	<i>Senecio rudbeckiiifolius</i> Meyen & Walp.	Maycha
7	Begoniaceae	<i>Begonia clarkei</i> Hook. F <i>Begonia veitchii</i> Hook. F	Achancaray
8	Berberidaceae	<i>Berberis lutea</i> Lechler <i>Berberis lutea</i> var. <i>conferta</i> DC.	Checche sp1
9	Berberidaceae	<i>Berberis carinata</i> Lechler	Checche sp2
10	Usnaceae	<i>Usnea</i> sp.	Kakasunca
11	Usnaceae	<i>Thamnolia vermicularis</i> (Sw.) Schaer	Papel papel
12	Buddlejaceae	<i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd	Kolle
13	Picramniaceae	<i>Picramnia sellowii</i> Planch	Awaypilli

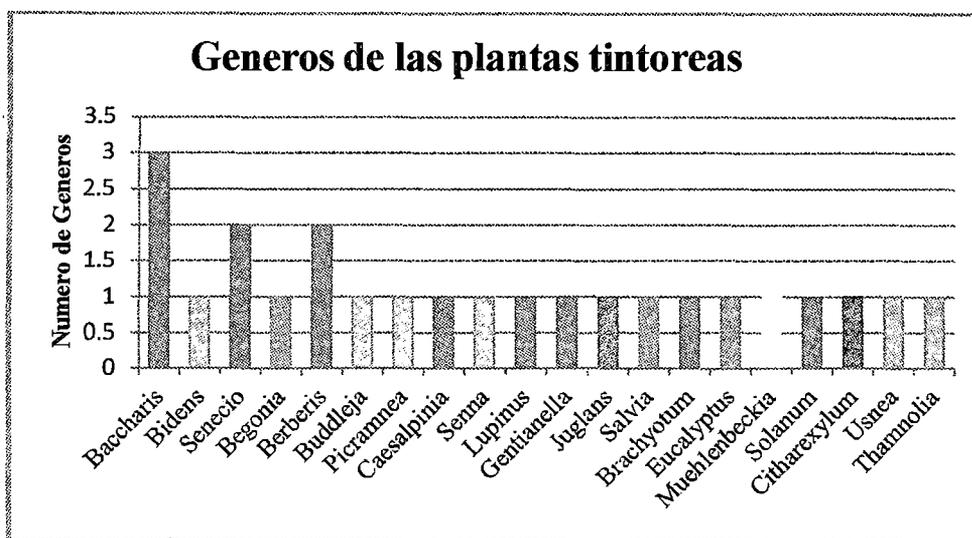
14	Fabaceae	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	Tara
15	Fabaceae	<i>Senna versicolor</i> (Meyen ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby	Mutuy
16	Fabaceae	<i>Lupinus paniculatus</i> Desr.	Kera
17	Gentianaceae	<i>Gentianella</i> spp	Pallcha
18	Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i> Diels	Nogal
19	Lamiaceae	<i>Salvia dombeyi</i> Epling	Llagac ñucchu
20	Melastomataceae	<i>Brachyotum naudinii</i> Triana	Tiri
21	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Eucalipto
22	Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn.	Mullaka
23	Solanaceae	<i>Solanum nitidum</i> Ruiz & Pav.	Ñuñumia
24	Verbenaceae	<i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke	Korocho

**Gráfico 9: Familias de Plantas Tintóreas Obtenidas Mediante Encuestas**



En el gráfico 9 se obtuvieron 15 familias entre las cuales se encuentran: Asteraceae, Begoniaceae, Berberidaceae, Buddlejaceae, Picramniaceae, Fabaceae, Genetianaceae, Junglandaceae, Lamiaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Polygonaceae, Solanaceae, Verbenaceae y Liquenes. Se observa también la predominancia del uso de la familia Asteraceae, como la más usada para realizar las tinciones de los tejidos, seguida de la Familia Fabaceae, Berberidaceae y Liquenes.

Gráfico 10: Relación de Genero de Plantas Tintóreas Obtenidas Mediante Encuestas.



Como se muestra en el gráfico 10 se registraron un total de 20 géneros: *Baccharis*, *Bidens*, *Senecio*, *Begonia*, *Berberis*, *Usnea*, *Thamnomlia*, *Buddleja*, *Picramnea*, *Caesalpinia*, *Senna*, *Lupinus*, *Genetianella*, *Juglans*, *Salvia*, *Brachyotum*, *Eucalyptus*, *Muelhenveckia*, *Solanum*, *Citharexylum*. Los géneros de plantas usados con más frecuencia en el proceso de tinción son: *Baccharis*, *Senecio* y *Berberis*, seguida por las demás especies.

### 3.1.3. Pruebas de Tinción

#### 3.1.3.1. Determinación del Color Obtenido por la Tinción

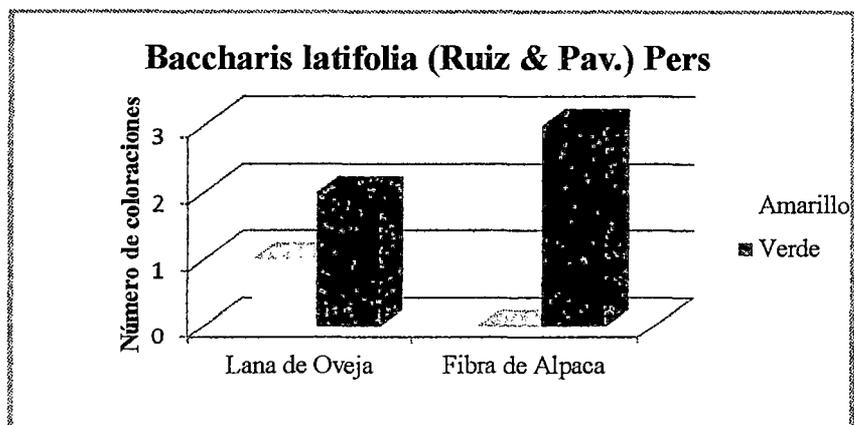
Tabla 16: Relación de Plantas de las Comunidades con el Color Obtenido e Intensidad del Mordiente

Mordiente	Familia	Especie	Nombre Común	Color Obtenido		Intensidad del Mordiente		pH
				Lana de Oveja	Fibra de Alpaca	Lana de Oveja	Fibra de Alpaca	
Orina	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	Chilca	Verde	Verde	Débil	Débil	6
Chicha	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	Chilca	Amarillo	Verde	Débil	Débil	4
Kollpa	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	Chilca	Verde	Verde	Fuerte	Débil	3
Orina	Asteraceae	<i>Baccharis odorata</i> Kunt	Tayanca	Amarillo	Verde	Débil	Débil	9
Chicha	Asteraceae	<i>Baccharis odorata</i> Kunt	Tayanca	Amarillo	Amarillo	Débil	Débil	4
Kollpa	Asteraceae	<i>Baccharis odorata</i> Kunt	Tayanca	Verde	Verde	Fuerte	Fuerte	3
Orina	Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers	Kinsakuchu	Amarillo	Verde	Débil	Débil	6

Chicha	Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers	Kinsakuchu	Amarillo	Verde	Débil	Débil	4
Kollpa	Asteraceae	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers	Kinsakuchu	Verde	Verde	Fuerte	Fuerte	3
Orina	Asteraceae	<i>Bidens triplinervia</i> Kunt	Kiko	Amarillo	Amarillo	Fuerte	Fuerte	5
Chicha	Asteraceae	<i>Bidens triplinervia</i> Kunt	Kiko	Amarillo	Amarillo	Débil	Débil	4
Kollpa	Asteraceae	<i>Bidens triplinervia</i> Kunt	Kiko	Verde	Verde	Fuerte	Fuerte	3
Orina	Asteraceae	<i>Senecio rizomatus</i> Rusby	Ticllayhuarmi	Verde	Verde	Débil	Débil	7
Chicha	Asteraceae	<i>Senecio rizomatus</i> Rusby	Ticllayhuarmi	Amarillo	Marrón	Débil	Débil	4
Kollpa	Asteraceae	<i>Senecio rizomatus</i> Rusby	Ticllayhuarmi	Verde	Verde	Débil	Débil	3
Orina	Asteraceae	<i>Senecio rudbeckiifolius</i> Meyen & Walp.	Maycha	Amarillo	Verde	Débil	Débil	9
Chicha	Asteraceae	<i>Senecio rudbeckiifolius</i> Meyen & Walp.	Maycha	Amarillo	Verde	Débil	Débil	4
Kollpa	Asteraceae	<i>Senecio rudbeckiifolius</i> Meyen & Walp.	Maycha	Verde	Verde	Fuerte	Débil	3
Orina	Begoniaceae	<i>Begonia clarkei</i> Hook. f. <i>Begonia veitchii</i> Hook. f	Achancaray	Marrón	Gris	Débil	Débil	8
Chicha	Begoniaceae	<i>Begonia clarkei</i> Hook. f. <i>Begonia veitchii</i> Hook. f	Achancaray	Marrón	Gris	Débil	Débil	4
Kollpa	Begoniaceae	<i>Begonia clarkei</i> Hook. f. <i>Begonia veitchii</i> Hook. f	Achancaray	Gris	Gris	Débil	Débil	3
Orina	Berberidaceae	<i>Berberis lutea</i> Lechler <i>Berberis lutea</i> var. <i>conferta</i> (Kunth) DC.	Checche sp1	Amarillo	Amarillo	Fuerte	Fuerte	7
Chicha	Berberidaceae	<i>Berberis lutea</i> Lechler <i>Berberis lutea</i> var. <i>conferta</i> (Kunth) DC.	Checche sp1	Amarillo	Amarillo	Débil	Débil	5
Kollpa	Berberidaceae	<i>Berberis lutea</i> Lechler <i>Berberis lutea</i> var. <i>conferta</i> (Kunth) DC..	Checche sp1	Verde	Verde	Fuerte	Fuerte	6
Orina	Berberidaceae	<i>Berberis carinata</i> Lechler	Checche sp2	Amarillo	Amarillo	Fuerte	Fuerte	6
Chicha	Berberidaceae	<i>Berberis carinata</i> Lechler	Checche sp2	Verde	Verde	Débil	Débil	4
Kollpa	Berberidaceae	<i>Berberis carinata</i> Lechler	Checche sp2	Verde	Verde	Fuerte	Fuerte	7
Orina	Briophyta	<i>Usnea</i> sp.	Kakasunca	Anaranjado	Anaranjado	Fuerte	Débil	7
Chicha	Briophyta	<i>Usnea</i> sp.	Kakasunca	Anaranjado	Anaranjado	Fuerte	Débil	3
Kollpa	Briophyta	<i>Usnea</i> sp.	Kakasunca	Marrón	Anaranjado	Fuerte	Débil	3
Orina	Briophyta	<i>Thamnoia vermicularis</i> (Sw.) Schaer	Papel papel	Amarillo	Amarillo	Fuerte	Fuerte	6
Chicha	Briophyta	<i>Thamnoia vermicularis</i> (Sw.) Schaer	Papel papel	Amarillo	Amarillo	Fuerte	Fuerte	4
Kollpa	Briophyta	<i>Thamnoia vermicularis</i> (Sw.) Schaer	Papel papel	Amarillo	Anaranjado	Fuerte	Débil	3
Orina	Buddlejaceae	<i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd	Kolle	Amarillo	Amarillo	Fuerte	Débil	8
Chicha	Buddlejaceae	<i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd	Kolle	Amarillo	Amarillo	Fuerte	Débil	4
Kollpa	Buddlejaceae	<i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd	Kolle	Marrón	Amarillo	Fuerte	Fuerte	2
Orina	Picramniaceae	<i>Picramnia sellowii</i> Planch	Awaypilli	Morado	Morado	Fuerte	Fuerte	7
Chicha	Picramniaceae	<i>Picramnia sellowii</i> Planch	Awaypilli	Rojo	Rojo	Fuerte	Débil	4
Kollpa	Picramniaceae	<i>Picramnia sellowii</i> Planch	Awaypilli	Marrón	Marrón	Fuerte	Fuerte	1
Orina	Fabaceae	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	Tara	Marrón	Marrón	Débil	Débil	8
Chicha	Fabaceae	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	Tara	Marrón	Gris	Débil	Débil	3
Kollpa	Fabaceae	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	Tara	Gris	Gris	Fuerte	Fuerte	1
Orina	Fabaceae	<i>Senna versicolor</i> Meyen ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby	Mutuy	Amarillo	Amarillo	Débil	Débil	7
Chicha	Fabaceae	<i>Senna versicolor</i> Meyen ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby	Mutuy	Amarillo	Amarillo	Débil	Débil	4
Kollpa	Fabaceae	<i>Senna versicolor</i> Meyen ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby	Mutuy	Verde	Verde	Fuerte	Débil	3
Orina	Fabaceae	<i>Lupinus paniculatus</i> Desr.	Kera	Amarillo	Amarillo	Débil	Débil	7

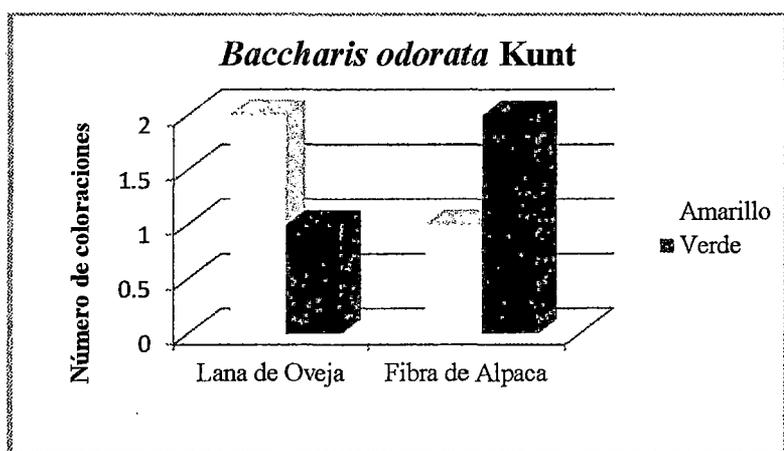
Chicha	Fabaceae	<i>Lupinus paniculatus</i> Desr.	Kera	Amarillo	Marrón	Débil	Débil	4
Kollpa	Fabaceae	<i>Lupinus paniculatus</i> Desr.	Kera	Verde	Verde	Fuerte	Fuerte	3
Orina	Gentianaceae	<i>Gentianella</i> spp	Pallcha	Amarillo	Amarillo	Débil	Débil	8
Chicha	Gentianaceae	<i>Gentianella</i> spp	Pallcha	Amarillo	Amarillo	Débil	Débil	4
Kollpa	Gentianaceae	<i>Gentianella</i> spp	Pallcha	Verde	Verde	Fuerte	Débil	3
Orina	Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i> Diels	Nogal	Marrón	Marrón	Fuerte	Débil	9
Chicha	Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i> Diels	Nogal	Marrón	Marrón	Débil	Débil	3
Kollpa	Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i> Diels	Nogal	Marrón	Marrón	Fuerte	Fuerte	2
Orina	Lamiaceae	<i>Salvia dombeyi</i> Epling	Llagac fiucchu	Marrón	Marrón	Débil	Débil	6
Chicha	Lamiaceae	<i>Salvia dombeyi</i> Epling	Llagac fiucchu	Rosado	Rosado	Débil	Débil	4
Kollpa	Lamiaceae	<i>Salvia dombeyi</i> Epling	Llagac fiucchu	Rojo	Rosado	Fuerte	Fuerte	2
Orina	Melastomataceae	<i>Brachyotum naudinii</i> Triana	Tiri	Amarillo	Amarillo	Fuerte	Débil	7
Chicha	Melastomataceae	<i>Brachyotum naudinii</i> Triana	Tiri	Amarillo	Verde	Débil	Débil	4
Kollpa	Melastomataceae	<i>Brachyotum naudinii</i> Triana	Tiri	Gris	Gris	Fuerte	Fuerte	2
Orina	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Eucalipto	Amarillo	Anaranjado	Fuerte	Débil	8
Chicha	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Eucalipto	Anaranjado	Anaranjado	Fuerte	Débil	4
Kollpa	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Eucalipto	Gris	Gris	Fuerte	Fuerte	2
Orina	Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn.	Mullaka	Rosado	Rosado	Débil	Débil	8
Chicha	Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn.	Mullaka	Rosado	Marrón	Débil	Débil	4
Kollpa	Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn.	Mullaka	Marrón	Gris	Débil	Débil	2
Orina	Solanaceae	<i>Solanum nitidum</i> Ruiz & Pav.	Ñuñumia	Amarillo	Verde	Débil	Débil	8
Chicha	Solanaceae	<i>Solanum nitidum</i> Ruiz & Pav.	Ñuñumia	Amarillo	Verde	Débil	Débil	4
Kollpa	Solanaceae	<i>Solanum nitidum</i> Ruiz & Pav.	Ñuñumia	Verde	Verde	Fuerte	Fuerte	3
Orina	Verbenaceae	<i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke	Korocho	Marrón	Marrón	Fuerte	Fuerte	7
Chicha	Verbenaceae	<i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke	Korocho	Marrón	Marrón	Fuerte	Fuerte	4
Kollpa	Verbenaceae	<i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke <i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke	Korocho	Marrón	Marrón	Fuerte	Fuerte	2

**Gráfico 10: Colores obtenidos en *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav) Pers, según el material usado**



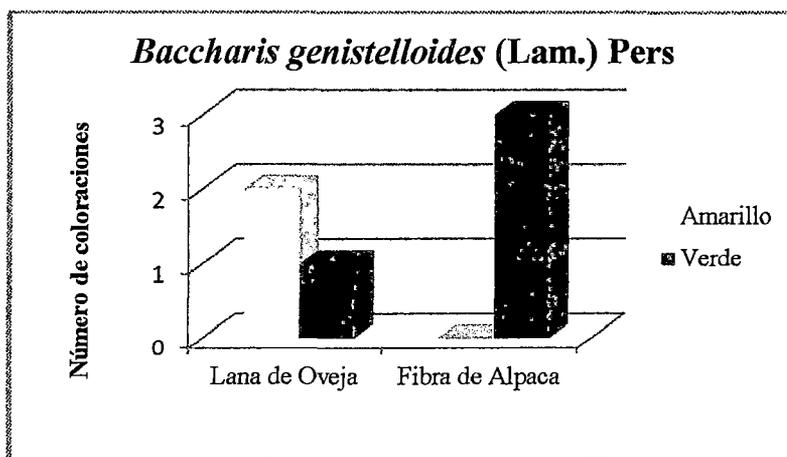
En el gráfico 10, se observa que con *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Persse obtuvo los siguientes colores: en lana de oveja los colores: verde y amarillo, y en fibra de alpaca solo se obtuvo el color verde.

**Gráfico 11: Colores obtenidos en *Baccharis odorata* Kunt, según el material usado**



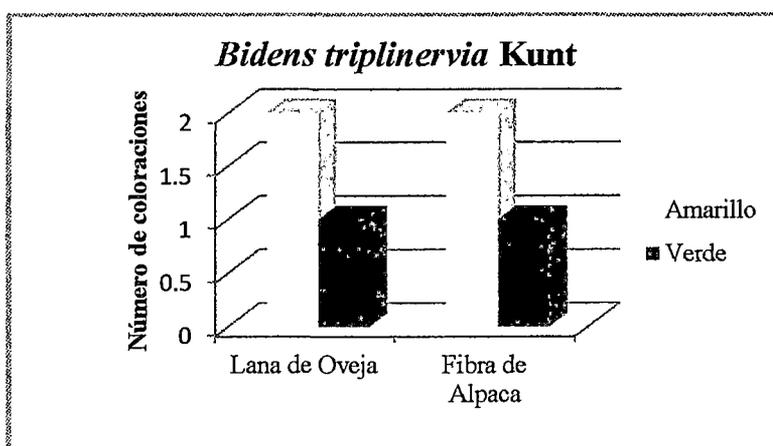
En el gráfico 11, se observa que con *Baccharis odorata* Kuntse obtuvo los siguientes colores: en lana de oveja se obtiene color verde y amarillo, pero en mayor proporción la coloración amarilla y en la fibra de alpaca color verde y amarillo pero en mayor proporción la coloración verde.

Gráfico 12: Colores obtenidos en *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers, según el material usado



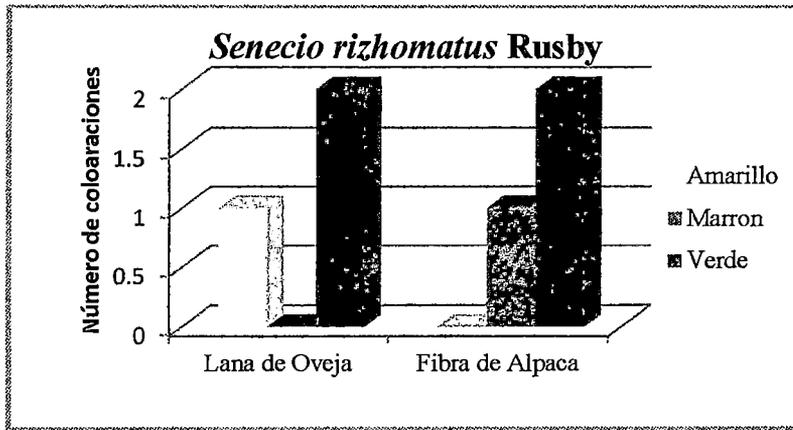
En el gráfico 12, se observa que con *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers se obtuvo los siguientes colores: en lana de oveja se obtiene color verde y amarillo, pero en mayor proporción la coloración amarilla y poca coloración verde y en la fibra de alpaca se obtuvo solo la coloración verde.

Gráfico 13: Colores obtenidos en *Bidens triplinervia* Kunt, según el material usado



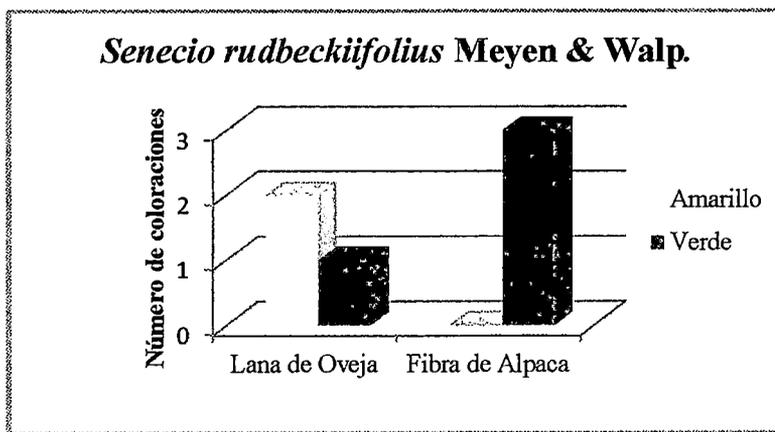
En el gráfico 13, se observa que con *Bidens triplinervia* se obtuvo los siguientes colores verde y amarillo y tanto en la lana de oveja como en la fibra de alpaca las proporciones en ambas coloraciones son similares.

Gráfico 14: Colores Obtenidos en *Senecio rizhomatus* Rusby, según el material usado



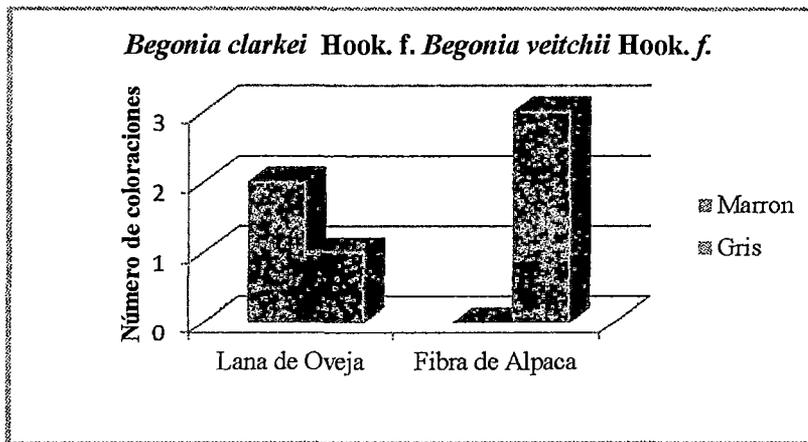
En el gráfico 14, se observa que con *Senecio rizhomatus* se obtuvieron los siguientes: en la lana de oveja se obtuvieron los colores amarillo y verde y en la fibra de alpaca se obtuvo los colores marrón y verde.

Gráfico 15: Colores obtenidos en *Senecio rudbeckiifolius* Meyen & Walp., según el material usado



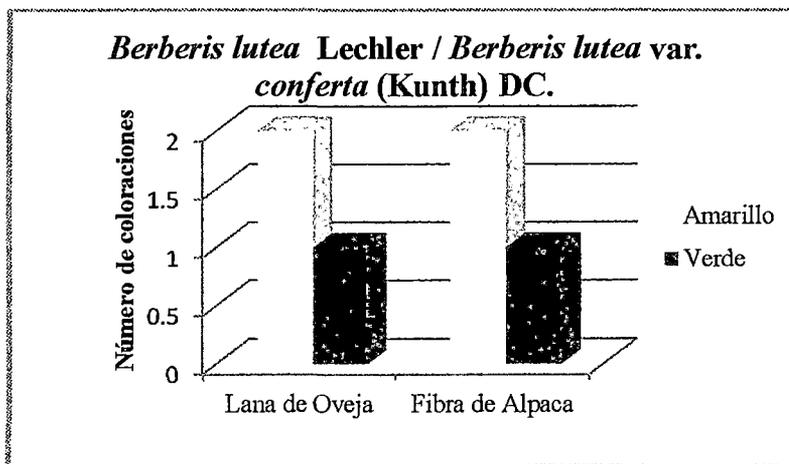
En el gráfico 15, se observa que con *Senecio rudbeckiifolius* Meyen & Walp. se obtuvieron los siguientes colores: en lana de oveja se obtiene la coloración amarilla y verde, pero en mayor proporción la coloración amarilla y poca coloración verde y en la fibra de alpaca solo se obtiene la coloración verde.

**Gráfico 16: Colores obtenidos en *Begonia clarkei* Hook. f. / *Begonia veitchii* Hook. f., según el material usado**



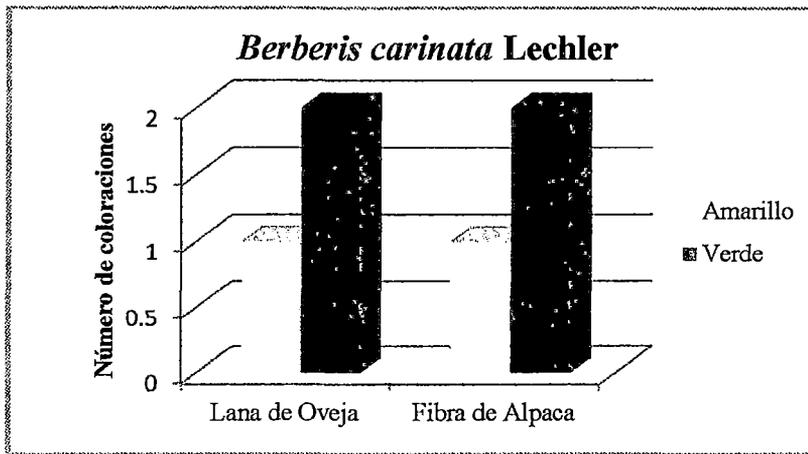
En el gráfico 16, se observa que con *Begonia clarkei* Hook. f. / *Begonia veitchii* Hook. f. se obtuvo los siguientes colores: en lana de oveja se obtiene la coloración marrón y gris, pero en mayor proporción la coloración marrón y poca en la coloración gris y en la fibra de alpaca solo se obtiene la coloración gris.

**Gráfico 17: Colores obtenidos en *Berberis lutea* Lechler / *Berberis lutea* var. *conferta* (Kunth) DC. , según el material usado**



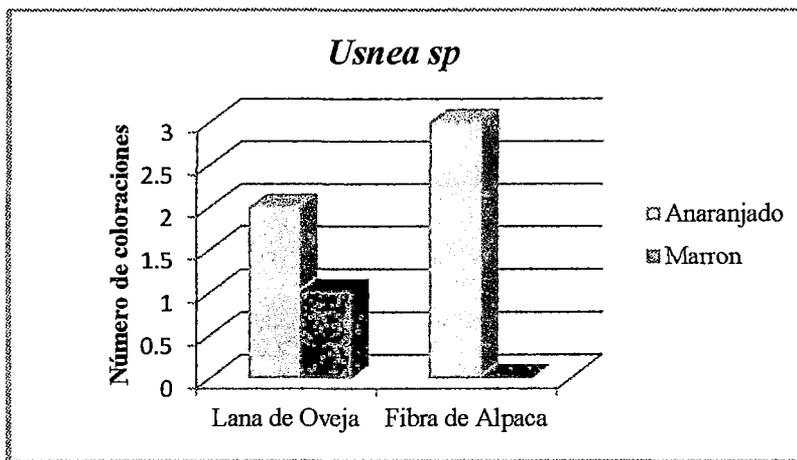
En el gráfico 17, se observa que con *Berberis lutea* Lechler / *Berberis lutea* var. *conferta* (Kunth) DC. se obtuvo los siguientes colores: verde y amarillo, y tanto en la lana de oveja como en la fibra de alpaca se obtuvo la misma proporción de la coloración verde y amarilla.

Gráfico 18: Colores obtenidos en *Berberis carinata* Lechler, según el material usado



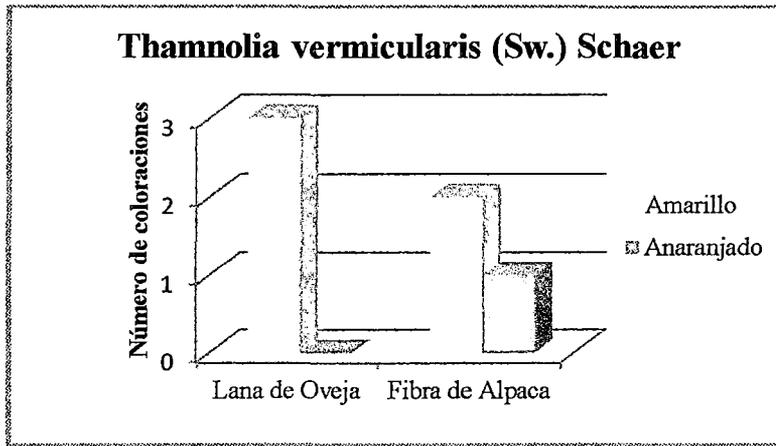
En el gráfico 18, se observa que con *Berberis carinata* Lechler se obtuvo los siguientes colores: verde y amarillo, y tanto en la lana de oveja como en la fibra de alpaca se obtuvo la misma proporción de la coloración verde y amarilla.

Gráfico 19: Colores obtenidos en *Usnea sp.*, según el material usado.



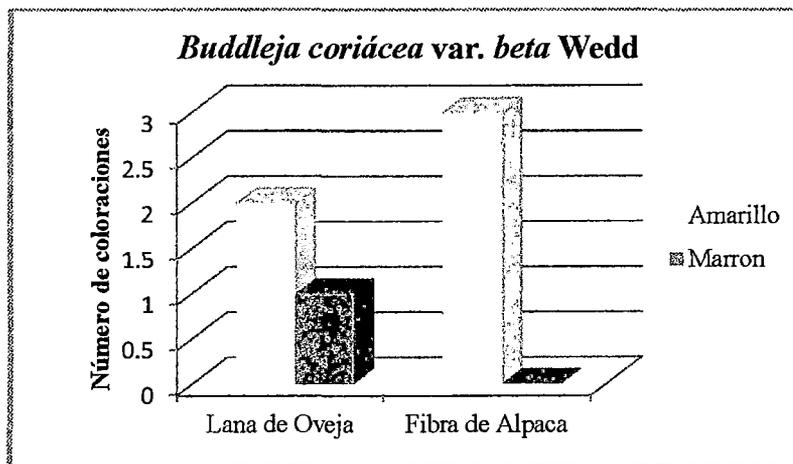
En el gráfico 19, se observa que con *Usnea sp.* se obtuvo los siguientes colores: en lana de oveja se obtiene la coloración anaranjada y marrón, pero en mayor proporción la coloración anaranjada y en la fibra de alpaca solo se obtuvo la coloración anaranjada.

**Gráfico 20: Colores obtenidos en *Thamnia vermicularis* (Sw.) Schaer, según el material usado.**



En el gráfico 20, se observa que con *Thamnia vermicularis* (Sw.) Schaer se obtuvo los siguientes colores: en lana de oveja solo se obtuvo la coloración amarilla y en la fibra de alpaca se obtiene la coloración amarilla y anaranjada, pero en mayor proporción la coloración amarilla.

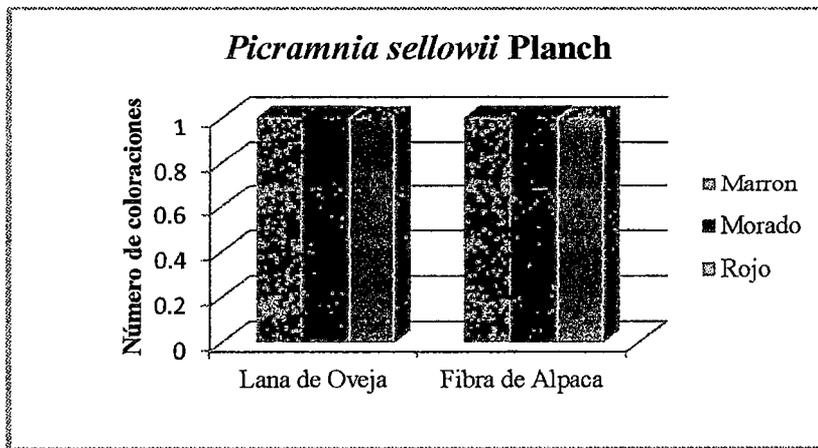
**Gráfico 21: Colores obtenidos en *Buddleja coriácea* var. *beta* Wedd, según el material usado.**



En el gráfico, 21 se observa que con *Buddleja coriácea* var. *beta* Wedd, se obtuvo los siguientes colores: en lana de oveja solo se obtuvo la coloración amarilla y marrón, pero en

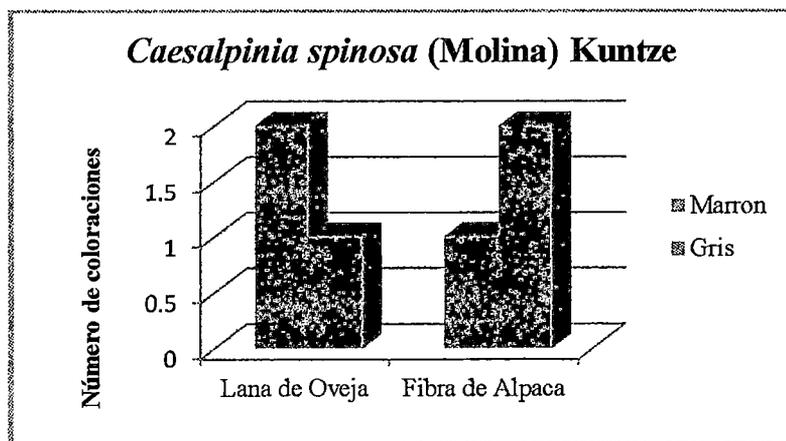
mayor proporción la coloración amarilla y en la fibra de alpaca se obtiene solo la coloración amarilla.

**Gráfico 22: Colores obtenidos en *Picramnia sellowii* Planch, según el material usado**



En el gráfico 22, se observa que con *Picramnia sellowii* Planch tanto en lana de oveja como en la fibra de alpaca se obtuvieron las mismas coloraciones: marrón, morado y rojo.

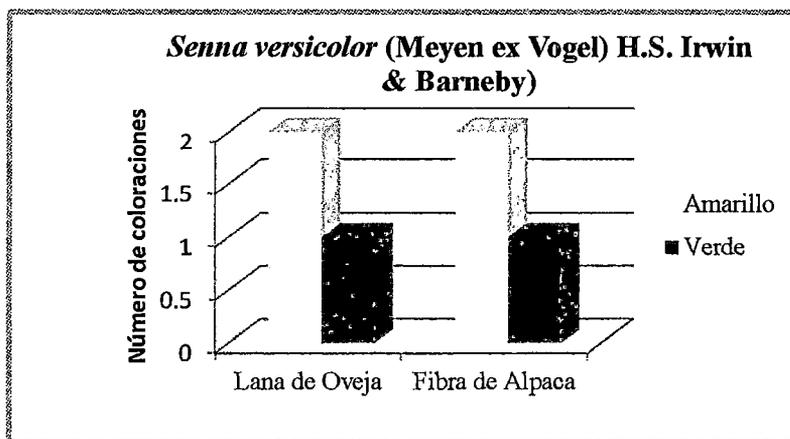
**Gráfico 23: Colores obtenidos en *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze, según el material usado**



En el gráfico 23, se observa que con *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze se obtuvo los siguientes colores: en lana de oveja se obtiene la coloración marrón y gris, pero en mayor proporción la coloración marrón y poca en la coloración gris y en la fibra de alpaca se

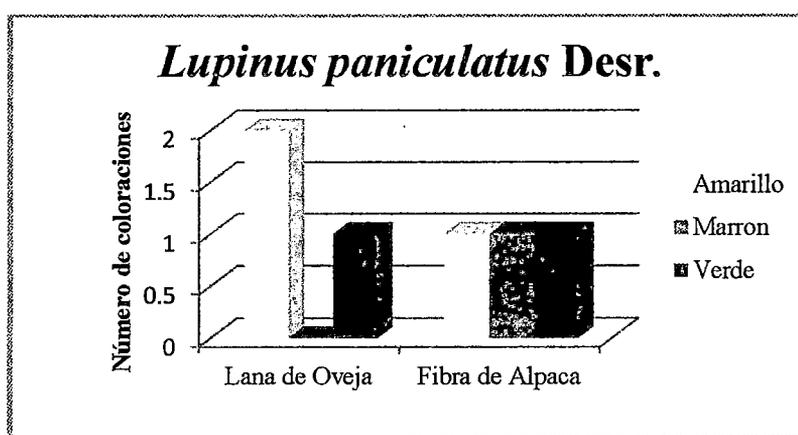
obtiene lo contrario, en mayor proporción la coloración gris y en poca proporción la coloración marrón.

**Gráfico 24: Colores obtenidos en *Senna versicolor* (Meyen ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby, según el material usado**



En el gráfico 24, se observa que con *Senna birrostris* (Dombey ex Vogel) se obtuvo los siguientes colores: verde y amarillo, y tanto en la lana de oveja como en la fibra de alpaca se obtuvo la misma proporción, mayor en la coloración amarilla y menor en la verde.

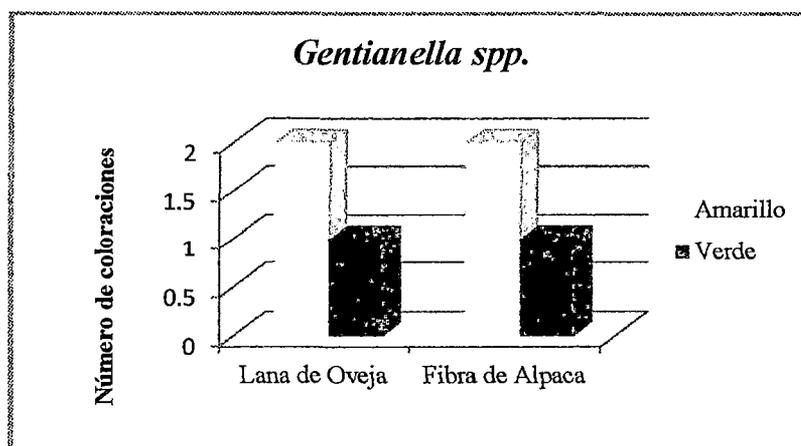
**Gráfico 25: Colores obtenidos en *Lupinus paniculatus* Desr., según el material usado.**



En el gráfico 25, se observa que con *Lupinus paniculatus* Desr. se obtuvo los siguientes colores: en lana de oveja solo se obtuvo la coloración amarilla y verde, pero en mayor

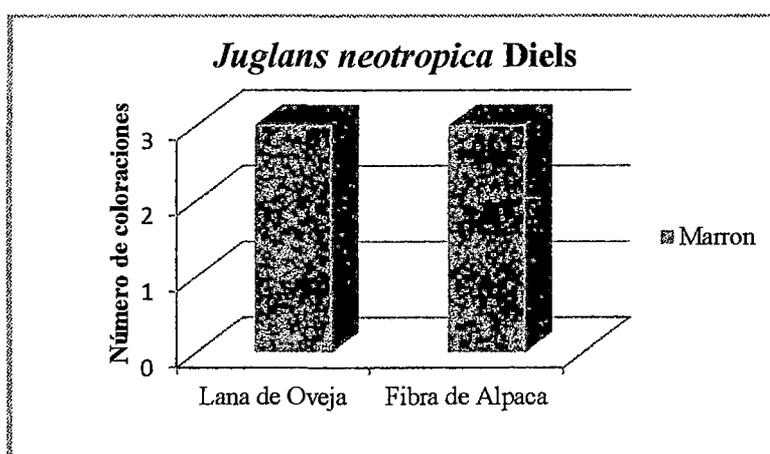
proporción la coloración amarilla y en la fibra de alpaca se obtuvo la misma proporción en las coloraciones amarilla, marrón y verde.

**Gráfico 26: Colores obtenidos en *Gentianella spp.*, según el material usado.**



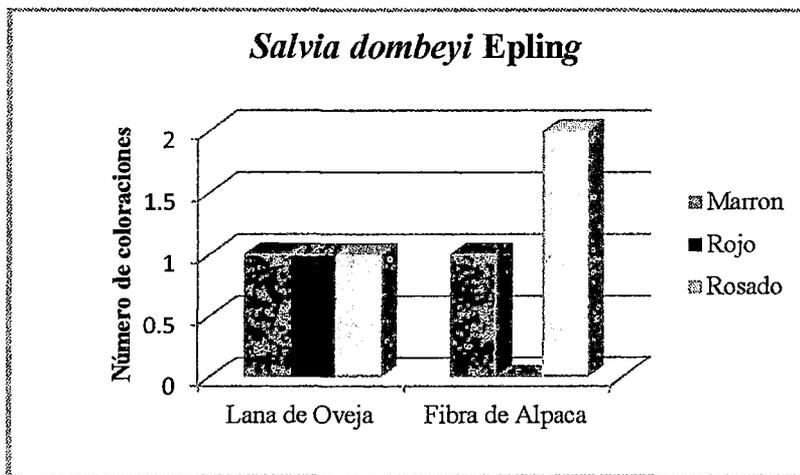
En el gráfico 26, se observa que con *Gentianella spp.* se obtuvo en igual proporción los siguientes colores: verde y amarillo, tanto en la lana de oveja como en la fibra de alpaca.

**Gráfico 27: Colores obtenidos en *Juglans neotropica* Diels, según el material usado.**



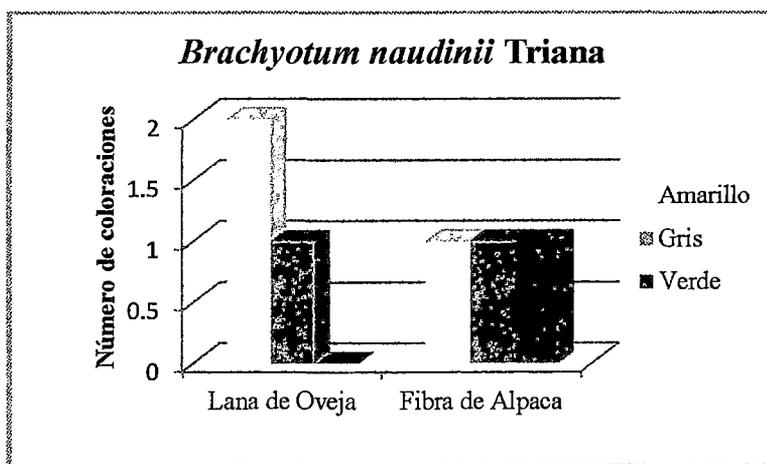
En el gráfico 27 se observa que con *Juglans neotropica* Diels se obtuvo en igual proporción tanto en la lana de oveja como en la fibra de alpaca la misma coloración marrón.

**Gráfico 28: Colores obtenidos en *Salvia dombeyi* Epling, según el material Usado.**



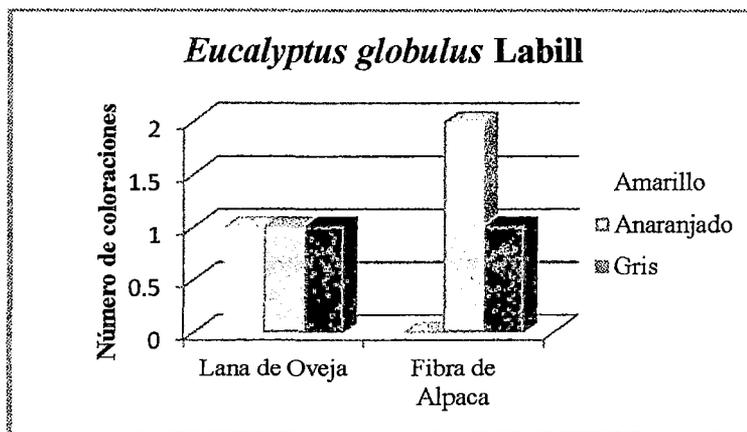
En el gráfico 28 se observa que con *Salvia dombeyi* Epling se obtuvo los siguientes colores: en lana de oveja se obtuvo la coloración marrón, roja y rosada en una misma proporción estos tres colores, en la fibra de alpaca se obtuvo la coloración marrón y rosada, con una mayor proporción del color rosado.

**Grafico 29: Colores obtenidos en *Brachyotum naudinii* Triana, según el material usado.**



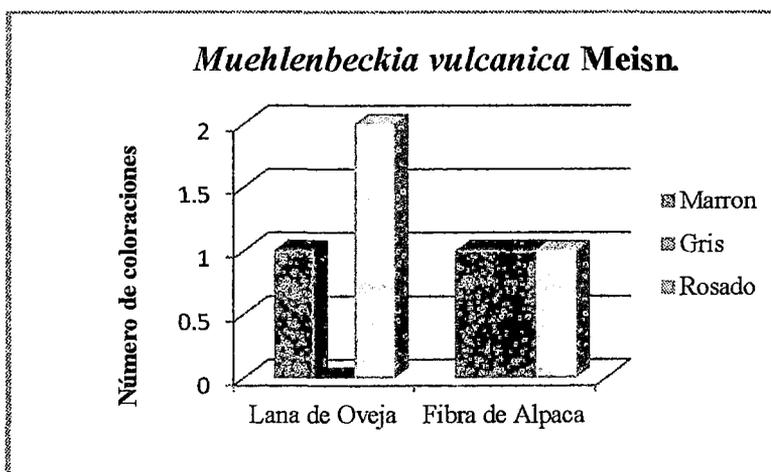
En el gráfico 29 se observa que con *Brachyotum naudinii* Triana se obtuvo los siguientes colores: en lana de oveja se obtuvo la coloración amarilla y gris, con una mayor proporción del color amarillo, en la fibra de alpaca se obtuvo los colores amarillo, verde y gris, en una misma proporción estos tres colores.

**Grafico 30: Colores obtenidos en *Eucalyptus globulus* Labill, según el material usado**



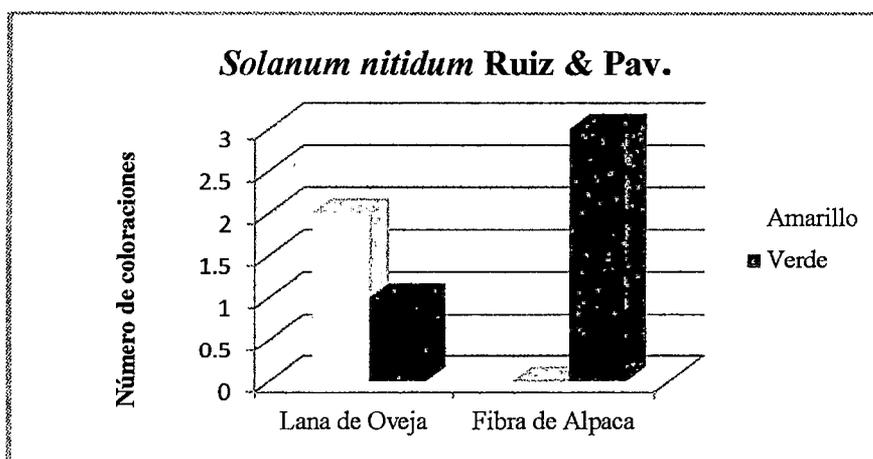
En el gráfico 30, se observa que con *Eucalyptus globulus* Labill se obtuvo los siguientes colores: en lana de oveja se obtuvo los colores amarillo, anaranjado y gris, una misma proporción estos tres colores y en la fibra de alpaca se obtuvo los colores anaranjado y gris con una mayor proporción del anaranjado.

**Gráfico 31: Colores obtenidos en *Muehlenbeckia vulcánica* Mein., según el material usado**



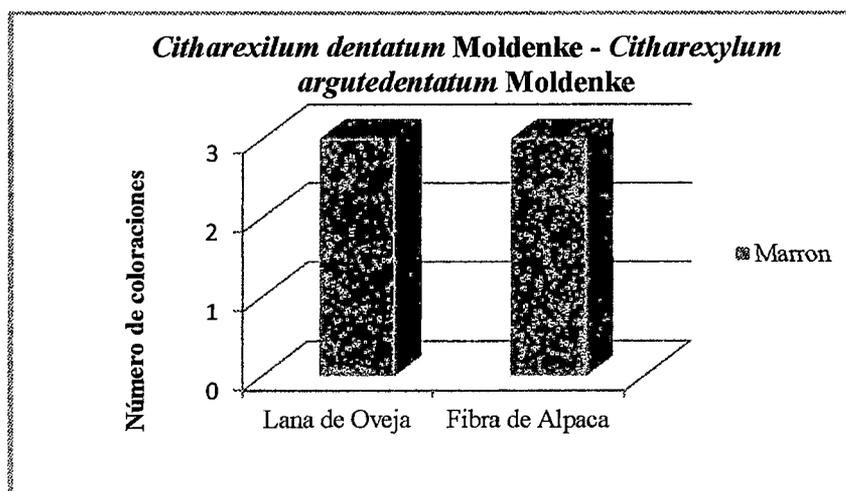
En el gráfico 31 se observa que con *Muehlenbeckia vulcanica* Meisn. se obtuvo los siguientes colores: en lana de oveja se obtuvo la coloración marrón y rosada, con una mayor proporción del color rosado, en la fibra de alpaca se obtuvo los colores marrón, gris y rosado, en una misma proporción estos tres colores.

Gráfico 32: Colores obtenidos en *Solanum nitidum* Ruiz & Pav., según el material usado.



En el gráfico, 32 se observa que con *Solanum nitidum* Ruiz & Pav. se obtuvo los siguientes colores: en lana de oveja se obtuvo la coloración amarilla y verde, con una mayor proporción del color amarillo, en la fibra de alpaca se obtuvo el color verde.

Gráfico 33: Colores obtenidos en *Citharexylum dentatum* Moldenke / *Citharexylum argutedentatum* Moldenke, según material usado

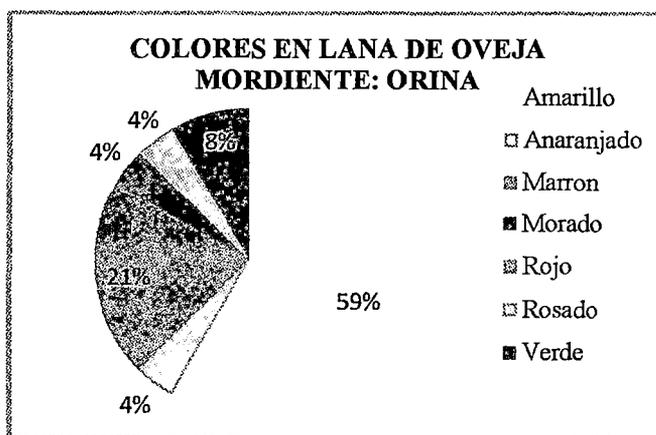


En el gráfico 33 se observa que con *Citharexylum dentatum* Moldenke / *Citharexylum argutedentatum* Moldenke, se obtuvo que tanto en lana de oveja y en fibra de alpaca se obtuviera el color el color marrón.

### 3.1.3.2. Colores Obtenidos Según la Fibra Teñida:

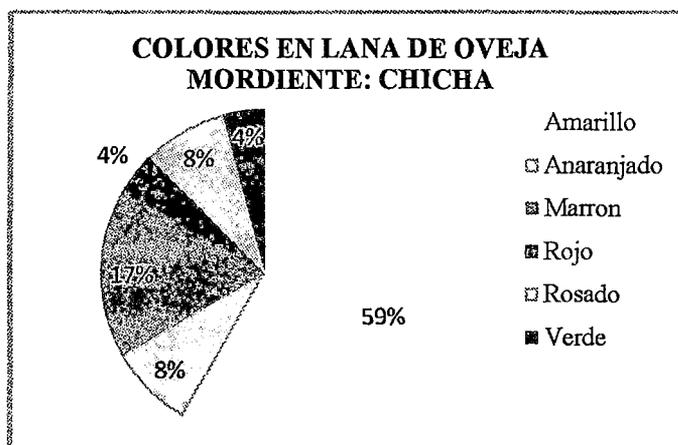
#### A. En Lana de Oveja

Gráfico 34: Colores obtenidos en lana de oveja con uso del mordiente Orina.



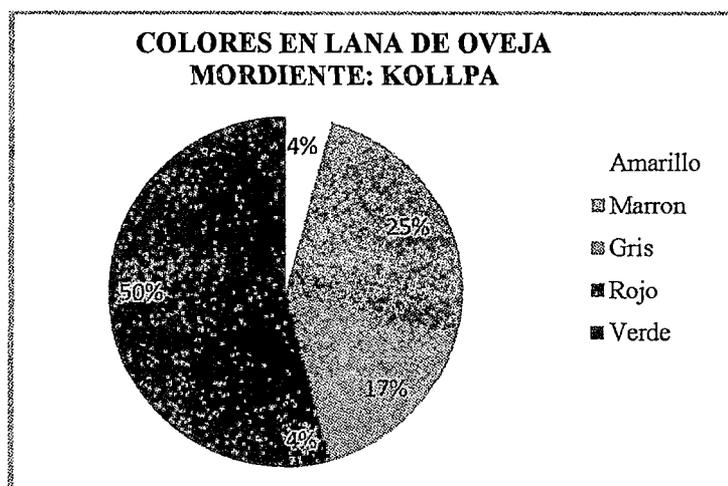
En el gráfico 34 se observa que en lana de oveja usando el mordiente orina, los colores obtenidos con mayor frecuencia son el Amarillo, Marrón y Verde, con 59% y 21% respectivamente.

Gráfico 35: Colores obtenidos en lana de oveja con el uso del mordiente Chicha.



En el gráfico 35 se observa que en lana de oveja usando el mordiente chicha, los colores obtenidos con mayor frecuencia son el Amarillo y el Marrón, con 59% y 21% respectivamente.

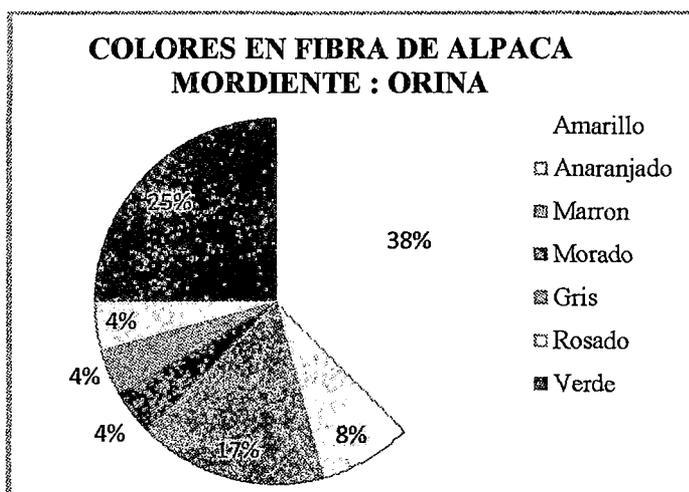
**Gráfico 36: Colores obtenidos en lana de oveja con el uso del mordiente Kollpa.**



En el gráfico 36, se observa que en lana de oveja usando el mordiente kolle, los colores obtenidos con mayor frecuencia son el Verde, Marrón y Gris, con el 50%, 25% y 17% respectivamente.

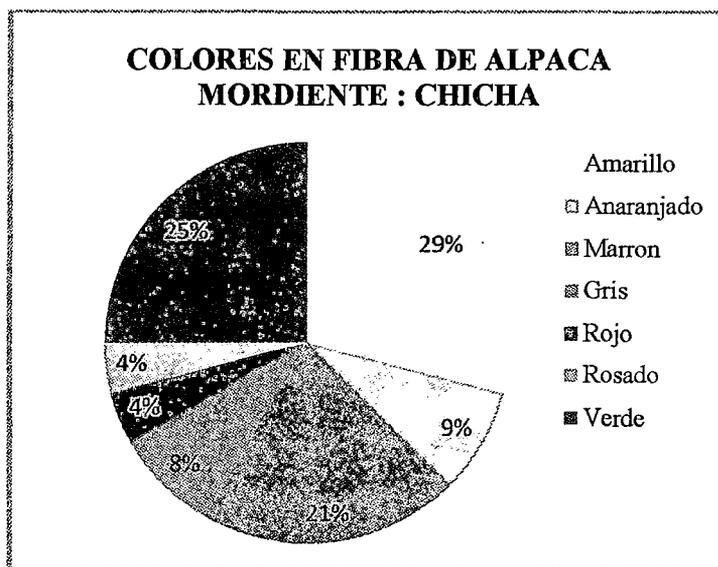
### **B. En Fibra de Alpaca**

**Gráfico 37: Colores obtenidos en fibra de alpaca con el uso del mordiente Orina.**



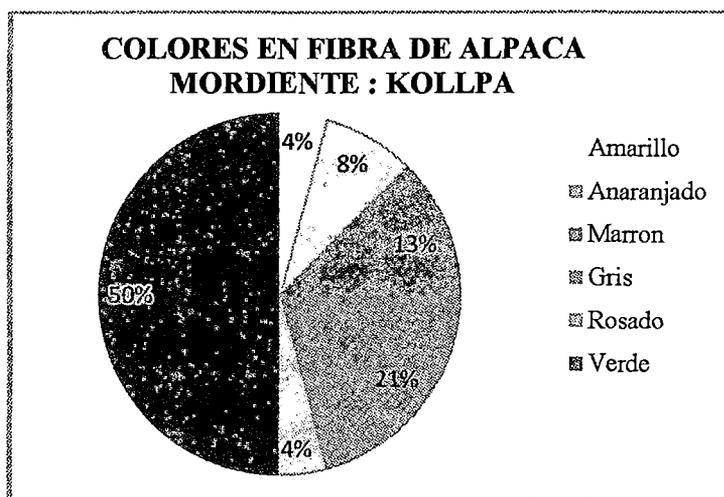
En el gráfico 37, se observa que en fibra de alpaca usando el mordiente orina, los colores obtenidos con mayor frecuencia son el Amarillo, Verde y Marrón, con 38%, 25% y 17% respectivamente.

**Gráfico 38: Colores obtenidos en fibra de alpaca con uso del mordiente Chicha.**



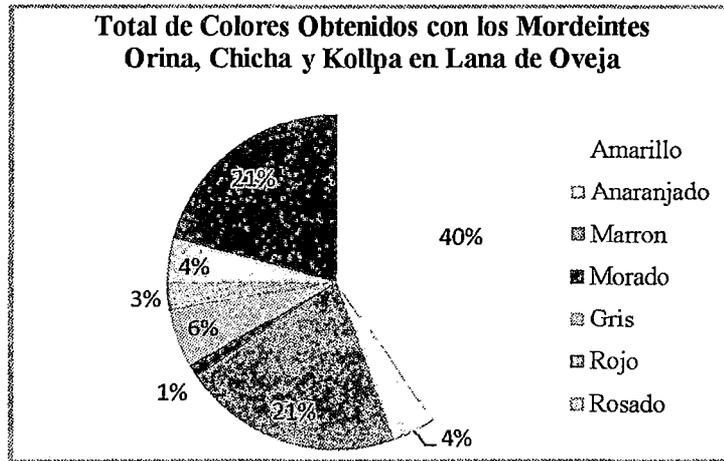
En el gráfico 38, se observa que en fibra de alpaca usando el mordiente chicha, los colores obtenidos con mayor frecuencia son el Amarillo, Verde y Marrón, con el 29%, 25% y 21% respectivamente.

**Gráfico 39: Colores obtenidos en fibra de alpaca con uso del mordiente Kollpa.**



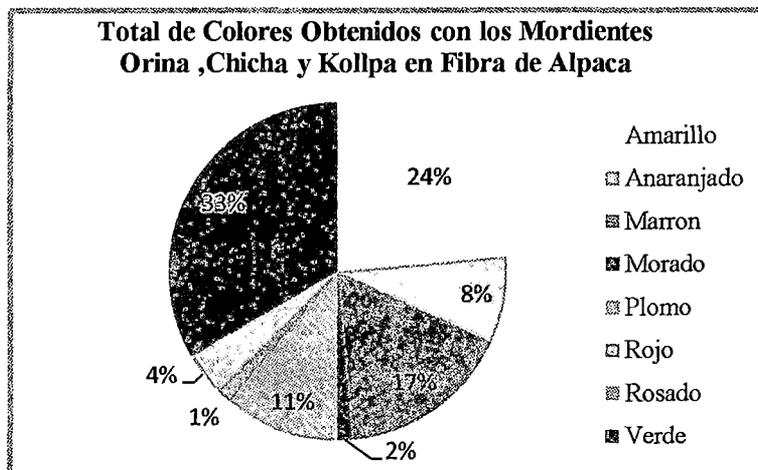
En el gráfico 39, se observa que en fibra de alpaca usando el mordiente kollpa, los colores obtenidos con mayor frecuencia son el Verde, Gris y Marrón, con el 50%, 21% y 13% respectivamente.

**Grafico 40: Totalidad de colores obtenidos con el uso de los mordientes orina, chicha y kollpa en lana de Oveja.**



En el gráfico 40, se observa que en lana de oveja en el proceso de tinción, usando los tres mordientes orina, chicha y kollpa, los colores obtenidos con mayor frecuencia son el amarillo con un 40%, Verde y Marrón, con un 21%.

**Gráfico 41: Totalidad de colores obtenidos con el uso de los mordientes orina, chicha y kollpa en fibra de Alpaca**

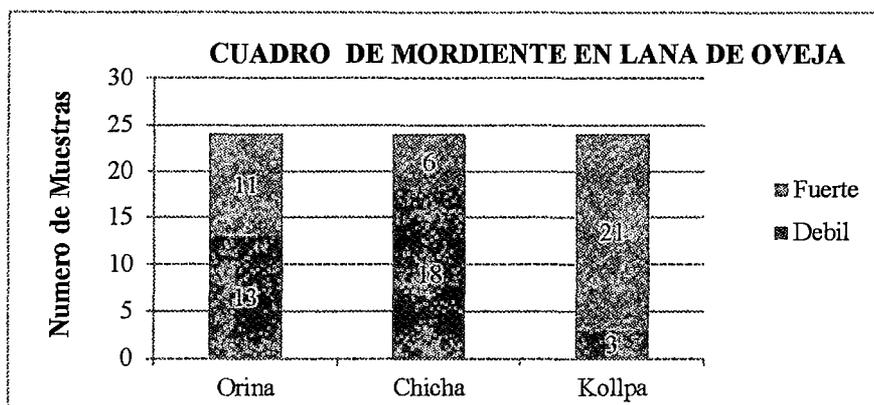


En el gráfico 41, se observa que en fibra de alpaca en el proceso de tinción, usando los tres mordientes orina, chicha y kollpa, los colores obtenidos con mayor frecuencia son el amarillo, verde y Marrón, con un 33%, 24% y 17% respectivamente.

### 3.1.3.3. Determinación del Mordiente

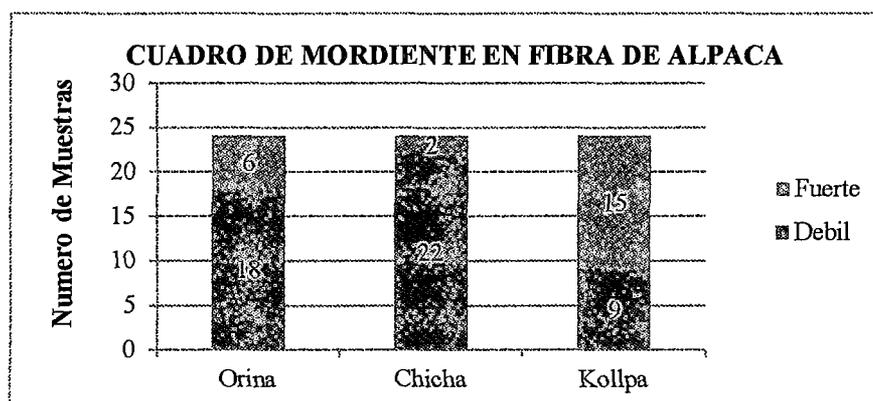
#### 3.1.3.3.1. Intensidad del Mordiente en Lana de Oveja y Fibra de Alpaca

Gráfico 42: Intensidad de los mordientes usados en lana de oveja



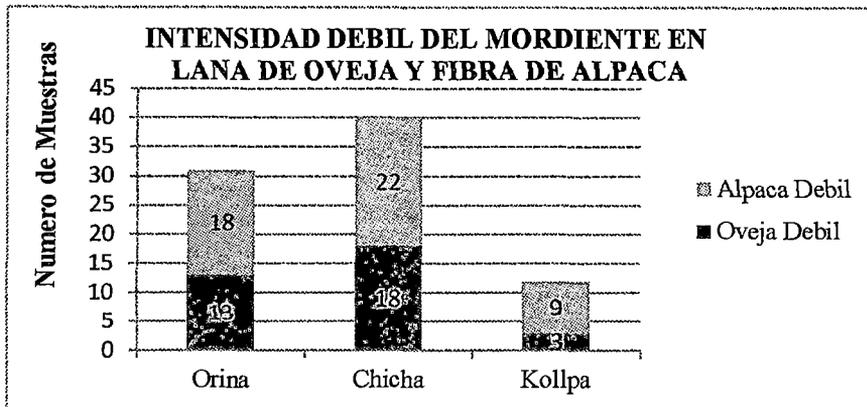
En el gráfico 42, se observa que en la lana de oveja la kollpa es un buen mordiente, obteniéndose colores más fuertes en el proceso de tinción, seguido del mordiente orina donde se obtuvo colores fuertes y débiles, y finalmente está el mordiente chicha, con el que se obtuvo no muy buenos resultados, por producir mayor cantidad de colores débiles.

Gráfico 43: Intensidad de los mordientes usados en fibra de alpaca



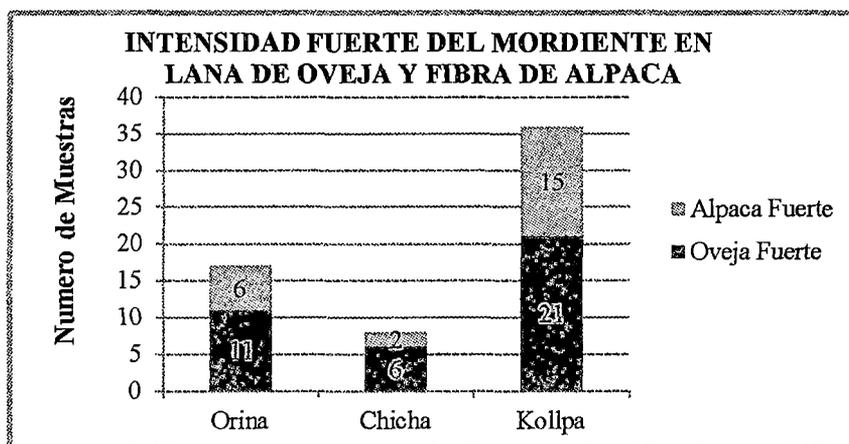
En el gráfico 43 se observa que en la fibra de alpaca, la kollpa es un buen mordiente, obteniéndose colores más fuertes en el proceso de tinción, seguida por el mordiente de orina y finalmente está el mordiente chicha, con el que se obtuvo no muy buenos resultados puesto que se produce mayor número de colores débiles no muy llamativos.

**Gráfico 44: Comparación de la Intensidad DEBIL de los Tres Mordientes, en Lana de Oveja y Fibra de Alpaca**



En el gráfico 44 se observa que la lana de oveja, es un buen material textil para el trabajo con los 3 tipos de mordientes usados, obteniéndose una menor proporción de colores débiles en comparación a la fibra de alpaca, que obtuvo una mayor proporción colores débiles.

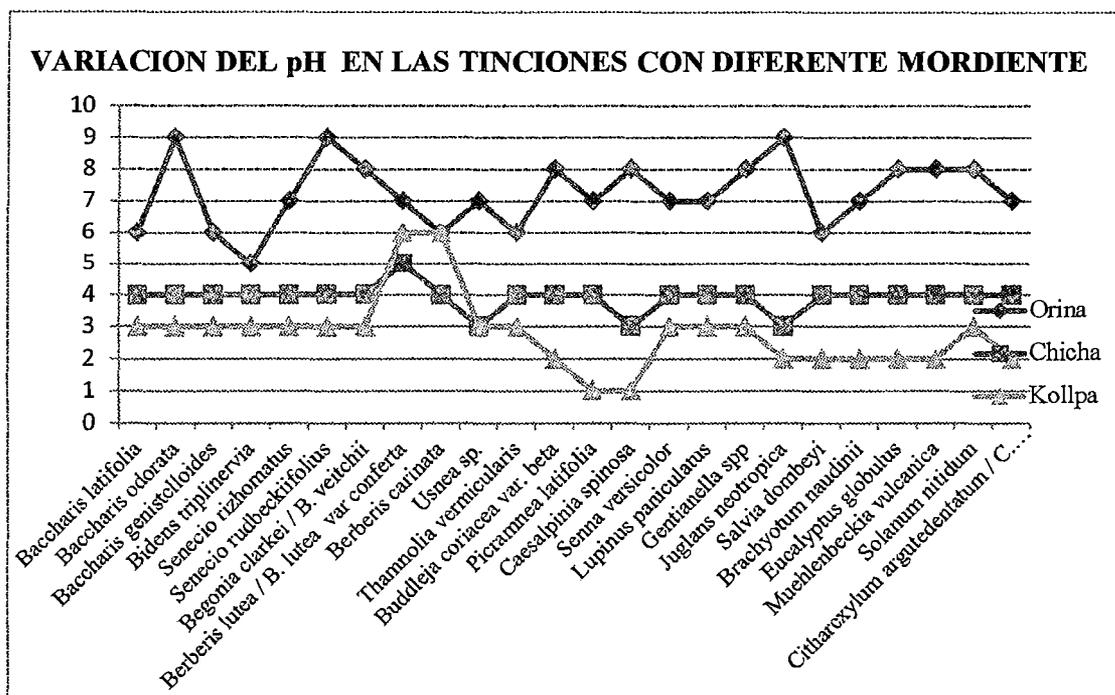
**Gráfico 45: Comparación de las Intensidades Fuertes del Uso de Mordiente Entre Lana de Oveja y Fibra de Alpaca**



En el gráfico 45 se observa que la lana de oveja, es un buen material textil para el trabajo con los 3 tipos de mordientes usados, obteniéndose un mayor número de colores fuertes en comparación a la fibra de alpaca, que obtuvo un menor número colores fuertes.

### 3.1.3.4. Determinación del pH Durante el Proceso de Tinción

Gráfico 46: Variación del pH en el proceso de tinción con los 3 mordientes



En el gráfico 46 se observa que el pH del mordiente orina tiene un comportamiento más básico, en el caso del mordiente chicha se observa un comportamiento ácido, y finalmente en el mordiente Kollpa se observa un comportamiento mucho más ácido, llegando en algunos casos a tener un pH 1.

### 3.1.3.5. PRUEBAS FITOQUÍMICAS DE SOLIDEZ

#### a. Pruebas de Solidez a la Luz

**Tabla 17: Pruebas de solidez a la luz en *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers**

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Luz				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	Ovejal	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	7	7	7	8
		Kollpa	7	7	7	7	8
	Alpaca2	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	7	7	7	8
		Kollpa	7	7	7	7	8

En la tabla 17 se puede observar que en las muestras de textil teñidas con *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers presentan valor categorizado como: muy buena (7), frente a las pruebas de resistencia a la luz, reportándose solo una disminución en el brillo del material teñido. (Ver Anexo 9: Fotografías del 9 al 11)

**Tabla 18: Pruebas de solidez a la luz en *Buddleja coriaceae* var. *beta* Wedd**

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Luz				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Buddleja coriaceae</i> var. <i>beta</i> Wedd	Ovejal	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	7	7	7	8
		Kollpa	7	7	7	7	8
	Alpaca2	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	7	7	7	8
		Kollpa	7	7	7	7	8

En la tabla 18 se puede observar que las muestras textiles teñidas con *Buddleja coriaceae* var. *beta* Weed presentan un valor categorizado como: muy buena (7) frente a las pruebas de resistencia a la luz, reportándose solo una disminución en el brillo del material teñido. (Anexo 9: Fotografía del 12 al 14)

**Tabla 19: Pruebas de solidez a la luz en *Muehlenbeckia vulcanica* Meisn.**

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Luz				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn.	Oveja1	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	7	7	7	8
		Kollpa	7	7	7	7	8
	Alpaca2	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	7	7	7	8
		Kollpa	7	7	7	7	8

En la tabla 19 se puede observar que en las muestras de textiles teñidas con *Muehlenbeckia vulcanica* Meisn. Presentan un valor categorizado como: muy buena (7) a las pruebas de resistencia a la luz, reportándose solo una disminución en el brillo del material teñido. (Anexo 9: Fotografías del 15 al 17)

**Tabla 20: Pruebas de solidez a la luz en *Citharexylum argutedentatum* Moldenke / *Citharexylum dentatum* Moldenke**

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Luz				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke	Oveja1	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	7	7	7	8
		Kollpa	7	7	7	7	8
	Alpaca2	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	7	7	7	8
		Kollpa	7	7	7	7	8

En la tabla 20 se puede observar que en las muestras de textiles teñidas con *Citharexylum argutedentatum* Moldenke / *Citharexylum dentatum* Moldenke, presentan un valor categorizado como: muy buena (7) a las pruebas de resistencia a la luz, solo hubo una disminución en el brillo del material teñido. (Anexo 9: Fotografías del 18 al 20).

**Tabla 21: Pruebas de solidez a la luz en *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze**

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Luz				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	Oveja1	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	7	7	7	8
		Kollpa	7	7	7	7	8
	Alpaca2	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	7	7	7	8
		Kollpa	7	7	7	7	8

En la tabla 21 se puede observar que en las muestras de textiles teñidas con *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze un valor categorizado como: muy buena (7) a las pruebas de resistencia a la luz, presentándose solo una disminución en el brillo del material teñido. (Anexo 9: Fotografía 21 al 23).

**Tabla 22: Pruebas de solidez a la Luz en *Picramnia sellowii* Planch**

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Luz				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Picramnia sellowii</i> Planch	Oveja1	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	7	7	7	8
		Kollpa	7	7	7	7	8
	Alpaca2	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	7	7	7	8
		Kollpa	7	7	7	7	8

En la tabla 22 se puede observar que en las muestras textiles teñidas con *Picramnia sellowii* Planch presentan un valor categorizado como: muy buena (7) a las pruebas de resistencia a la luz, presentándose solo una disminución en el brillo del material teñido. (Anexo 9: Fotografías del 24 al 26).

**Tabla 23: Pruebas de solidez a la luz en *Salvia dombeyi* Epling**

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Luz				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Salvia dombeyi</i> Epling	Oveja1	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	3	3	3	8
		Kollpa	7	5	3	3	8
	Alpaca2	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	3	1	1	8
		Kollpa	7	5	5	3	8

En la tabla 23 se puede observar que en las muestras textiles teñidas con *Salvia dombeyi* Epling presentan mucha variación en las pruebas de resistencia a la luz, mostrando que los textiles sometidos a los mordientes Chicha y Kollpa tienen una resistencia que va de muy buena a escasa, reportándose que solo los textiles sometidos al mordiente Orina presentan una resistencia muy buena durante todas las horas de exposición al sol. (Anexo 9: Fotografías del 27 al 29).

**Tabla 24: Pruebas de solidez a la Luz en *Usnea sp***

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Luz				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Usnea sp</i>	Oveja1	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	7	7	7	8
		Kollpa	7	7	7	7	8
	Alpaca2	Orina	7	7	7	7	8
		Chicha	7	7	7	7	8
		Kollpa	7	7	7	7	8

En la tabla 24 se puede observar que en las muestras textiles teñidas con *Usnea sp* presentan un valor categorizado como: muy buena a las pruebas de resistencia a la luz, presentándose solo una disminución en el brillo del material teñido. (Anexo 9: Fotografías del 30 al 32).

b. Pruebas de Solidez al Lavado con Detergente

Tabla 25: Pruebas de solidez al lavado con detergentes en *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Lavado con Detergente				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	Oveja1	Orina	2	2	2	2	5
		Chicha	2	2	2	2	5
		Kollpa	1	1	1	1	5
	Alpaca2	Orina	2	2	2	2	5
		Chicha	2	2	2	2	5
		Kollpa	1	1	1	1	5

En la tabla 25, se puede observar que las muestras de lana de oveja y fibra de alpaca teñidas con *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Persy que fueron sometidas a los mordientes chicha y orina ofrecen una regular (2) resistencia a la decoloración, en estas se observa que más bien los colores se oscurecieron y en las muestras de lana de oveja y fibra de alpaca sometidas al mordiente kollpa, cambiaron de color de verde a amarillo. (Anexo 10: Fotografías del 33 al 37)

Tabla 26: Pruebas de solidez al lavado con detergentes en *Buddleja coriaceae* var. *beta* Wedd

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Lavado con Detergente				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Buddleja coriaceae</i> var. <i>beta</i> Wedd	Oveja1	Orina	5	5	5	5	5
		Chicha	5	5	5	5	5
		Kollpa	5	5	5	5	5
	Alpaca2	Orina	4	4	4	4	5
		Chicha	4	4	4	4	5
		Kollpa	1	1	1	1	5

En la tabla 26, se puede observar que en la muestra de lana de oveja teñida con *Buddleja coriaceae* var. *beta* Wedd, sometidas a los 3 mordientes chicha, orina y kollpa ofrecen una excelente (5) resistencia a la decoloración, se registró el aumento del brillo de la coloración

en las muestras de lana de oveja. En la fibra de alpaca que fueron sometidas a los mordientes chicha y orina ofrecen una muy buena (4) resistencia a la decoloración, registrando un ligero oscurecimiento en el color inicial y en el caso de las muestras sometidas al mordiente kollpa, la resistencia a la decoloración fue escasa (1), cambiando totalmente su coloración de un marrón verdoso a un marrón. (Anexo 10: Fotografías del 38 al 42).

**Tabla 27: Pruebas de solidez al lavado con detergentes en *Muehlenbeckia vulcanica* Meisn.**

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Lavado con Detergente				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn.	Oveja1	Orina	2	2	2	2	5
		Chicha	2	2	2	2	5
		Kollpa	1	1	1	1	5
	Alpaca2	Orina	1	1	1	1	5
		Chicha	1	1	1	1	5
		Kollpa	1	1	1	1	5

En la tabla 27 se puede observar que en la muestra de lana de oveja teñida con *Muehlenbeckia vulcanica* Meisn., sometidas los mordientes orina y chicha se obtuvo una regular (2) resistencia a la decoloración, debido a que el color original sufrió un oscurecimiento y en la muestra sometida al mordiente kollpa se obtuvo una escasa (1) resistencia a la decoloración, en esta el color original cambio totalmente. En la fibra de alpaca, que fue sometida a los mordientes orina, chicha y kollpa, se obtuvo una escasa (1) resistencia a la decoloración, observando una variación total en la coloración inicial. (Anexo 10: Fotografías del 43 al 47).

**Tabla 28: Pruebas de Solidez al lavado con detergentes en *Citharexylum argutedentatum* Moldenke / *Citharexylum dentatum* Moldenke**

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Lavado con Detergente				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke	Oveja1	Orina	4	4	4	4	5
		Chicha	4	4	4	4	5
		Kollpa	4	4	4	4	5
	Alpaca2	Orina	4	4	4	4	5
		Chicha	4	4	4	4	5
		Kollpa	4	4	4	4	5

En la tabla 28 se puede observar que las muestras de lana de oveja y fibra de alpaca teñidas con *Citharexylum argutedentatum* Moldenke / *Citharexylum dentatum* Moldenke y que fueron sometidas a los mordientes orina, chicha y kollpa ofrecen una muy buena (4) resistencia a la decoloración, puesto que los colores originales solo sufrieron un ligero oscurecimiento. (Anexo 10: Fotografías del 48 al 52).

**Tabla 29: Pruebas de solidez al lavado en detergente en *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze**

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Lavado con Detergente				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina)	Oveja1	Orina	1	1	1	1	5
		Chicha	1	1	1	1	5
		Kollpa	1	1	1	1	5
	Alpaca2	Orina	1	1	1	1	5
		Chicha	1	1	1	1	5
		Kollpa	1	1	1	1	5

En la tabla 29 se puede observar que las muestras de lana de oveja y fibra de alpaca teñidas con *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze y que fueron sometidas a los mordientes orina, chicha y kollpa ofrecen una escasa (1) resistencia a la decoloración, puesto que los colores originales variaron totalmente. (Anexo 10: Fotografías del 53 al 57).

**Tabla 30: Pruebas de solidez al lavado en detergentes en *Picramnia sellowii* Planch**

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Lavado con Detergente				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Picramnia sellowii</i> Planch	Oveja1	Orina	2	2	2	2	5
		Chicha	1	1	1	1	5
		Kollpa	4	4	4	4	5
	Alpaca2	Orina	1	1	1	1	5
		Chicha	1	1	1	1	5
		Kollpa	1	1	1	1	5

En la tabla 30 se puede observar que en la muestra de lana de oveja teñida con *Picramnia sellowii* Planch, sometidas al mordiente orina, obtuvo regular (2) resistencia a la decoloración, porque el color original sufrió un oscurecimiento y ligero cambio, en la muestra sometida al mordiente chicha se obtuvo una escasa (1) resistencia a la decoloración, porque el color original sufrió un oscurecimiento intenso, en la muestra sometida al mordiente kollpa se obtuvo una muy buena (4) resistencia a la decoloración, el color original solo mostro un ligero oscurecimiento. En la fibra de alpaca, que fue sometida a los mordientes orina, chicha y kollpa, se obtuvo una escasa (1) resistencia a la decoloración, donde el color original vario un poco. (Anexo 10: Fotografías del 58 al 62).

**Tabla 31: Pruebas de solidez al lavado de detergente en *Salvia dombeyi* Epling**

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Lavado con Detergente				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Salvia dombeyi</i> Epling	Oveja1	Orina	1	1	1	1	5
		Chicha	1	1	1	1	5
		Kollpa	1	1	1	1	5
	Alpaca2	Orina	1	1	1	1	5
		Chicha	1	1	1	1	5
		Kollpa	1	1	1	1	5

En la tabla 31 se puede observar que las muestras de lana de oveja y fibra de alpaca teñidas con *Salvia dombeyi* Epling y que fueron sometidas a los mordientes orina, chicha y kollpa

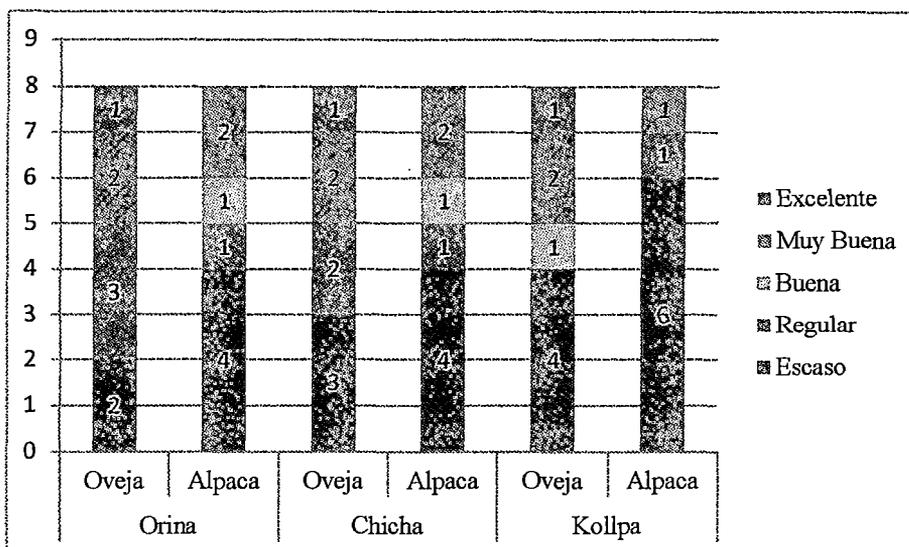
ofrecen una escasa (1) resistencia, puesto que los colores originales variaron totalmente. (Anexo 10: Fotografías del 63 al 67).

**Tabla 32: Pruebas de solidez al lavado de detergentes en *Usnea sp***

Muestra	Lana/Fibra	Mordiente	Pruebas de Solidez				Testigo
			Lavado con Detergente				
			12 hrs	24 hrs	36 hrs	42 hrs	
<i>Usnea sp</i>	Oveja1	Orina	4	4	4	4	5
		Chicha	4	4	4	4	5
		Kollpa	3	3	3	3	5
	Alpaca2	Orina	3	3	3	3	5
		Chicha	3	3	3	3	5
		Kollpa	2	2	2	2	5

En la tabla 32 se puede observar que en la muestra de lana de oveja teñidas con *Usnea sp*. y que fueron sometidas a los mordientes chicha y orina ofrecen una muy buena (4) resistencia a la decoloración, la coloración anaranjada original se tornó más intensa; en el caso de las muestras sometidas al mordiente kollpa, se ve una buena (3) resistencia, registrando un ligero aclaramiento del color anaranjado original. En las muestras de fibra de alpaca que fueron sometidas a los mordientes chicha y orina ofrecen una buena (4) resistencia a la decoloración, registrando un ligero aclaramiento del color anaranjado original y en el caso de las muestras sometidas al mordiente kollpa, se ve una resistencia regular (2), registrando un cambio en la coloración. (Anexo 9: Fotografías del 68 al 72).

**Gráfico 47: Valores de la prueba de solidez al lavado con detergente**



En el gráfico 47 se registró que con el mordiente Kollpa se obtuvo una mayor cantidad de muestras categorizadas como Escasa a la Prueba de Solidez al Lavado con Detergente, y el mordiente orina con una menor cantidad en la misma categoría. Observándose también que en lana de oveja con los tres mordientes se obtuvieron muestras cuya categoría fue Excelente.

### 3.1.3.6. Determinación de los Compuestos Secundarios

#### 3.1.3.6.1. Marcha Fitoquímica para Metabolitos Secundarios

**Tabla 33: Pruebas Fitoquímicas con Reacciones de Coloración en las Muestras de Plantas Tintóreas.**

Nombre Vulgar	Muestra	Solvente	REACCIONES METABOLITOS SECUNDARIOS					
			Baljet	FeCl	Lieberman-Burchard	Shinoda	Dragendorff	Gelatina NaCl
Chilca	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	EtOH 96%	(-)	(++)	(+)	(-)	(+++)	(-)
Kolle	<i>Buddleja coriaceae</i> var. <i>beta</i> Wedd	EtOH 96%	(+)	(+++)	(-)	(-)	(++)	(+++)
Mullaka	<i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn.	EtOH 80%	(+)	(+++)	(-)	(-)	(+)	(+)
Korocho	<i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke	EtOH 80%	(+)	(+++)	(-)	(+++)	(++)	(+)
Tara	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	EtOH 80%	(+)	(+++)	(-)	(-)	(++)	(+)
Ahuaypilli	<i>Picramnia sellowii</i> Planch	EtOH 70%	(-)	(+++)	(-)	(-)	(++)	(+)
Kolle	<i>Buddleja coriaceae</i> var. <i>beta</i> Wedd	EtOH 70%	(+)	(+++)	(-)	(-)	(+++)	(++)
Llagac Ñucchu	<i>Salvia dombeyi</i> Epling	EtOH 70%	(+)	(+++)	(-)	(+++)	(++)	(+)
Korocho	<i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke	Acetona	(-)	(+++)	(+)	(-)	(+++)	(+++)
Llagac Ñucchu	<i>Salvia dombeyi</i> Epling	Acetona	(-)	(+++)	(+)	(-)	(+++)	(+++)
Kakasunka	<i>Usnea</i> sp.	Acetato de Etilo	(-)	(-)	(+++)	(-)	(++)	(-)

#### Leyenda

(-) = No hay presencia de metabolitos
(+) = Escasa presencia de metabolito
(++) = Regular presencia de metabolito
(+++)= Abundante presencia de metabolito

**Tabla 34: Marcha fitoquímica para metabolitos secundarios**

ESPECIE	NOMBRE COMUN	METABOLITOS SECUNDARIOS ENCONTRADOS
<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	Chilca	Presenta: Alto contenido en Alcaloide, regular cantidad de Compuestos Fenólicos y baja cantidad Esteroides.
<i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i> Wedd.	Kolle	Presenta: Alta concentración de Compuestos Fenólicos y Taninos y Alcaloides en regular cantidad.
<i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn.	Mullaka	Presenta: Alta concentración de Compuestos Fenólicos y en muy baja cantidad Alcaloides y Taninos.
<i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke	Korocho	Presenta: En el extracto Etanolico, elevada concentración de Compuestos Fenólicos entre ellos Flavonoides, regular cantidad Alcaloides, baja concentración de Taninos y Lactonas. En el extracto Acetonico, indica alta concentración de Flavonoide y Taninos.
<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	Tara	Presenta: Elevada concentración de Compuestos Fenólicos, seguido de Alcaloides y baja concentración Lactonas y Esteroides.
<i>Picramnia sellowii</i> Planch	Ahuaypilli	Presenta: Mayoritariamente se encuentran los Fenoles y en regular cantidad Alcaloides y bajo de Taninos.
<i>Salvia dombeyi</i> Epling	Ñucchu	Presenta: En el extracto Etanolico: Alto contenido de Compuestos Fenólicos entre ellos Flavonoides, Alcaloides en regular concentración, Taninos y Lactonas en baja concentración. En el extracto Acetonico arroja un contenido alto de Alcaloides y Taninos, dando respuesta negativa a Flavonoides.
<i>Usnea</i> sp.	Kakasunka	Presenta: Alto contenido de Esteroides y regular cantidad de Alcaloides.

Es así que de la Marcha Fitoquímica realizada se determinó la presencia de Alcaloides, seguida de los Compuestos Fenólicos, Taninos, Esteroides y Lactonas; de los cuales los Alcaloides se encuentran en todas las especies.

### 3.1.3.6.2. Marcha Fitoquímica para Determinar la Naturaleza Química del Colorante

**Tabla 35: Pruebas Para Determinar la Naturaleza del Colorante Presente en las Plantas Tintóreas**

REACCIONES DE COLORACION									
Muestra		Solventes	ANTOCIANINAS			QUINONAS	CAROTENOS	FLAVONOIDES	
			NH <sub>3</sub>	Acetato de Pb	KOH/HCL	KOH	Lieberman - Burchard	Shinoda	FeCl
Chilca	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	EtOH 96%	(+++)	(-)	(+++)	(+)	(-)	(-)	(++)
Kolle	<i>Buddleja coriacea</i> var. beta Wedd	EtOH 96%	(+++)	(-)	(+++)	(+)	(+++)	(-)	(+++)
Mullaka	<i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn.	EtOH 80%	(-)	(+)	(-)	(++)	(+++)	(+)	(+++)
Korocho	<i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke	EtOH 80%	(+++)	(-)	(+++)	(-)	(+++)	(+++)	(+++)
Mutuy	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	EtOH 80%	(+++)	(-)	(++)	(-)	(+++)	(-)	(+++)
Ahuaypilli	<i>Picramnia sellowii</i> Planch	EtOH 70%	(+++)	(+++)	(+++)	(+++)	(+++)	(-)	(+++)
Kolle	<i>Buddleja coriacea</i> var. beta Wedd	EtOH 70%	(+++)	(-)	(+++)	(-)	(+++)	(-)	(+++)
Llagac ñucchu	<i>Salvia dombeyi</i> Epling	EtOH 70%	(+++)	(+++)	(+++)	(-)	(+++)	(+++)	(+++)
Korocho	<i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke	Acetona	(++)	(-)	(++)	(-)	(-)	(-)	(+++)
Llagac ñucchu	<i>Salvia dombeyi</i> Epling	Acetona	(+)	(-)	(++)	(-)	(-)	(-)	(+++)
Kakasunka	<i>Usnea sp.</i>	Acetato de Etilo	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)

#### Leyenda

(-) = No hay presencia de metabolitos
(+) = Escasa presencia de metabolito
(++) = Regular presencia de metabolito
(+++)= Abundante presencia de metabolito

Muestra	Solvente	DEPSIDONAS	FENÓLES	ACIDO USNICO	DEPSIDOS
		KOH	FeCl	KOH/Ca (ClO) <sub>3</sub>	Ca(ClO) <sub>3</sub>
Usnea sp.	Acetato de Etilo	(+++)	(-)	(++)	(-)
	Acetona	(+)	(-)	(+++)	(+++)

### Leyenda

(-) = No hay presencia de metabolitos
(+) = Escasa presencia de metabolito
(++) = Regular presencia de metabolito
(+++)= Abundante presencia de metabolito

De la marcha fitoquímica para determinar la naturaleza del colorante se determinó lo siguiente:

ESPECIE	NOMBRE COMUN	NATURALEZA QUIMICA DEL COLORANTE
<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers	Chilca	Contiene: Compuestos Fenólicos y se deben a las Antocianinas.
<i>Buddleja coriacea</i> var. beta Wedd	Kolle	Contiene: Mayoritariamente Antocianinas y Carotenoides, además que posee Naptoquinonas.
<i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn.	Mullaka	Contiene: Quinonas, Carotenoides y en muy baja concentración Antocianinas.
<i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke / <i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke	Korocho	Contiene: En el extracto Etanolico: Flavonoides, Carotenos, Antocianinas y Betacianinas. En el extracto Acetonico: no es muy selectivo en su extracción, pues solo da positivo para Antocianinas.
<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	Tara	Contiene: Predominante Antocianinas, que se encuentran dentro de los Compuestos Fenólicos.
<i>Picramnia sellowii</i> Planch	Ahuaypilli	Contiene: Carotenos, Quinonas, Antocianinas y Betacianinas.
<i>Salvia dombeyi</i> Epling	Ñucchu	Contiene: En el extracto Etanolico al 70%: Compuestos Fenólicos como: Flavonoides y Antocianinas. En el extracto de Acetona, solo reporta Antocianinas.
<i>Usnea</i> sp.	Kakasunka	Contiene: Depsidonas, Acido Usnico y bajo contenido de Depsidos. Como se trata de un liquen el colorante de debe más al ácido usnico.

De la Marcha Fitoquímica para determinar la Naturaleza del Colorante se determinó la presencia mayoritaria de Antocianinas, seguida de los Carotenoides y finalmente de los Flavonoides, Betacianinas, Quinonas, Naptoquinonas, encontrándose únicamente el Ácido Usnico, Depsidonas y Depsidos en la especie liquenica.

### 3.2. DISCUSION

- a) Se determinaron 15 familias y 24 especies de plantas tintóreas en las tres comunidades estudiadas, y en el estudio Guzmán (2010), registro 22 familias y 40 especies tintóreas, coincidiendo en la utilización de *Baccharis latifolia*, *Baccharis odorata*, *Bidens triplinervia*, *Senecio rudbeckiaefolius*, *Buddleja coriaceae*, *Thamnia vermicularis*, *Usnea sp.*, *Caesalpinia tintórea*, *Solanum nitidum*, *Muehlenbeckia vulcanica* y *Eucalyptus globulus*, en ambos estudios. Por otro lado Orcohuaranca et al (2009), cita solo 10 Familias y 20 especies, coincidiendo con tres especies usadas como tintóreas en dicha zona de estudio y en el presente estudio, siendo: *Baccharis latifolia*, *Citharexylum argutedentatum* / *Citharexylum dentatum*, *Baccharis genistelloides* y *Buddleja coriaceae var beta*.
- b) Se registraron 15 especies de plantas con uso tintóreo y medicinal, de igual manera Guerrero (2008), registró 15 especies que comparten ambos usos.
- c) Se observa que las coloraciones frecuentemente obtenidas son Amarillo, verde y Marrón, coincidiendo con los registros de las especies citadas en el trabajo de Zumbühl (2001), obteniéndose igualmente mayores coloraciones Amarillas, verdes y marrones. Así mismo, menciona algunas especies de dicho registro que coinciden con la coloración obtenida en el presente estudio, como: Mutuy (*Senna birrostris*) con la que se obtiene la coloración Amarilla, Nogal (*Juglans neotropica*) con el que se obtiene la coloración Marrón, Tara (*Caesalpinia spinosa*) con la que se obtiene la coloración gris, Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) con la que se obtiene la coloración Amarilla.

- d) Se determinó que para la Prueba de Solidez a la Luz los textiles lana de oveja y fibra de alpaca, presentaron una resistencia muy buena. Así mismo en el estudio de Cano et al (2006), menciona que la lana teñida con colorante de Aliso y Encino presenta una muy buena resistencia, y no así la fibra de Maguey. Por lo que en ambos estudios coincide los resultados de la resistencia en las fibras animales, siendo por lo tanto más resistentes a la prueba de Solides a la Luz.
- e) Por otra parte con relación a la Prueba de resistencia a Lavado con detergente, en el presente estudio se obtuvo una variación en los valores de resistencia que van desde muy buena a escasa, Barboza (2007) presenta un rango de valores de resistencia buena, regular a muy mala, mencionando en uno de sus resultados que el pH no favorece la fijación del color, manifestándose en las pruebas de Solidez, de igual manera en el presente estudio vemos que la Kollpa con pH mucho más ácido que el resto, en las pruebas de solidez presta un gran número de muestras cuyo resultado a la prueba de resistencia al lavado con detergente varían totalmente o muy pocos sufren un ligero cambio.

## CONCLUSIONES

- 1) Las comunidades Campesinas de Rumira Sondormayo, Chaullacocha y Chupani, presentan una gran variedad de conocimientos acerca de las plantas tintóreas, cuyas parte mayormente usadas son las hojas, flores y planta entera, y en menor proporción la corteza y los frutos, registrándose que solo en la comunidad de Chaullacocha usan el tallo; por otra lado 15 especies tienen la función medicinal y tintóreo; y el mordiente mayormente usado es la Kollpa y la fibra principalmente usada es la lana de oveja; los colores comúnmente obtenidos con las plantas tintóreas son el amarillo, verde y marrón.
- 2) Se reporta un total de 15 Familias, las más representativas son: Asteraceae, Fabaceae y Berberidaceae, con 20 Géneros, dentro de los cuales los más representativos son: *Baccharis*, *Bidens*, *Caesalpinia*, *Berberis*, entre otros, y 24 especies tintóreas, entre las que se encuentran: *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers, *Berberis lutea* Lechler / *Berberis lutea* var. *conferta* (Kunth), *Senecio rizhomatus* Rusby, *Tamnia vermicularis* (Sw.) Schaer, *Picramnia sellowii* Planch, *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze, *Juglans neotropica* Diels, *Citharexylum argutedentatum* Moldenke / *Citharexylum dentatum* Moldenke.
- 3) Se registro para la comunidad de Rumira Sondormayo 18 especies tintóreas y para las comunidades de Chaullacocha y Chupani 21 especies tintóreas respectivamente; solo en la comunidad de Rumira Sondormayo se encontró el uso de la especie *Lupinus mutabilis* Lindl.; para Chaullacocha se encontró el uso de la especie *Senecio rizhomatus* Rusby y para Chupani se encontró el uso de la especie *Brachyotum naudinii* Triana, es así que para las comunidades de Chaullacocha y Chupani se registró el uso de las especies *Picramnia sellowii* Planch, *Gentianella* spp., *Muehlenbeckia vulcanica* Meisn. y *Citharexylum argutedentatum* Moldenke / *Citharexylum dentatum* Moldenke y para las comunidades de Rumira Sondormayo y Chaullacocha se registró el uso de la especie *Salvia dombeyi* Epling, siendo las otras especies compartidas por las 3 comunidades de estudio.

- 4) Se determino que la Kollpa es un buen mordiente, obteniendose 21 muestras de coloración fuerte en lana de oveja y solo 15 coloraciones fuertes en fibra de alpaca, seguida de la orina con 11 muestras de coloración fuerte en lana de oveja y 6 de coloración fuerte en fibra de alpaca, finalmente la chicha con 6 muestras de coloración fuerte en lana de oveja y 2 muestras de coloración fuerte en fibra de alpaca ; por lo que a pH muy ácidos se obtienen mejores coloraciones en el materia textil, y debido al uso de diferentes mordientes se obtiene variaciones en las coloraciones; existiendo mejores teñidos en lana de oveja que en fibra de alpaca, haciéndolas resistentes a las pruebas de solidez a la Luz.
- 5) Los textiles teñidos con los tres mordientes son muy resistentes a la prueba de solidez a la Luz, presentando, el ligero aclaramiento de la coloración, por el contrario los textiles sometidos a la prueba de solidez al lavado con Detergente mostraron una variación en la coloración.
- 6) Los Alcaloides son los compuestos secundarios mayormente encontrados, y el colorante característico es la Antocianina, siendo un compuesto principal para la coloración de las plantas utilizadas en la tinción.

## RECOMENDACIONES

1. Desarrollar más estudios sobre Plantas Tintóreas y determinar el grado de extracción de las especies, determinando el grado de extracción de estas y los parámetros a tomar en cuenta para no causar impactos en la biodiversidad del área implicada.
2. Promover el uso sostenible de plantas tintóreas, proponiendo la implementación de viveros artesanales por parte de las autoridades locales para la recuperación de la biodiversidad y protección del material genético de estas plantas promisorias.
3. Investigar los efectos de otros mordientes en el proceso de tinción de lanas y fibras.
4. Experimentar el teñido en fibras como el Tocuyo, Algodón y otros.
5. Efectuar teñidos con los métodos: Directo, Pre mordentado y post mordentado, posteriormente evaluar la resistencia a pruebas de solidez.
6. Realizar las pruebas de solides al lavado con diferentes agentes limpiadores en lana y fibras teñidas con plantas tintóreas.
7. Dar a conocer este trabajo de investigación a las autoridades locales y regionales para promover la artesanía de los textiles con tintes naturales en las comunidades de la provincia de Urubamba y del Cusco y de igual forma a las entidades del Dircetur para promover el mercado textil de estas comunidades.
8. Motivar los estudios de botánica económica de los tintes naturales aplicados a los tejidos altoandinos y productos con valor agregados obtenidos de estos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Astrid G., 2009, **Las Antocianinas Como Colorantes Naturales y Compuestos Bioactivos**: Revisión.
- Alexiades, M., 1995, **“Apuntes Hacia una Metodología para la Investigación Etnobotánica”** Departamento de Antropología. Universidad de Kent en Canterbury. Inglaterra.
- Basáez L., 2009, **¿Qué es el pH?: Formas de Medirlo**, Revista Ciencia....Ahora, N° 23, Facultad de Ciencias Químicas Universidad de Concepción.
- Barboza Palomino, G., 2007, **Acción de los Mordientes o Fijadores en el Proceso de Teñido Artesanal con Tintes Naturales**, Universidad San Cristóbal de Huamanga Ayacucho, Perú.
- Bendich A. (1989). Carotenoids and the immune response. J. Nutr. 119(1):112-115.
- Brako, L. & J. L. Zarucchi, 1996, **Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú**. Missouri Botanical Garden. Volumen 45. St. Louis, Missouri. 1286 p.
- Breña A., 2007, **Mordientes de Origen Mineral**, [http://grupos.emagister.com/mensaje/\\_\\_\\_mordientes\\_de\\_origen\\_mineral\\_\\_\\_\\_\\_/6429-589997](http://grupos.emagister.com/mensaje/___mordientes_de_origen_mineral_____/6429-589997).
- Briñez L., 2010, **Compuestos Fenólicos en la Utilización Industrial y su Presencia como Metabolismo Secundarios de las Plantas Medicinales**. Facultad de Educación, Seminario de Química, Colombia.
- Bucay L., 2009, Tesis de Grado **“Estudio Farmacognóstico y Actividad Antimicrobiana de la Violetilla (*Hybanthus parviflorus*)”**. Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba – Ecuador.
- Cano T., 2008, **Evaluación de la Capacidad Tintórea de los Tintes Naturales Obtenidos de los Desechos Agroindustriales del Coco y del Aguacate en el Proceso de Tinción de Fibras Naturales Utilizadas en la Elaboración de Artesanías**, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Cano T. & otros, 2007, **Estudio Tecnológico sobre los Tintes Naturales Extraídos de la Corteza de Tres Especies Forestales Cultivadas en Guatemala, Para**

**Teñir Fibras Naturales que Cumplan con Especificaciones de Calidad Exigidas por el Mercado**, Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Cano T. M. & Otros, 2006, **Evaluación de la Capacidad de Tinción de los Tintes Obtenidos de dos Especies Forestales Guatemaltecas, en el Proceso de Teñido de Fibras, Lana y Maguey**. Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación Centro de Investigaciones, CII, Facultad de Ingeniería Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales, IIA, Facultad de Agronomía. Informe Final Proyecto.
- Cedano, M., y L. Villaseñor. 2006. **Colorantes orgánicos de hongos y líquenes**. Publicado en Revista Científica Scientia CUCBA, vol. 8, nº2. 141-161p.
- Cordero R., 2000, **Colorantes Vegetales en la Artesanía Panameña**. Panamá.
- Cunningham, A.B., Milton, S.J. 1987. **Effects of Basket-weaving industry on MokolaPalm and Dye Plants in Northwestern Botswana**. Journal of Economic Botany 41(3): 386-402.
- Yacovleff E. & F. L. Herrera 1935, **El Mundo Vegetal de los Antiguos Peruanos**.
- F. L. Herrera, 1921, Contribución a la Flora del Cusco
- Fernández A. & Rodríguez E. (2007), **Etnobotánica del Perú Prehispánico**.
- Gálvez, B., 2008, **Descripción y Uso de las Especies con Propiedades Medicinales Utilizadas en las Comunidades de Tuticopote Abajo y el Roblarcito de la Microcuenca del Río Torja, del Municipio de Olopa, Departamento de Chiquimila**, Universidad de San Carlos de Guatemala Centro Universitario de Oriente Agronomía.
- García A. & Chirinos V., 2001, **Manual Técnico de Producción Plantas – Hierbas, Medicinales, Aromáticas, Saborizantes y Tintóreas**, Instituto Superior de Tecnologías Agrarias.
- Galiano, S. W., 1990, The Flora of Yanacocha, A tropical High-Andean Forest in Southern Peru. University of Missouri, St. Louis. Department of Biology, Saint Louis, Nissouri. USA.
- Gisbert T. & et al, 1987, **Arte Textil y Mundo Andino**.
- Gonzales S., 2007, **Las Sustancias Liguénicas. Su Historia**. Curso avanzado en Bioquímica del Suelo. La naturaleza de los aportes naturales. (6.d.2.a).

- Gómez – Pompa, A., J. Caballero & K. Truman 1986. **The roots and aspirations of Mexican Ethnobotany. Manuscript prepared for the book: Ethnobotany Today**, R. E. Schultes (ed).
- Gómez-Pompa A.,....., **La Botánica Económica: Un punto de Vista**, IV Congreso Latinoamericano de Botánica.
- Grae. I., 1974, **Nature's Colors - Dyes from Plants**. MacMillan Publishing Co. New York.
- Guzmán A., 2010, **Estudio Etnobotánica de Plantas Tintóreas en 6 Comunidades del Distrito de Pisac, Calca, Cusco**, Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía y Zootecnia, Carrera Profesional de Agronomía, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, 2010.
- Guerrero, N., 2008, **Proyecto de Fin de Carrera “Uso y Valoración de Plantas Medicinales y Tintóreas presentes en Santiago de Estero, Argentina”**, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes,.
- Herrera, F.L., 1941, **Sinopsis de la Flora del Cusco**, Tomo I, Parte Sistemática, Publicado bajo el auspicio del Supremo Gobierno-Perú.
- Hurtado L. (1936), **Algunos Fragmentos de una Conferencia, Análisis de Tejidos y Plantas en la Tintorería Incaica**, Revista Alma Quechua
- Benites J. (2010), **2Estudio Línea de Base Ambiental de la cuenca del río Vilcanota**, Informe Final, Lima - Peru.
- Jansen, P.C.M. & Cardon, D. (ed.), 2005, **Plant Resources of Tropical Africa 3. Dyes and Tannins**. PROTA Foundation. Wageningen, Netherlands / Backhuys Publishers, Leiden, Netherlands / CTA, Wageningen, Netherlands. 216 pp. [http://books.google.com.pe/books?id=dVBYe0SK1TwC&pg=PA217&dq=Jansen,+P.C.M.+%26+Cardon,+D.++\(ed.\)+2005.+Plant+Resources+of+Tropical+Africa+3.+Dyes+and+tannins&hl=es&ei=WntsTvHwJ8uTtwfk54XIBQ&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCkQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.pe/books?id=dVBYe0SK1TwC&pg=PA217&dq=Jansen,+P.C.M.+%26+Cardon,+D.++(ed.)+2005.+Plant+Resources+of+Tropical+Africa+3.+Dyes+and+tannins&hl=es&ei=WntsTvHwJ8uTtwfk54XIBQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCkQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false)
- INRENA. 2003, **“Inventario de Fuentes de Aguas Superficiales”**. Ministerio de Agricultura, Dirección Regional de Agricultura Cusco. Intendencia de Recursos Hídricos – ATDR-Cusco; Cap. 36.
- La Torre-Cuadros, M. A. & Alban J, 2006, **Etnobotánica en los Andes del Perú**, Revista Botánica Económica de los Andes. Editores: M. Moraes R., B. Ollgaard, L. P. Kvist, F. Borchsenius & H. Balslev - Universidad Mayor de San Andrés, La Paz: 239-245.

- La Torre-Cuadros, M. A., 1998, **Etnobotánica de los Recursos Vegetales Silvestres del Caserío de Yanacancha, Distrito de Chumuch, Provincia de Celendín, Departamento de Cajamarca**. Tesis para optar el título de Bióloga, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, 50 p.
- Lavalle J. A. & Gonzales J. A., 1989, **Colección Arte Textil del Perú**.
- Lira M., 200, **Análisis Científico de Fibras Arqueológicas**, Proyecto Conservación Textil, FONDAAR 45261.
- Look O., 1997, **Colorantes Naturales**, Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial.
- Martín J. F., 2007, **Evaluación de Colorantes de Origen Vegetal y su Aplicación en el Tinturado de Fibras Naturales**, Grupo de Investigación Química de Productos Naturales, Universidad del Cauca-Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias Vol. 5 No. 2 Agosto.
- Mahanta, D. & Tiwari, SC. 2005. **Natural dye-yielding plants and indigenous knowledge on dye preparation in Arunachal Pradesh, northeast India**. Current Science 88(9): 1474-1480.
- MacFoy, C. 2004. **Ethnobotany and Sustainable Utilization of Natural Dye Plants in Sierra Leone**. Economic Botany 58(supplement): S66-S76.
- Nates B. C, 2009, **De lo Etno a lo Botánico: Algunas Reflexiones Sobre la Etnobotánica Dentro del Marco de las Etnociencias**.
- Osorio M.J., 2003, **Ulexita: El tesoro despreciado de los salares bolivianos**, Revista " Vida y Futuro", en periódico Los Tiempos – Cochabamba.
- Orcchuaranca et al (2009), **Bioprospección de Especies Tintóreas en el Corredor Vial Interoceánico Sur – Tramo II**. Libro Gobierno Regional Cusco.
- Quijandria G. (2006) *et al* en **Estudio Etnobotánico en las Cuencas Altas de los Ríos Tambopata e Inambari en el Proyecto Tambopata – Inambari**.
- Paz M., 2002, **Análisis Científico de Fibras Arqueológicas, Proyecto Conservación Textiles (FONDART 45261)** Desarrollado en el Museo Antropológico Municipal de María Elena, Universidad de Chile.
- Palomino, G., 2005, **“Plan Vial Participativo de la Provincia de Cotabamba-Apurímac”**, Ministerio de Transportes y Comunicaciones-PROVIAS RURAL. Lima-Perú.

- Pardo, M. & Gómez E., 2003, **Etnobotánica: Aprovechamiento Tradicional de Plantas y Patrimonio Cultural**. Anales Jard. Bot. Madrid 60(1): 171 -182.
- Peña L. & Huamán R., 1988, **Estudio Químico de las Variedades de Chicha Consumida en la Ciudad del Cusco y Comunidades de Huancarani y Chinchero**, Tesis de Investigación Facultad de Química Pura - UNSAAC.
- Ravines R., 1978, "Extracto de: RAVINES, Roger - Textilería". En: Tecnología Andina.- Lima, IEP, pp. 255 – 268.
- Rivera D., 2006, **Etnobotánica: Recursos y funciones**.
- Santa Cruz M., 2005, **Extracción a Nivel de Laboratorio de Aceite Esencial Crudo de Pericón (*Tagetes lucida* Cav), y Utilización del Desecho Sólido para la Extracción del Colorante Natural, Para su Uso en el Teñido de Fibras Naturales**, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería.
- Strack D. & Wray V., 1994, **The Anthocyanins**. In: Harbone JB, editor. **The Flavonoides. Advances in Research Since 1986**. Boca Raton FL: CRC Press.
- Siva, R. 2007. **Status of natural dyes and dye-yielding plants in India**. Current Science. 92(7): 916-925.
- Silva F. & Ravines R., 1994, **Los Incas Historia y arqueología del Tahuantinsuyo**, Editorial Brasa S.A.
- Silverman, G.P. 1994. **El tejido andino: Un libro de sabiduría**. Fondo de Cultura Económica. Perú.
- Trillo et al, 2007, **Conocimiento Actual de Plantas Tintóreas por los Pobladores del Valle de Guasapampa, Provincia de Córdoba**, revista KURTZIANA Tomo 33 (1). Volumen especial de Etnobotánica: 65-71.
- Tupayachi A. 2004, "Evaluación de los Bosques Altoandinos de Polylepis (*Rosaceae*) del Valle Sagrado de los Inkas, para una Propuesta de Área de Conservación Regional (ACR)", Tesis de Maestría, en Ciencias: Mención en Ecología y Recursos Naturales.
- Ugent D. & Ochoa C., 2006, **La Etnobotánica del Perú Desde la Prehistoria al Presente**, Lima – Perú.
- Villagrán C., 2003, **Etnobotánica del Sur de los Andes de la Primera Región de Chile: Un Enlace Entre Las Culturas Altiplánicas y Las de Quebradas Altas del Loa Superior**, Volumen 35, N 1, Pág. 73-124 Chungara, Revista de Antropología Chilena.

- Wagner G., 1982, **Cellular and Subcellular Location in Plant Metabolism. In: Creasy L., Hrazdina G. editors. Recent advances in Phytochemistry.** New York: Plenum Press; p. 1-45.
- Wolff, N.H., Wahab, B., **Learning From Craft Taxonomies: Development and a Yoruba Textile Tradition. Indigenous Knowledge and Development Monitor.** 3(3): 10-12, 1995.
- Zumbuhl, H. 1986, **Tintes Naturales, Para Lana de Oveja,** San Carlos, Perú, 1986; Edición Para La Sierra Central - Especial Para Lana De Oveja.

#### **Artículos Sin Fecha.**

- Lee A. & Neefus J., (Sin Fecha), **Industria de Productos Textiles y de la Confección,** Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/89.pdf>
- Podesta J, et al. "Mapa de Peligros de la Ciudad de Ollantaytambo-Informe Final" Proyecto INDECI-PNUD PER 02/051 – CIUDADES SOSTENIBLES, Sistema Nacional de Defensa Civil.

#### **Páginas Web**

<http://es.wikipedia.org/wiki/Etnobot%C3%A1nica>  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Paleoetnobot%C3%A1nica>  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Lana>  
[http://www.todotelas.cl/temas/produccion\\_lana.htm](http://www.todotelas.cl/temas/produccion_lana.htm)  
[http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info\\_lana.htm](http://www.cdrtcampos.es/lanatural/info_lana.htm)  
[http://www.detextiles.com/files/cap\\_03.pdf](http://www.detextiles.com/files/cap_03.pdf)  
<http://www.pasqualinonet.com.ar/Colorantes.htm>  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Colorante>  
[http://digi.usac.edu.gt/bvirtual/investigacio\\_files/INFORMES/PUIDI/INF-2008-081.pdf](http://digi.usac.edu.gt/bvirtual/investigacio_files/INFORMES/PUIDI/INF-2008-081.pdf)  
<http://www.naturalfibres2009.org/es/fibras/alpaca.html>  
<http://alpacas.blog.galeon.com/i2009-02/>  
<http://seminariodequimica.over-blog.es/article-compuestos-fenolicos-52782721.html>  
<http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2007/03/21/61847>  
<http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090614140016AAb4Gx9>  
<http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido>  
<http://www.monografias.com/trabajos71/reconocimiento-acidos-bases/reconocimiento-acidos-bases.shtml>  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Base\\_\(qu%C3%ADmica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Base_(qu%C3%ADmica))  
[http://zipcodezoo.com/Plants/S/Senna\\_birostris\\_var.\\_birostris/](http://zipcodezoo.com/Plants/S/Senna_birostris_var._birostris/)  
[http://zipcodezoo.com/Plants/L/Lupinus\\_mutabilis/#Taxonomy](http://zipcodezoo.com/Plants/L/Lupinus_mutabilis/#Taxonomy)  
[http://zipcodezoo.com/Plants/G/Gentianella\\_vargasii/](http://zipcodezoo.com/Plants/G/Gentianella_vargasii/)  
[http://zipcodezoo.com/Plants/J/Juglans\\_neotropica/](http://zipcodezoo.com/Plants/J/Juglans_neotropica/)  
[http://zipcodezoo.com/Plants/B/Brachyotum\\_naudinii/](http://zipcodezoo.com/Plants/B/Brachyotum_naudinii/)  
[http://zipcodezoo.com/Plants/E/Eucalyptus\\_globulus/](http://zipcodezoo.com/Plants/E/Eucalyptus_globulus/)

[http://zipcodezoo.com/Plants/M/Muehlenbeckia\\_volcanica/](http://zipcodezoo.com/Plants/M/Muehlenbeckia_volcanica/)  
[http://zipcodezoo.com/Plants/S/Solanum\\_nitidum/](http://zipcodezoo.com/Plants/S/Solanum_nitidum/)  
<http://www.tropicos.org/>  
<http://fieldmuseum.org/>  
“Descripción Biogeográfica del Humedal Lucre Huacarpay” recuperado  
[http://www.lucrehuacarpay.org/es/download/6PE011\\_annex2biogeog06\\_biografia.pdf](http://www.lucrehuacarpay.org/es/download/6PE011_annex2biogeog06_biografia.pdf)  
DPE – UE - IMA en base al Mapa Ecológico del Perú, ONERN 1,976. “Cuadro 03, Zonas de Vida”, recuperado en: [www.edym.com/pm/promanu/web03/suelo/pdf/CUADRO03.pdf](http://www.edym.com/pm/promanu/web03/suelo/pdf/CUADRO03.pdf)  
<http://enciclopedia.us.es/index.php/Orina>  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Orina#Composici.C3.B3n\\_de\\_la\\_orina](http://es.wikipedia.org/wiki/Orina#Composici.C3.B3n_de_la_orina)  
<http://enciclopedia.us.es/index.php/Orina>  
<http://www.biodiversityreporting.org/article.sub?docId=598&c=Bolivia&cRef=Bolivia&year=2003&date=April+2003>

## ANEXOS

### Anexo 1: Composición Química de los Mordientes Utilizados

#### Composición química de la Chicha de Maíz

Componente	Muestra
Etanol	1.92
Acidez expresada en gr. de Ácido acético	0.61
pH	3.3.
Vitamina C (mg.)	1.28
Proteína(N x 6.25)	0.50
Sólidos Totales (gr.)	7.89
Materia soluble (gr.)	4.51
Ceniza	0.21

Fuente: Peña L. & Huamán R., 1988

#### Composición Química de la Orina

Componente	Muestra
Urea	25gr
Ácido úrico	0.5gr
Sales inorgánicas	1.50gr
pH	5-7
Cloruro de sodio	10mg.
Agua	1 lt.

Datos obtenidos en un litro de orina

Fuente: <http://enciclopedia.us.es/index.php/Orina>

#### Composición de la Kollpa (Ulexita)

Compuesto	Porcentaje/ppm
Boro como B O	35,10 %
Sodio como Na O	12,20 %
Calcio como Ca CO	25 %
Litio como Li O	220 ppm
Magnesio como Mg CO <sub>3</sub>	2,81 %
Aluminio como Al O	0,18 %

Fuente: Osorio 2003 / Ing. Geólogo Fredy Bustamante 2012.

<http://www.biodiversityreporting.org/article.sub?docId=598&c=Bolivia&cRef=Bolivia&year=2003&date=April+2003>

**Anexo 2: Modelo de encuesta usada en las entrevistas**

**ENCUESTA N° .....**

**RECOPIACION DE INFORMACION A CERCA DE LAS PLANTAS TINTORIAS  
USADAS EN LAS COMUNIDADES DE CHUPANI, CHAULLACocha Y  
RUMIRA-URUBAMBA-CUSCO.**

**DATOS SOBRE LA HUBICACION DE LA ZONA:**

1. Departamento.....Provincia:.....
2. Distrito:.....Comunidad:.....
3. Altitud:.....Latitud:.....

**DATOS SOCIALES:**

4. Nombre:.....
5. Edad.....Sexo:.....
6. Grado de Instrucción:
  - a. Analfabeto ( )
  - b. Primaria Incompleta ( )
  - c. Secundaria Incompleta ( )
  - d. Primaria Completa ( )
  - e. Secundaria Completa ( )
  - f. Otros ( )
7. Ocupación actual:.....

**DATOS REFERIDOS AL TEMA DE ESTUDIOS:**

8. A cerca de la Planta:

N°	Nombre Común	Sinónimo	Habito	Color que se obtiene
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

**9. A cerca del Estudio Etnobotánico:**

**a. ¿Cómo se obtienen las Plantas?:**

- **Recolección ( )**
- **Adquiridos ( )**

**b. Parte Usada de la Planta:**

- **Planta Entera ( )**
- **Flores ( )**
- **Frutos ( )**
- **Hoja ( )**
- **Tallo ( )**
- **Raíz ( )**
- **Otros:.....**

**c. Formas de Uso de la Planta:**

- **Tintóreas ( )**
- **Medicinales ( )**
- **Otros:.....**  
.....

**d. Mordientes usados para la fijación del color:**

.....  
.....

**e. ¿Qué tipo de fibra usan?:**

- **Hilado de lana de oveja ( )**
- **Hilado de fibra de alpaca ( )**
- **Otros:.....**

### Anexo 3: Encuestas y caminatas etnobotánicas



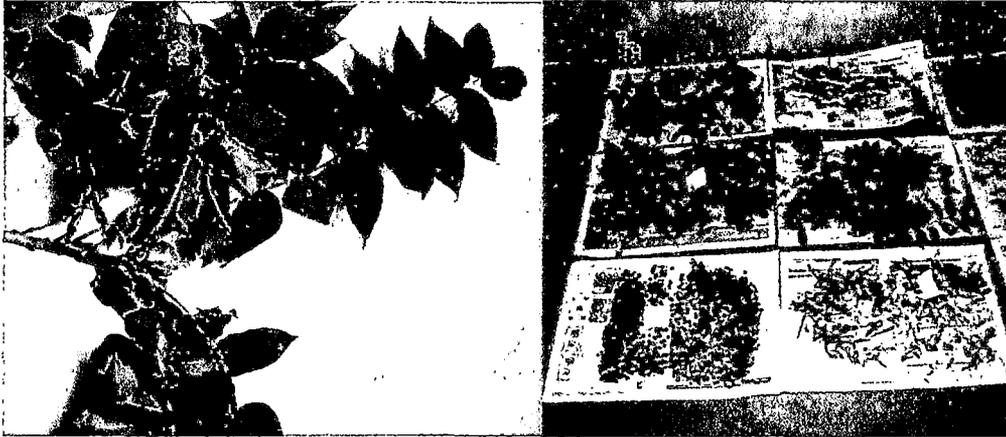
Fotografía 3: a) Realizando las encuestas a las mujeres de las asociaciones de textilería;  
b) Área en la que se realizaron las caminatas etnobotánicas.

#### Anexo 4: Obtención de lana de oveja y fibra de alpaca



Fotografía 4: a) Puscado de la lana de oveja; b) Muestras de lana de oveja y fibra de alpaca.

**Anexo 5: Obtención de Muestras vegetales para el proceso de tinción en lana de oveja y fibra de alpaca**



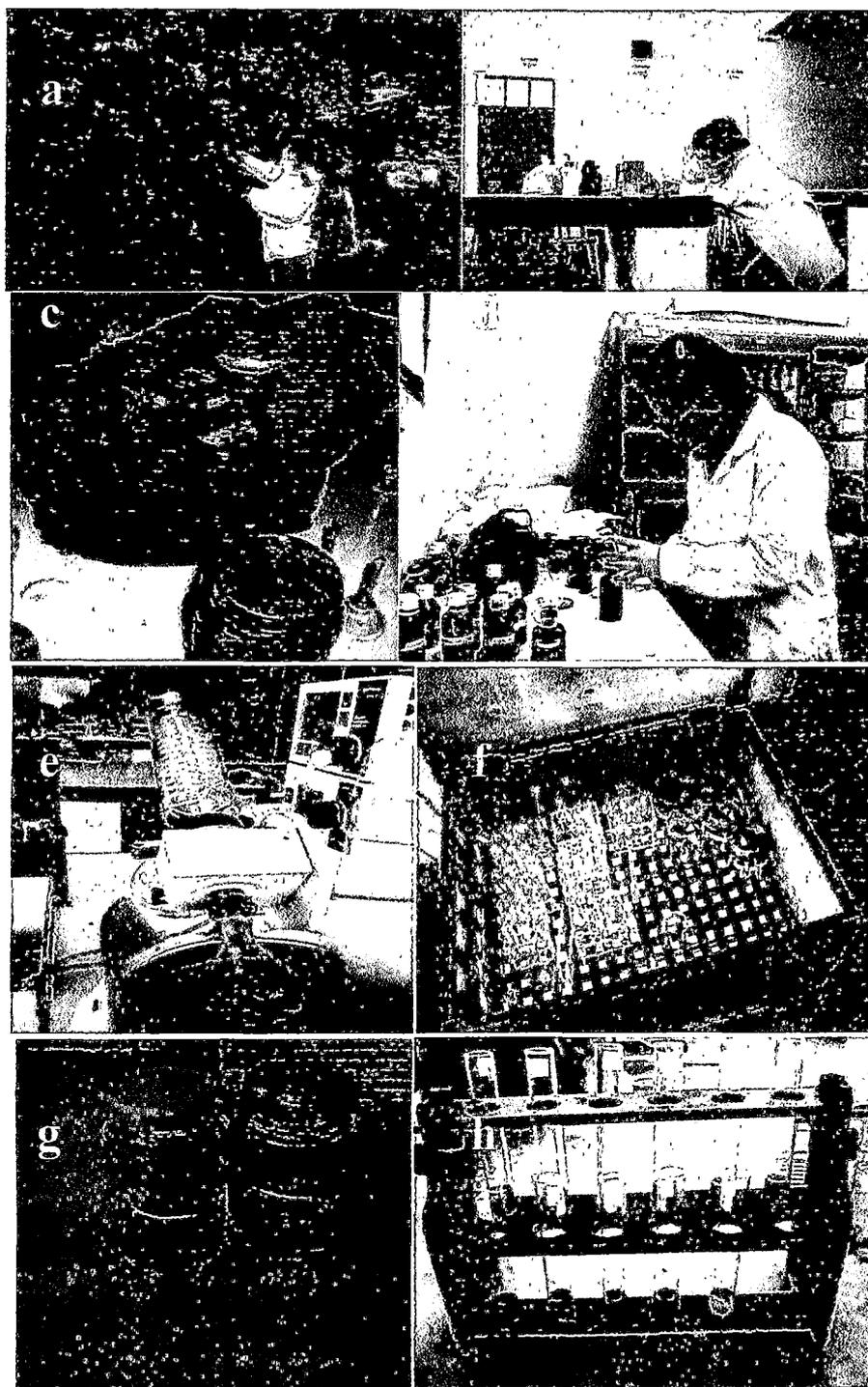
**Fotografía 5:** a) Muestra seca de *Juglans neotropica* Diels; b) Muestras vegetales de las plantas tintóreas fraccionadas para el proceso de tinción.

## Anexo 6: Proceso de Tinción



**Fotografía 6:** a) Añadiendo agua 500ml; b) Añadiendo la muestra vegetal; c) Muestras de lana de oveja y fibra de alpaca 40 min; d) Mordientes orina y chicha 200 ml, kollpa 30gr; e) Muestras teñidas dejadas en reposo / 10 min; g) Toma del pH; h) lavado de las muestras y lanas teñidas.

## Anexo 7: Metodología fitoquímica



**Fotografía 7:** a) Colecta en campo de las muestras vegetales; b) Determinación en laboratorio de los solventes adecuados; c) Maceración de las muestras vegetales en sus respectivos solventes (Conservados en bolsa oscura para mejores resultados); d) Proceso de filtración del extracto; e) Separación del solvente mediante el rotavapor; f) Muestras en estufa a 40°C para eliminar el solvente excedente de las muestras; g) Obtención del extracto seco de cada muestra; h) Marcha fitoquímica.

Anexo 8: Especies tintoreas



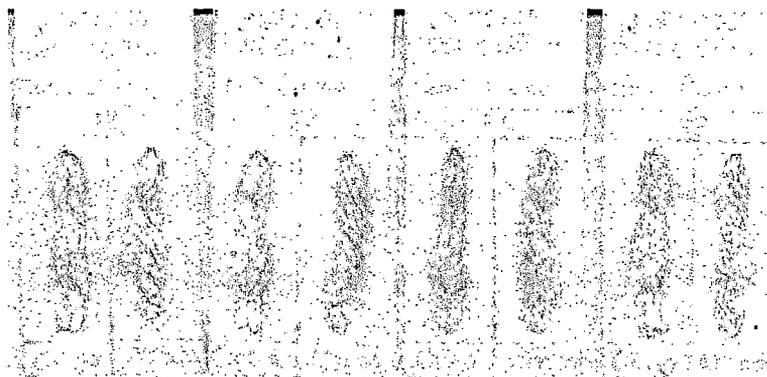
Fotografía 8: a) *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers, b) *Baccharis odorata* Kunt, c) *Baccharis genistelloides* (Lam.) Pers, d) *Bidens triplinervia* Kunt, e) *Begonia clarkei* Hook. f) *Berberis lutea* Lechler g) *Berberis carinata* Lechler, h) *Usnea* sp., i) *Thamnolia vermicularis* (Sw.) Schaer, j) *Buddleja coriacea* var. *beta* Remy, k) *Picramnia sellowii* Planch, l) *Senna versicolor* (Meyen ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby.



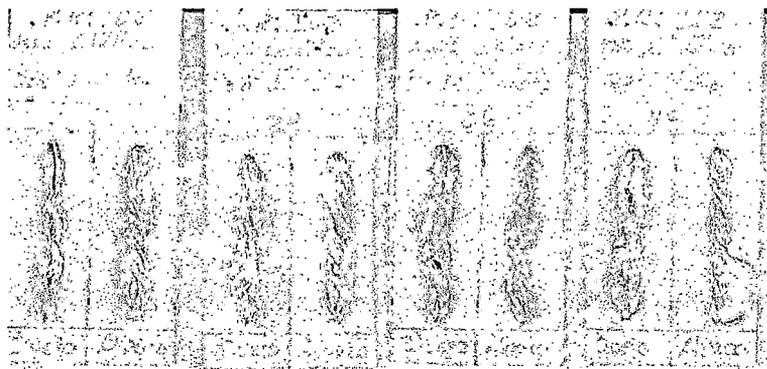
Fotografía 9: m) *Lupinus paniculatus* Desr., n) *Gentianella* spp., o) *Juglans neotropica* Diels, p) *Salvia dombeyi* Epling, q) *Brachyotum naudinii* Triana, r) *Eucalyptus globulus* Labill, s) *Muehlenbeckia vulcanica* Meisn., t) *Solanum nitidum* Ruiz & Pav., u) *Citharexylum argutedentatum* Moldenke / *Citharexylum argutedentatum* Moldenke.

**Anexo 9: Muestras de Lana de Oveja y Fibra de Alpaca sometidas a Pruebas Fitoquímicas de Solides a la Luz**

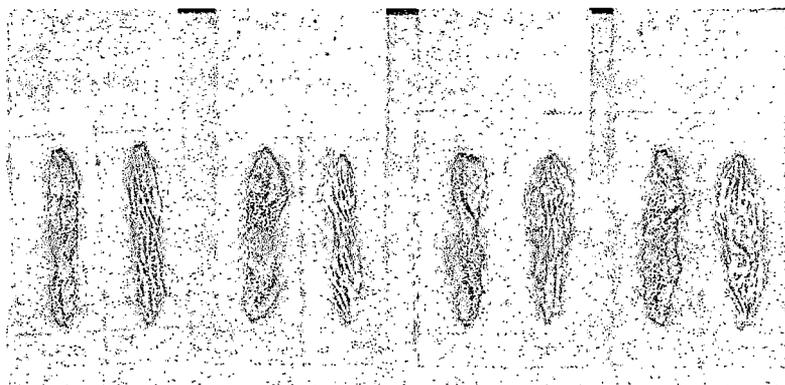
**Fotografía 9: Muestra de *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



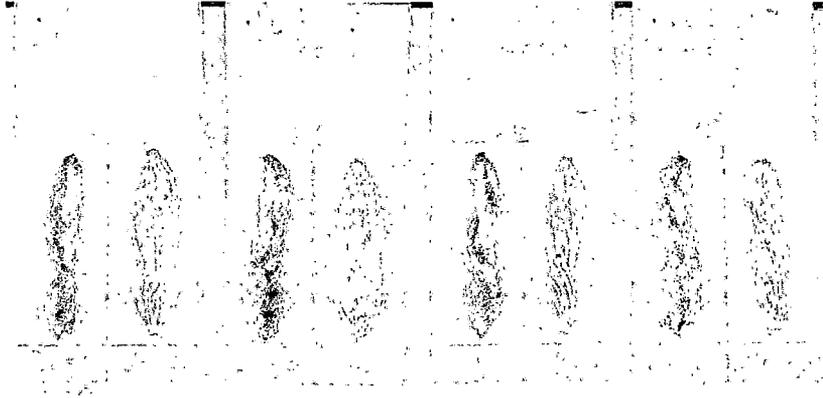
**Fotografía 10: Muestra de *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



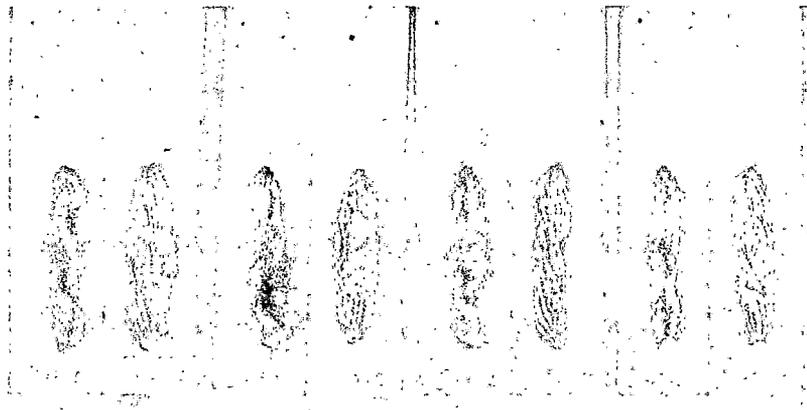
**Fotografía 11: Muestra de *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers, con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



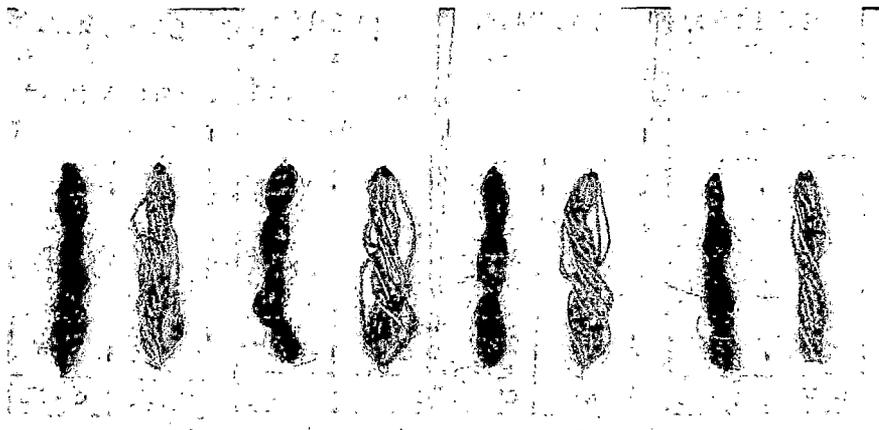
**Fotografía 12: Muestra de *Buddleja coriacea* var. *beta* Wedd., con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



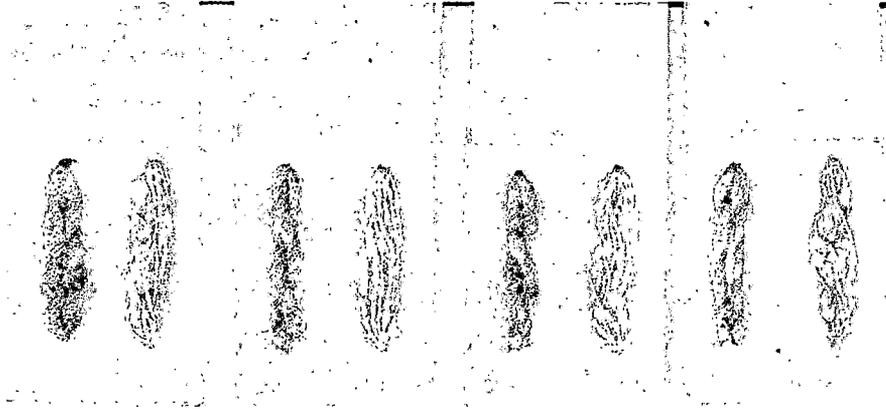
**Fotografía 13: Muestra de *Buddleja coriacea* var. *beta* Wedd, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



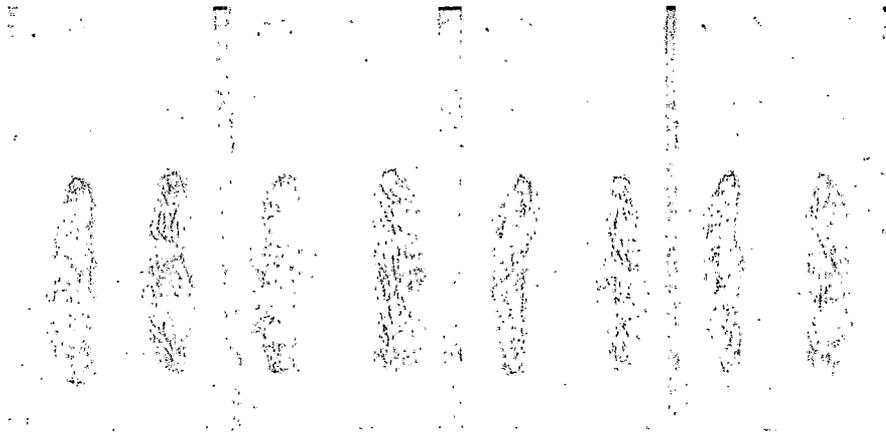
**Fotografía 14: Muestra de *Buddleja coriacea* var. *beta* Wedd, con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



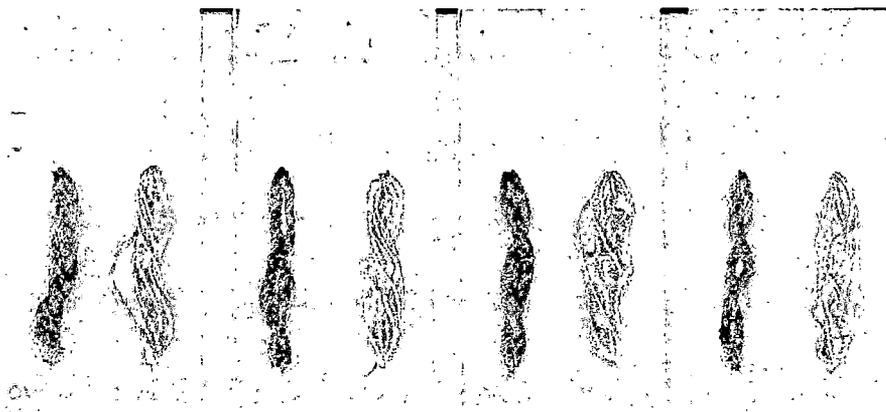
**Fotografía 15: Muestra de *Muehlenbeckia vulcanica* Meisn., con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



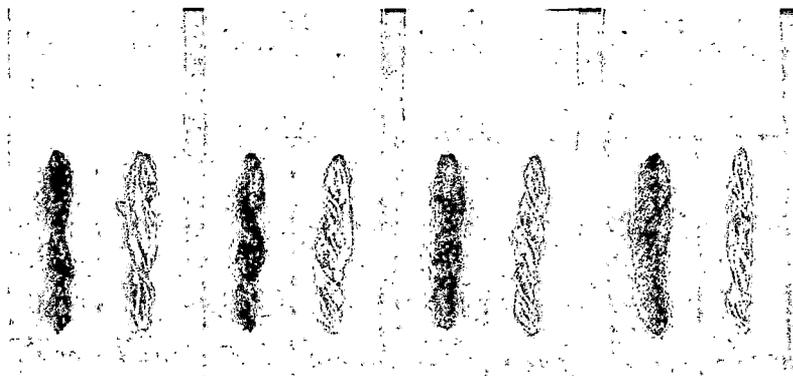
**Fotografía 16: Muestra de *Muehlenbeckia vulcanica* Meisn., con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



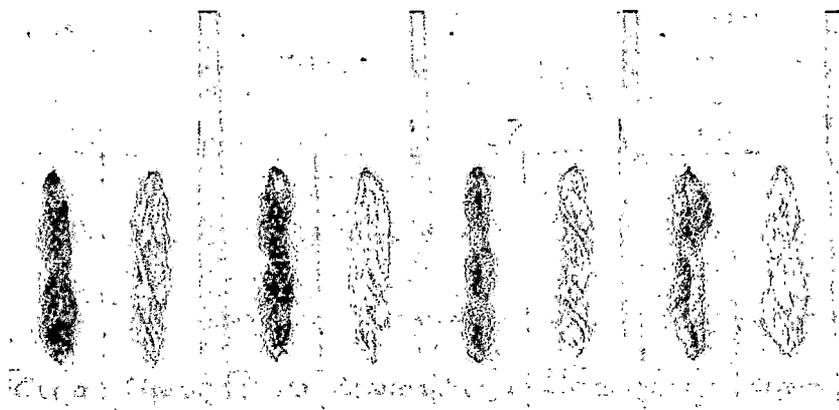
**Fotografía 17: Muestra de *Muehlenbeckia vulcanica* Meisn., con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



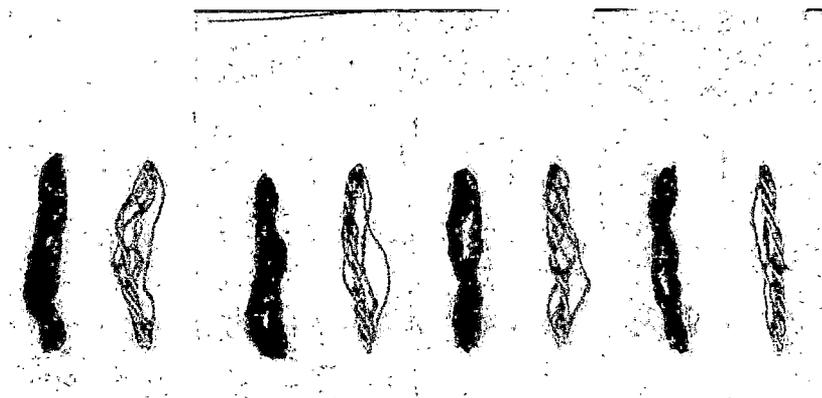
**Fotografía 18: Muestra de *Citharexylum argudentatum* Moldenke / *Citharexylum dentatum* Moldenke, con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



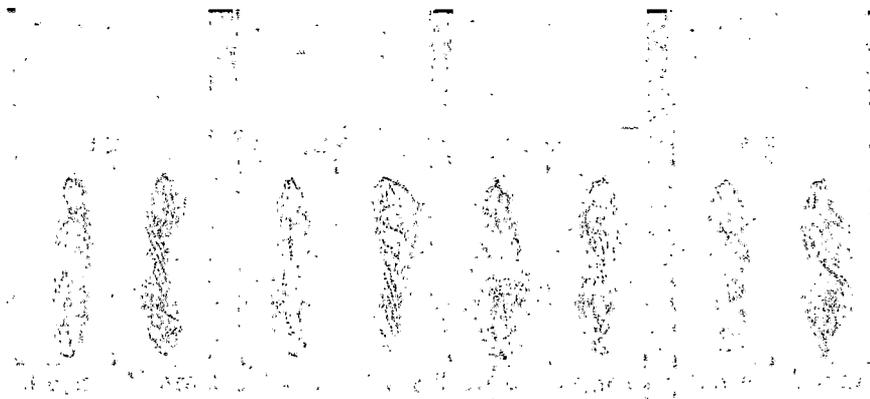
**Fotografía 19: Muestra de *Citharexylum argudentatum* Moldenke / *Citharexylum dentatum* Moldenke, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



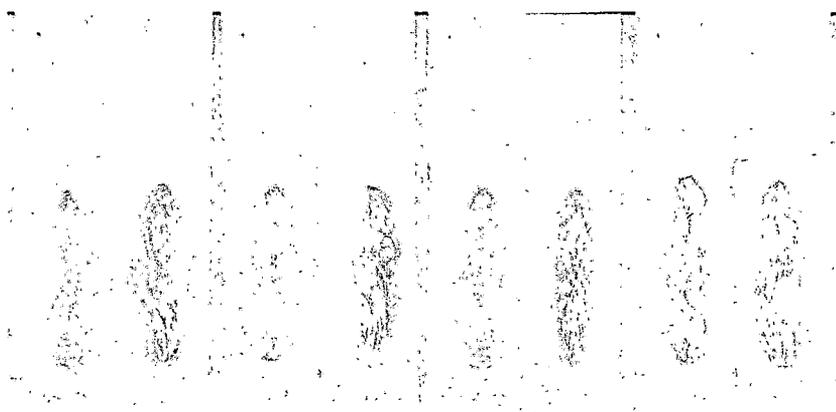
**Fotografía 20: Muestra de *Citharexylum argudentatum* Moldenke / *Citharexylum dentatum* Moldenke, con mordiente Kollé sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



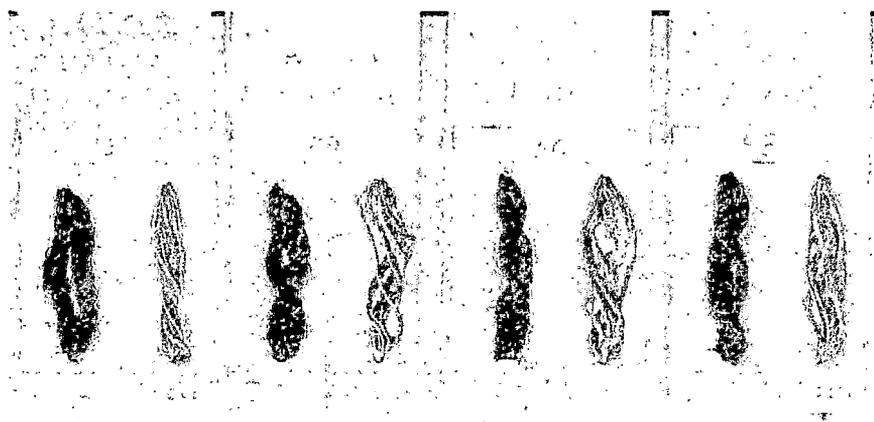
**Fotografía 21: Muestra de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze, con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



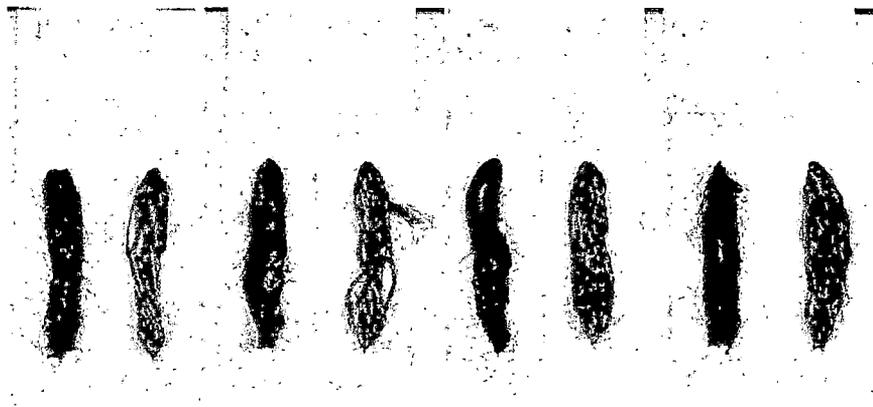
**Fotografía 22: Muestra de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



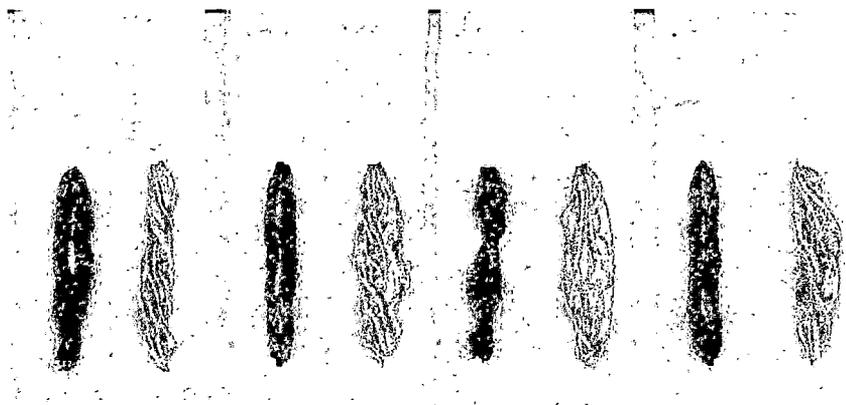
**Fotografía 23: Muestra de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



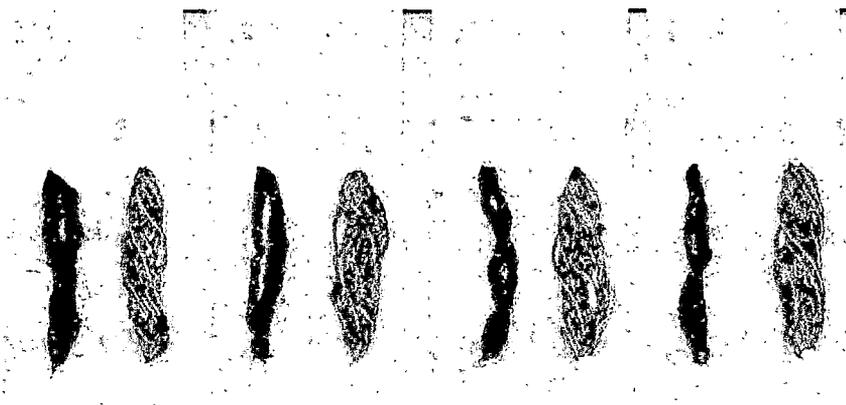
**Fotografía 24: Muestra de *Pricamnia sellowii* Planch, con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



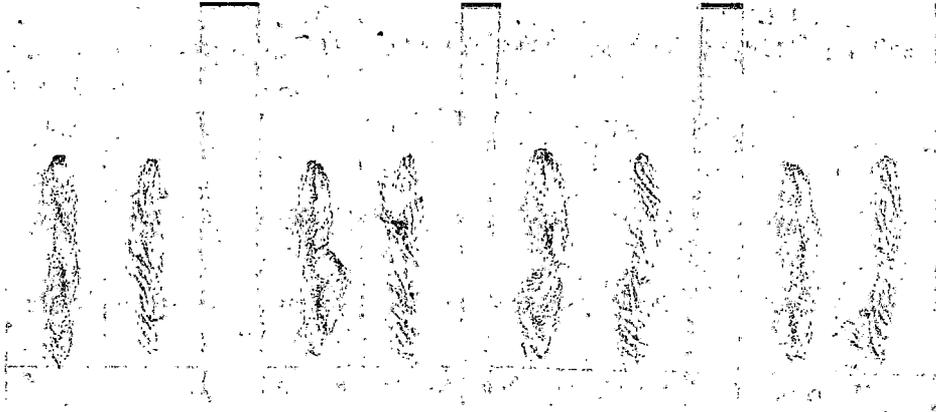
**Fotografía 25: Muestra de *Pricamnia sellowii* Planch, con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz**



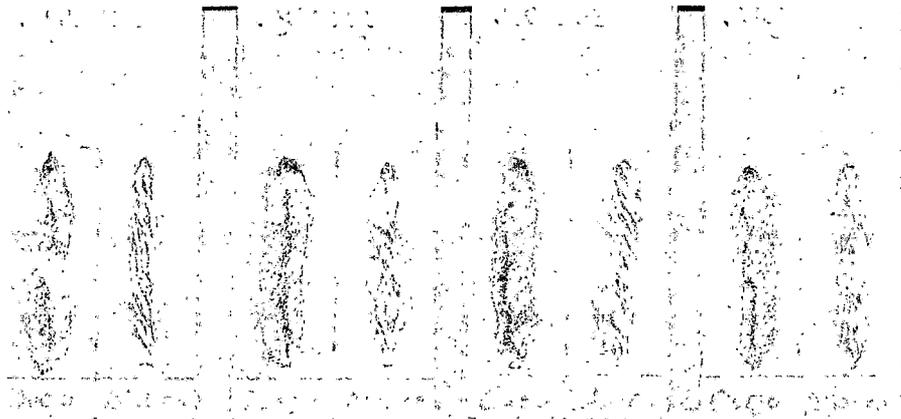
**Fotografía 26: Muestra de *Pricamnia sellowii* Planch, con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



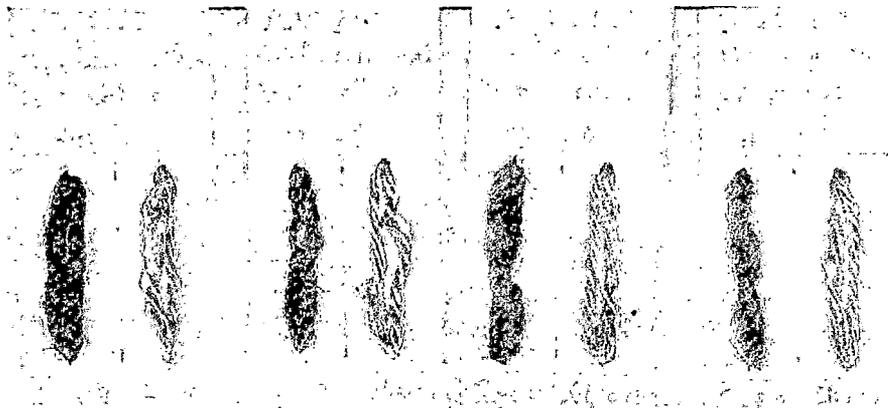
**Fotografía 27: Muestra de *Salvia dombeyi* (Dombey ex Vogel), con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



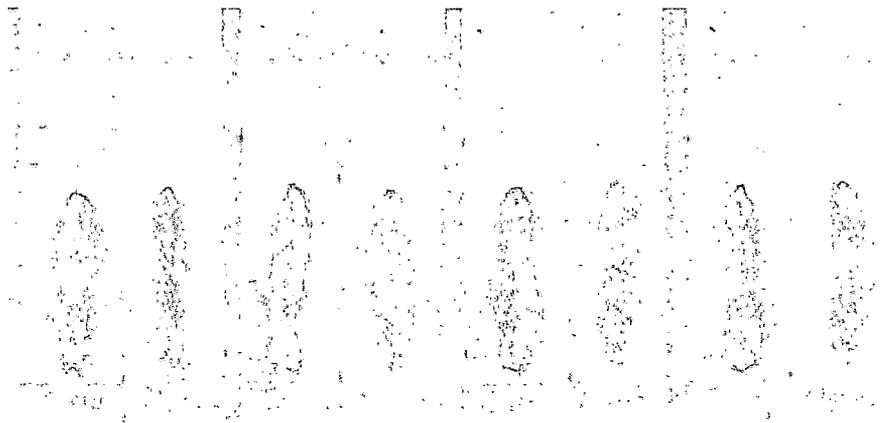
**Fotografía 28: Muestra de *Salvia dombeyi* (Dombey ex Vogel), con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



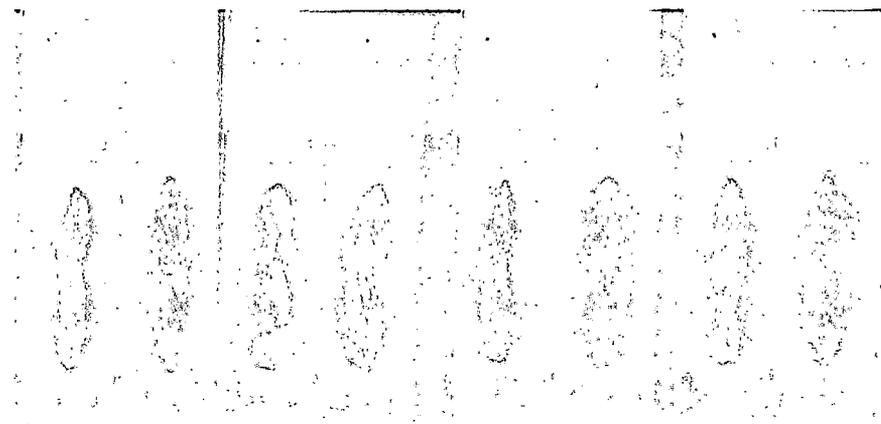
**Fotografía 29: Muestra de *Salvia dombeyi* (Dombey ex Vogel), con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



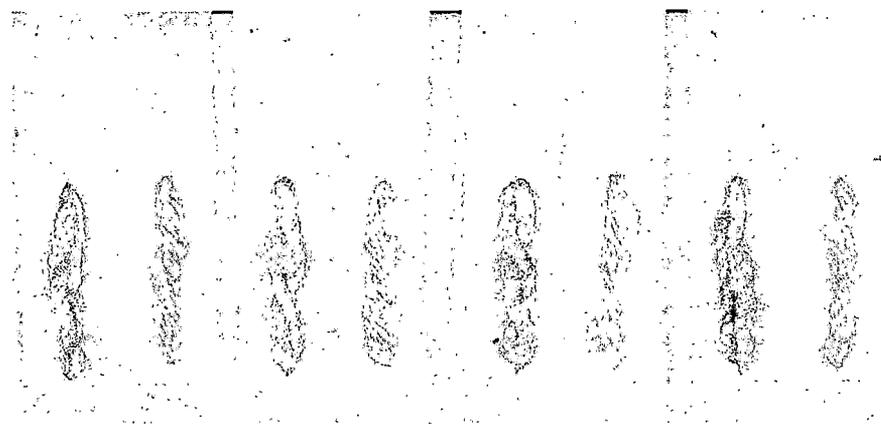
**Fotografía 30: Muestra de *Usnea* sp., con mordiente Orina sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**



**Fotografía 31: Muestra de *Usnea* sp., con mordiente Chicha sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**

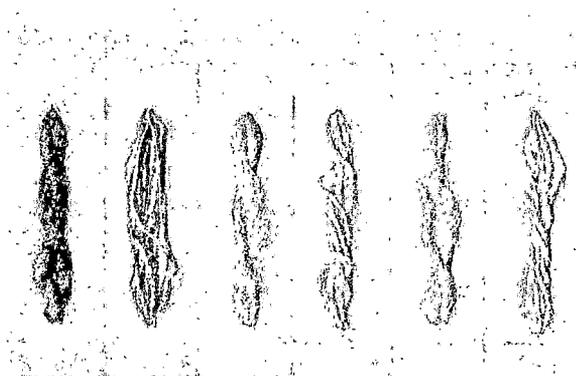


**Fotografía 32: Muestra de *Usnea* sp., con mordiente Kollpa sometida a Pruebas de Luz de 12 a 48 horas**

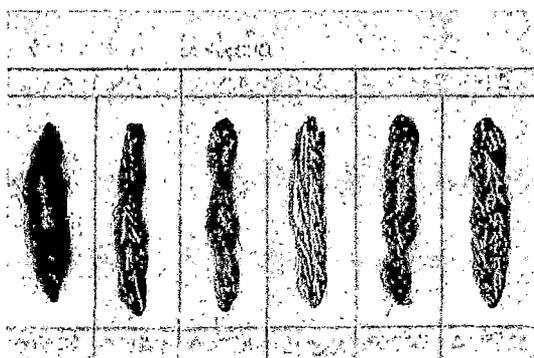


**Anexo 10: Muestras de Lana de Oveja y Fibra de Alpaca sometidas a Pruebas Fitoquímicas de Solides al Lavado con Detergente**

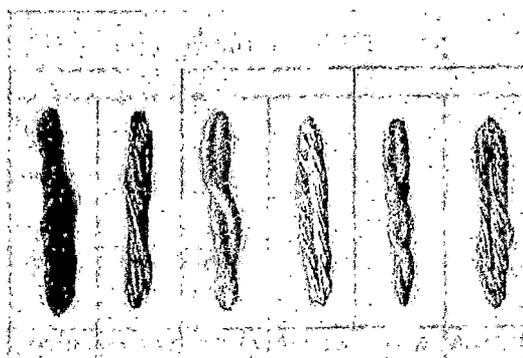
**Fotografía 33: Muestra de Control de *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers.**



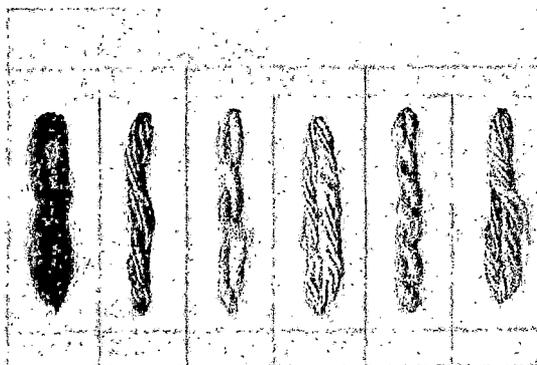
**Fotografía 34: Muestra de *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers., sometida a Prueba con detergente por 12 horas**



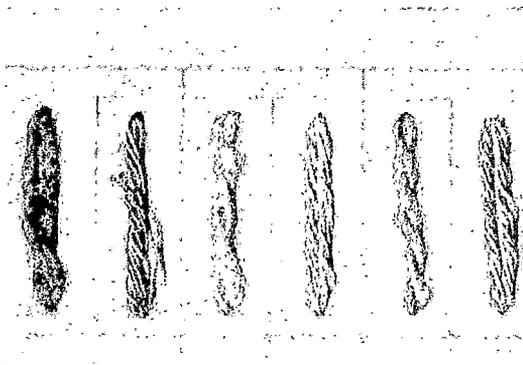
**Fotografía 35: Muestra de *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers., sometida a Prueba con detergente por 24 horas**



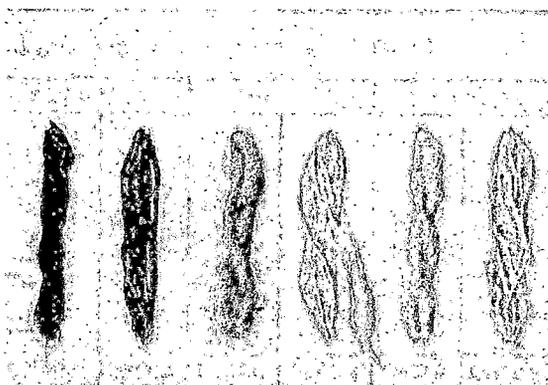
**Fotografía 36: Muestra de *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers., sometida a Prueba con detergente por 36 horas**



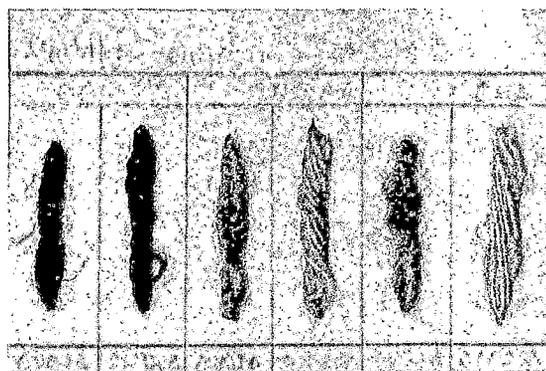
**Fotografía 37: Muestra de *Baccharis latifolia* (Ruiz & Pav.) Pers., sometida a Prueba con detergente por 48 horas**



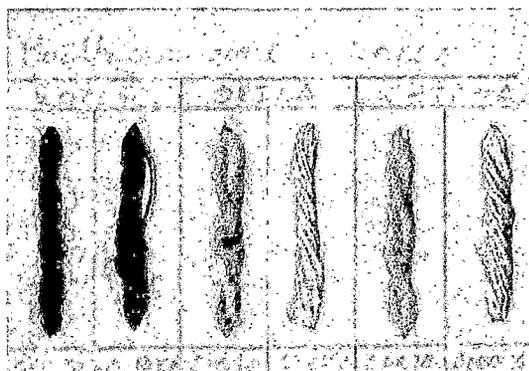
**Fotografía 38: Muestra de Control de *Buddleja coriácea* var. *beta* Weed.**



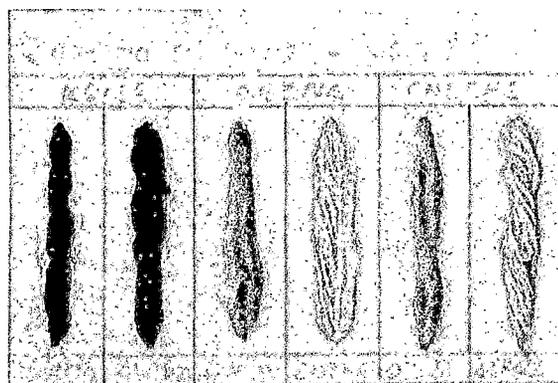
**Fotografía 39: Muestra de *Buddleja coriácea* var. *beta* Weed., sometida a Prueba con detergente por 12 horas**



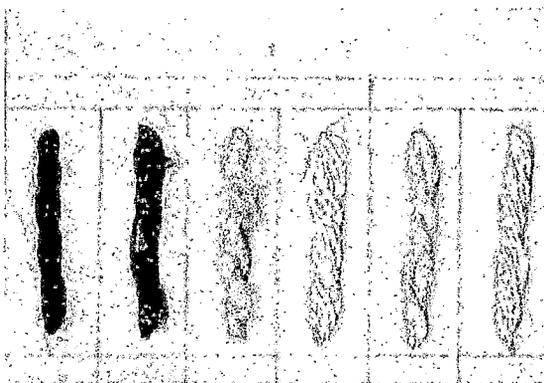
**Fotografía 40: Muestra de *Buddleja coriácea* var. *beta* Weed., sometida a Prueba con detergente por 24 horas**



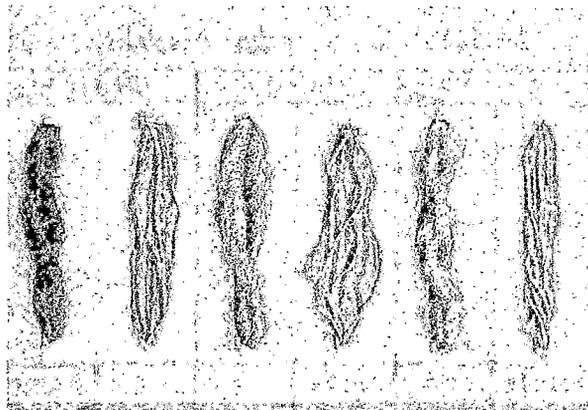
**Fotografía 41: Muestra de *Buddleja coriácea* var. *beta* Weed., sometida a Prueba con detergente por 36 horas**



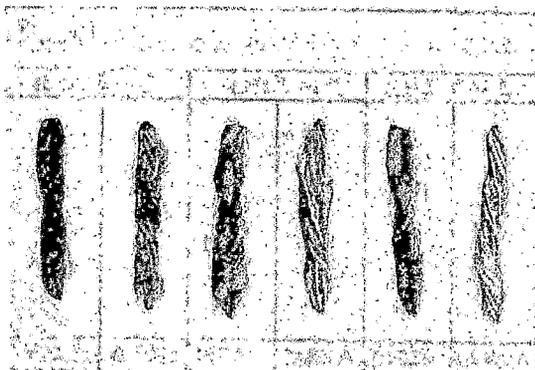
**Fotografía 42: Muestra de *Buddleja coriácea* var. *beta* Weed., sometida a Prueba con detergente por 48 horas**



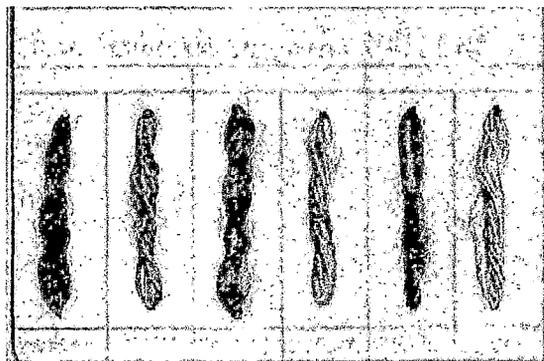
**Fotografía 43: Muestra de Control de *Muehlenbeckia vulcanica* Meins.**



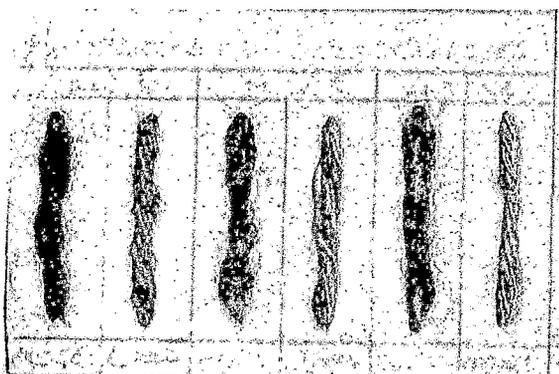
**Fotografía 44: Muestra de *Muehlenbeckia vulcanica* Meins., sometida a Prueba con detergente por 12 horas**



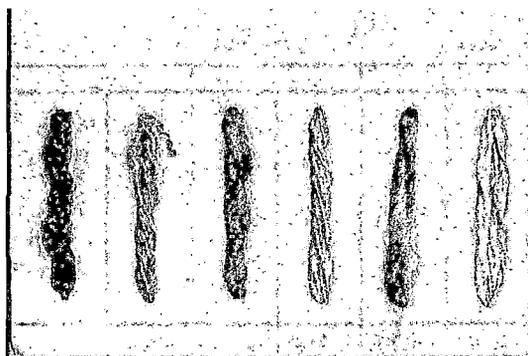
**Fotografía 45: Muestra de *Muehlenbeckia vulcanica* Meins., sometida a Prueba con detergente por 24 horas**



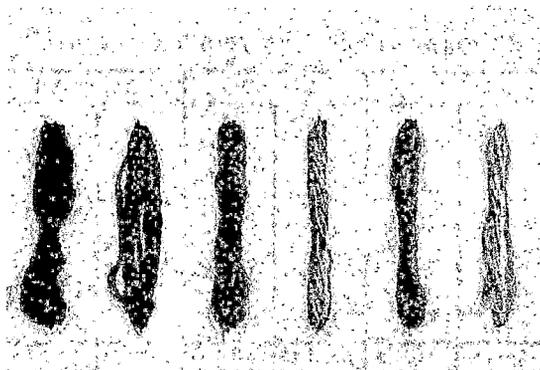
**Fotografía 46: Muestra de *Muehlenbeckia vulcanica* Meins., sometida a Prueba con detergente por 36 horas**



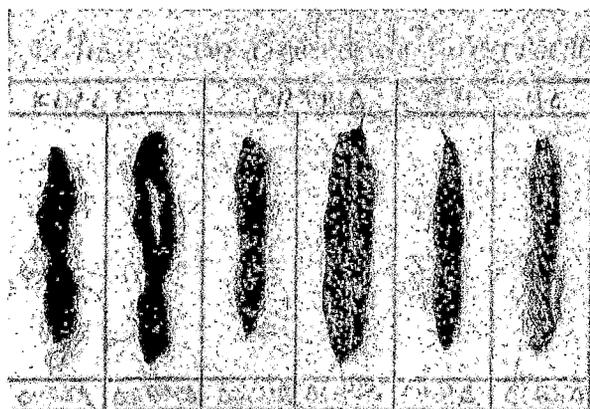
**Fotografía 47: Muestra de *Muehlenbeckia vulcanica* Meins., sometida a Prueba con detergente por 48 horas**



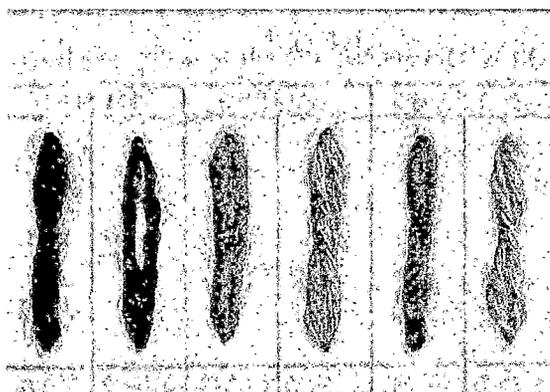
**Fotografía 48: Muestra de Control de *Citharexylum argutedentatum* Moldenke / *Citharexylum dentatum* Moldenke**



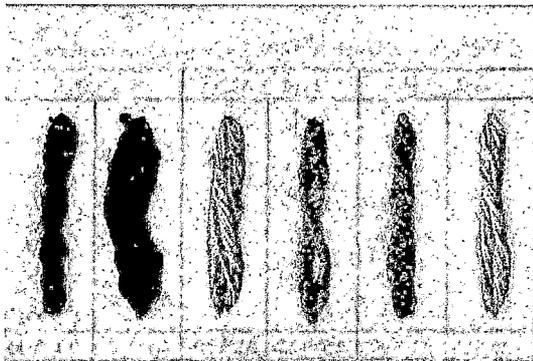
**Fotografía 49: Muestra de *Citharexylum argutedentatum* Moldenke / *Citharexylum dentatum* Moldenke, sometida a Prueba con detergente por 12 horas**



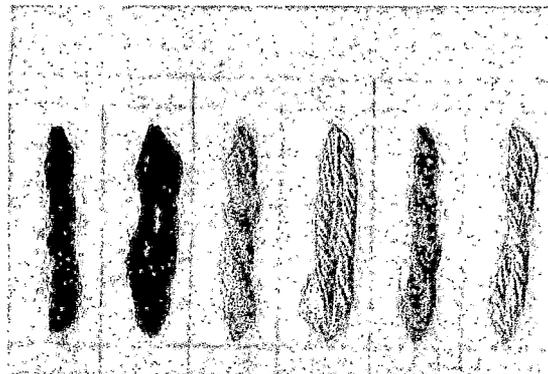
**Fotografía 50: Muestra de *Citharexylum argutedentatum* Moldenke / *Citharexylum dentatum* Moldenke, sometida a Prueba con detergente por 24 horas**



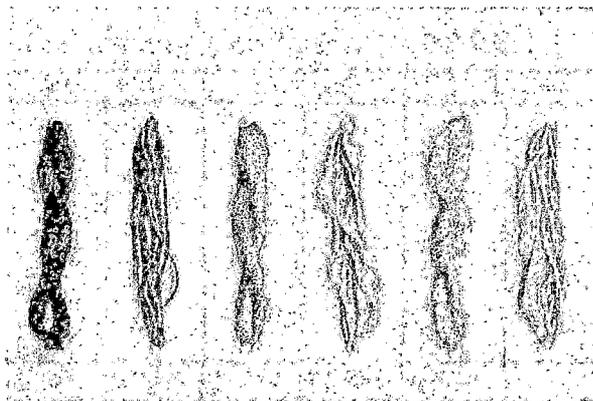
**Fotografía 51: Muestra de *Citharexylum argutedentatum* Moldenke / *Citharexylum dentatum* Moldenke, sometida a Prueba con detergente por 36 horas**



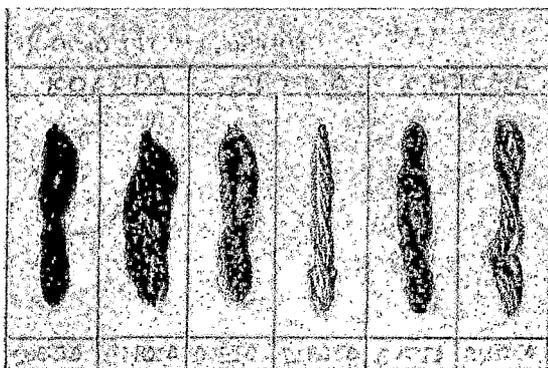
**Fotografía 52: Muestra de *Citharexylum argutedentatum* Moldenke / *Citharexylum dentatum* Moldenke, sometida a Prueba con detergente por 48 horas**



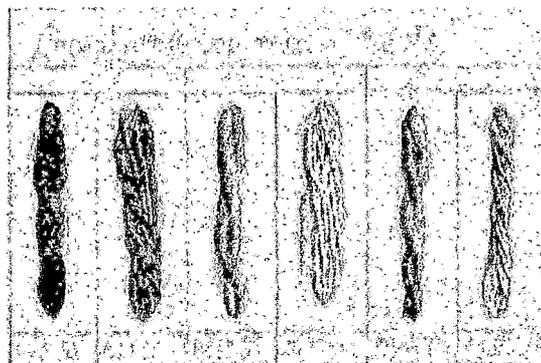
**Fotografía 53: Muestra de Control de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze.**



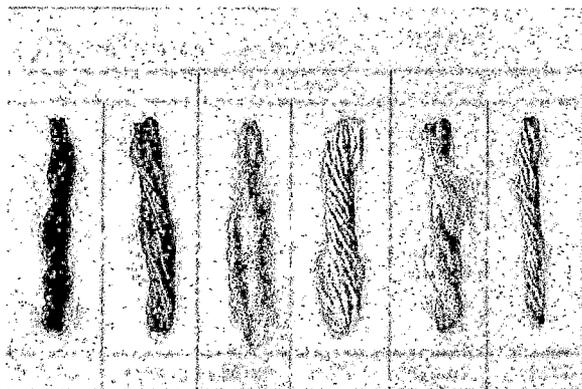
**Fotografía 54: Muestra de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze, sometida a Prueba con detergente por 12 horas**



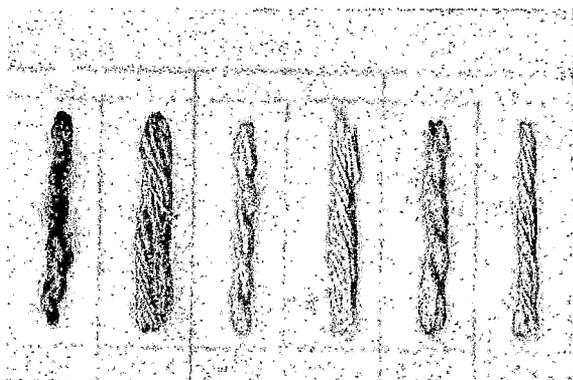
**Fotografía 55: Muestra de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze, sometida a Prueba con detergente por 24 horas**



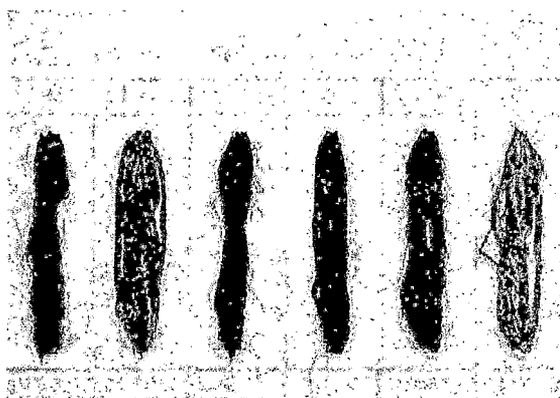
**Fotografía 56: Muestra de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze, sometida a Prueba con detergente por 36 horas**



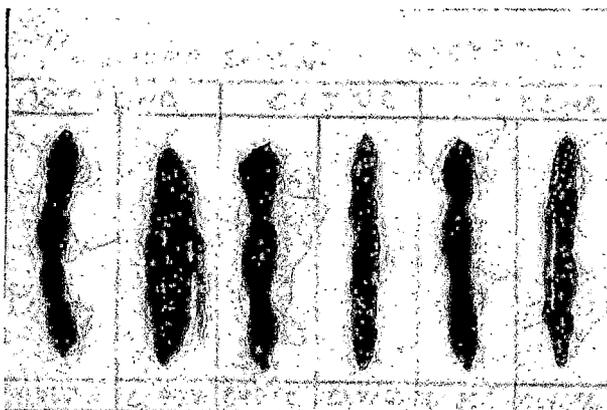
**Fotografía 57: Muestra de *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze, sometida a Prueba con detergente por 48 horas**



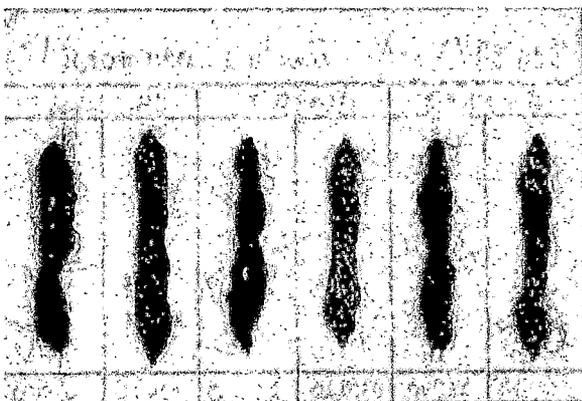
**Fotografía 58: Muestra de Control de *Pricamnia sellowii* Planch**



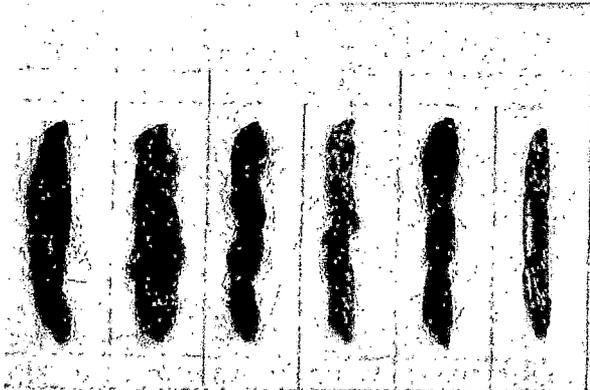
**Fotografía 59: Muestra de *Pricamnia sellowii* Planch, sometida a Prueba con detergente por 12 horas**



**Fotografía 60: Muestra de *Pricamnia sellowii* Planch, sometida a Prueba con detergente por 24 horas**



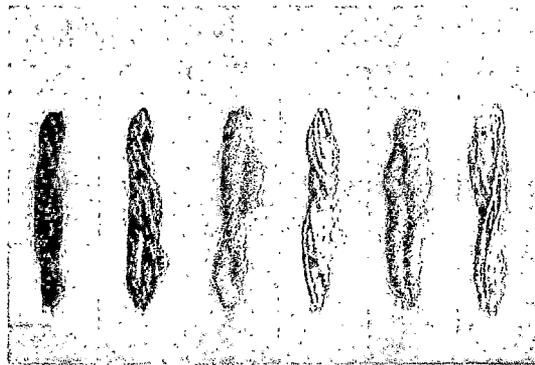
**Fotografía 61: Muestra de *Pricamnia sellowii* Planch, sometida a Prueba con detergente por 36 horas**



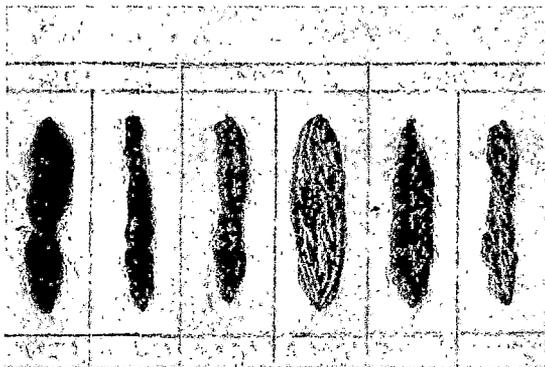
**Fotografía 62: Muestra de *Pricamnia sellowii* Planch, sometida a Prueba con detergente por 48 horas**



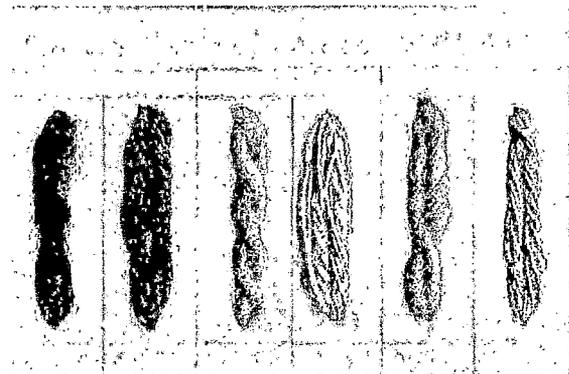
**Fotografía 63: Muestra de Control de *Salvia dombeyi* Epling**



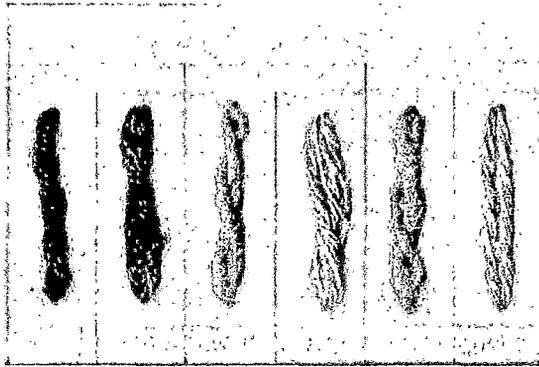
**Fotografía 64: Muestra de *Salvia dombeyi* Epling, sometida a Prueba con detergente por 12 horas**



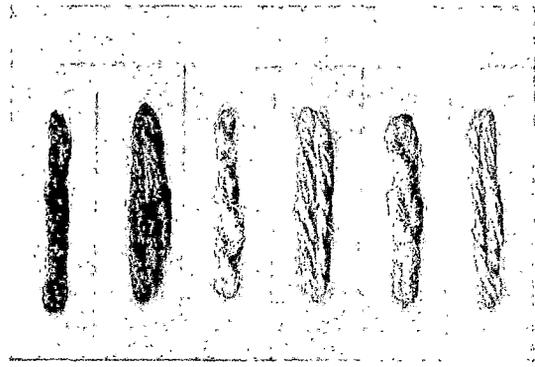
**Fotografía 65: Muestra de *Salvia dombeyi* Epling, sometida a Prueba con detergente por 24 horas**



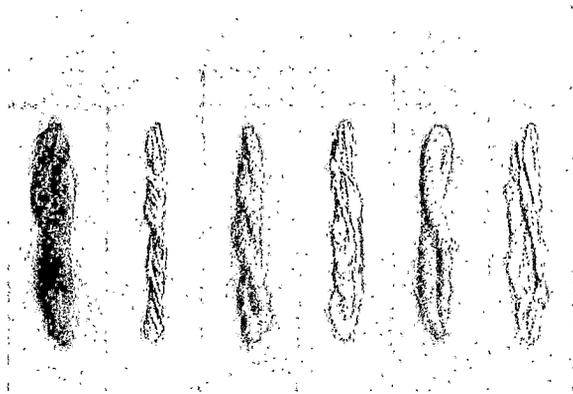
**Fotografía 66: Muestra de *Salvia dombeyi* Epling, sometida a Prueba con detergente por 36 horas**



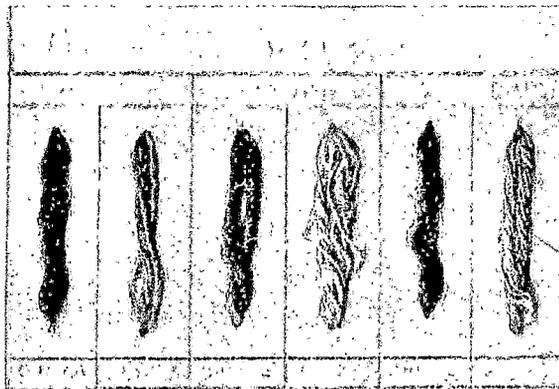
**Fotografía 67: Muestra de *Salvia dombeyi* Epling, sometida a Prueba con detergente por 48 horas**



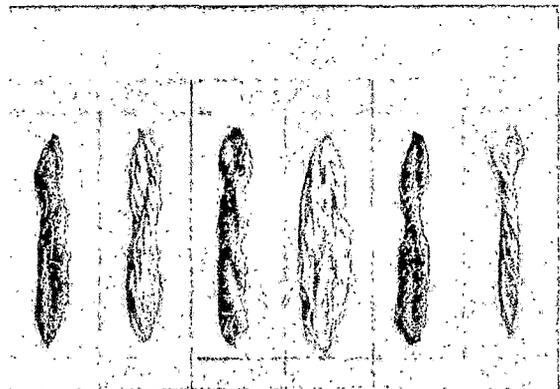
**Fotografía 68: Muestra de Control de *Usnea* sp**



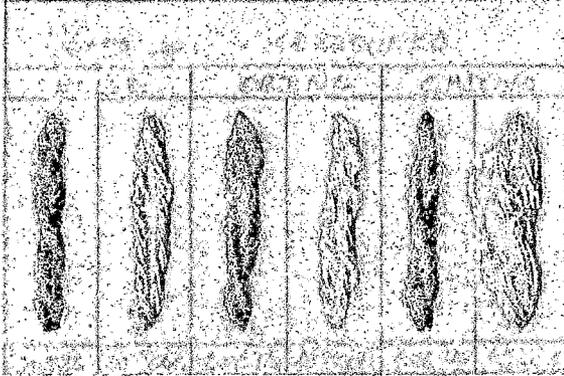
**Fotografía 69: Muestra de *Usnea* sp, sometida a Prueba con detergente por 12 horas**



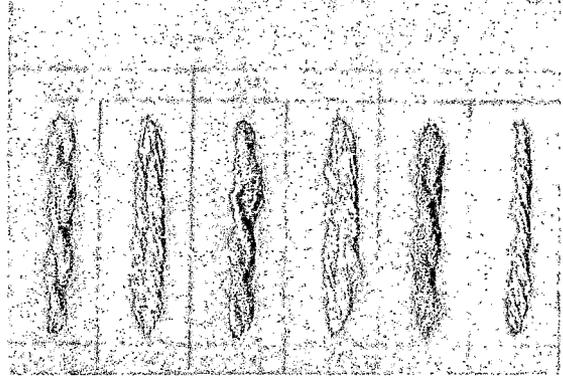
**Fotografía 70: Muestra de *Usnea* sp, sometida a Prueba con detergente por 24 horas**



**Fotografía 71: Muestra de *Usnea* sp,  
sometida a Prueba con detergente por 36  
horas**



**Fotografía 72: Muestra de *Usnea* sp,  
sometida a Prueba con detergente por 48  
horas**



**Anexo 11: Fotos durante el proceso del Estudio:**

**Fotografía 73: Toma de datos en campo.**



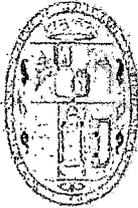
Fuente: Puelles 2011

**Fotografía 74: Trabajo en gabinete.**



Fuente: Puelles 2011

## Anexo 12: Certificación de las Plantas Tintoreas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ÁBAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

### CERTIFICACION

El que suscribe, Profesor Investigador Asociado del Herbario Vargas (CUZ), certifica que las Bachilleres en Ciencias Biológicas: Tesisistas: Yorka Gutierrez Usca y Louella Puelles Linares de la Facultad de Ciencias Biológicas han sometido a este herbario muestras botánicas colectadas para su determinación taxonómica, a considerarse en su tesis intitulada: ETNOBOTANICA Y FITOQUIMICA DE PLANTAS TINTOREAS EN LAS COMUNIDADES DE RUMIRA, CHAULLACocha Y CHUPANI: PROVINCIA DE URUBAMBA – CUSCO, las que al ser diagnosticadas utilizando bibliografía especializada y por comparación corresponden a las siguientes especies:

Asteraceae	<b><i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz &amp; Pav.) Pers</b>	Chilca
Asteraceae	<b><i>Baccharis odorata</i> Kunt</b>	Tayanca
Asteraceae	<b><i>Baccharis genistelloides</i> (Lam.) Pers</b>	Kinsakuchu o kocho
Asteraceae	<b><i>Bidens triplinervia</i> Kunth</b>	Kiko
Asteraceae	<b><i>Senecio rhizomatus</i> Rusby</b>	Ticllayhuarmi
Asteraceae	<b><i>Senecio rudbeckiifolius</i> Meyen &amp; Walp.</b>	Maycha
Begoniaceae	<b><i>Begonia clarkei</i> Hook. f. <i>Begonia veitchii</i> Hook. f</b>	Achancaray
Berberidaceae	<b><i>Berberis lutea</i> Lechler <i>Berberis lutea</i> var. <i>conferta</i> (Kunth) DC.</b>	Checche sp1
Berberidaceae	<b><i>Berberis carinata</i> Lechler</b>	Checche sp2
Usnaceae	<b><i>Usnea</i> sp.</b>	Kakasunca
Usnaceae	<b><i>Tamnolia vermicularis</i> (Sw.) Schaer</b>	Papel papel
Buddlejaceae	<b><i>Buddleja coriacea</i> var. <i>beta</i></b>	Kolle

	Wedd.	
Picramniaceae	<b><i>Picramnia sellowii</i> Planch.</b>	Awaypilli
Fabaceae	<b><i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze</b>	Tara
Fabaceae	<b><i>Senna versicolor</i> (Meyen ex Vogel) H.S. Irwin &amp; Barneby</b>	Mutuy
Fabaceae	<b><i>Lupinus paniculatus</i> Desr.</b>	Kera
Gentianaceae	<b><i>Gentianella</i> spp.</b>	Pallcha
Juglandaceae	<b><i>Juglans neotropica</i> Diels</b>	Nogal
Lamiaceae	<b><i>Salvia dombeyi</i> Epling</b>	Llagachucchu
Melastomataceae	<b><i>Brachyotum naudinii</i> Triana</b>	Tiri
Myrtaceae	<b><i>Eucalyptus globulus</i> Labill</b>	Eucalipto
Polygonaceae	<b><i>Muehlenbeckia vulcanica</i> Meisn.</b>	Mullaka
Solanaceae	<b><i>Solanum nitidum</i> Ruiz &amp; Pav.</b>	Nuñumia
Verbenaceae	<b><i>Citharexylum dentatum</i> Moldenke</b> <b><i>Citharexylum argutedentatum</i> Moldenke</b>	Murmuskuy, Korocho

Lo que se certifica para los fines concernientes al caso.



Washington Gallano Sánchez M.Sc.  
Prof. Principal Dpto, Académico de Biología  
Investigador Asociado al Herbario Vargas CUZ