

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA



FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA

**ESTUDIO COMPARATIVO DE PLANTAS HEPATOPROTECTORAS
DE ORIGEN CHINO Y PERUANO**

**Tesis para optar al Título Profesional de Químico
Farmacéutico y Bioquímico**

TESISTA

BCH. CARLOS ANGEL LANDA ROJAS

ASESORA

Dra. Q.F NANCY CHÁVEZ VELÁSQUEZ

FECHA DE SUSTENTACIÓN:

01 de Setiembre del 2017

Lima – Perú

2017

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi madre Tomasa Rojas, que está en el cielo iluminándome y guiándome en cada momento de mi vida, por darme la vida, por haberme dado todo su amor, por haber sido un ejemplo de lucha, por creer en mí, por enseñarme los valores más importantes que una persona necesita para lograr sus objetivos, cumplir sus metas y ser feliz. Mamá gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ti. “Nunca morirás porque vives en mi corazón”.

Carlos Angel Landa Rojas

AGRADECIMIENTO

A mi padre y hermano por el cariño y la confianza que me brindan en todo momento, pero sobre todo por estar, cada uno a su manera, respaldándome para alcanzar mis objetivos.

A la Dra. Q.F Nancy Chávez Velásquez, asesora de mi tesis, mi más sincera gratitud por su confianza, paciencia y disposición en todo momento.

Sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación como investigador.

Mi mayor agradecimiento por aceptar el reto de dirigir mi trabajo de investigación y enseñarme a disfrutar de él, pero sobre todo gracias por su amistad.

Carlos Angel Landa Rojas

ÍNDICE

Dedicatoria	
Agradecimiento	
Índice de cuadros	
Índice de figuras	
Índice de fotografías	
Índice de anexos	
Resumen	
Abstract	
	Página
Introducción	1
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1. Descripción de la realidad problemática	3
1.2. Identificación y formulación del problema	4
1.2.1. Problema general	4
1.2.2. Problemas específicos	5
1.3. Objetivos de la investigación	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.2. Objetivos específicos	5
1.4. Justificación de la investigación	6
1.5. Limitaciones de la investigación	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Antecedentes de la investigación	8
2.1.1. Antecedentes nacionales	8
2.1.2. Antecedentes internacionales.....	11
2.2. Bases legales	14
2.2.1. Normas nacionales.....	14
2.2.2. Normas internacionales.....	17
2.3. Bases teóricas	19
2.3.1. Bases teóricas de la variable “Plantas hepatoprotectoras de origen chino y plantas	

hepatoprotectoras de origen peruano”	19
2.3.2. Bases teóricas de la variable “Componentes fitoquímicos y selección natural de la planta”	44
2.4. Formulación de la hipótesis	55
2.4.1. Hipótesis general.....	55
2.4.2. Hipótesis específicas.....	55
2.5. Operacionalización de variables e indicadores	56
2.6. Definición de términos básicos	57
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	62
3.1. Tipo y nivel de la investigación	62
3.2. Diseño de la investigación	63
3.3. Población y muestra	64
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	66
3.4.1. Descripción de instrumentos	66
3.4.2. Validación de instrumentos	67
3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	68
CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	70
4.1. Procesamiento de datos: Resultados	70
4.2. Prueba de hipótesis	94
4.3. Discusión de resultados.....	94
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	96
5.1. Conclusiones.....	96
5.2. Recomendaciones.....	98
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
ANEXOS	106

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
CUADRO 1. Especies hepatoprotectoras seleccionadas.....	65
CUADRO 2. Validación de los expertos.....	67
CUADRO 3. Drogas chinas hepatoprotectoras clasificadas de acuerdo a su tipología y composición fitoquímica.....	77
CUADRO 4. Drogas peruanas hepatoprotectoras clasificadas de acuerdo a su tipología y composición fitoquímica.....	78
CUADRO 5. Tamizaje fitoquímico de las tinturas de las plantas hepatoprotectoras chinas.....	79
CUADRO 6. Tamizaje fitoquímico de las tinturas de las plantas hepatoprotectoras peruanas.....	80
CUADRO 7. <i>R_f</i> de la cromatografía en capa fina de las tinturas de las plantas hepatoprotectoras chinas.....	88
CUADRO 8. <i>R_f</i> de la cromatografía en capa fina de las tinturas de las plantas hepatoprotectoras peruanas.....	89
CUADRO 9. Semejanzas y diferencias de las plantas hepatoprotectoras chinas y peruanas adecuadas a sus metabolitos secundarios.....	90
CUADRO 10. Semejanzas y diferencias de las plantas hepatoprotectoras chinas y peruanas adecuadas a sus tipologías.....	92

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1. <i>Rehmannia glutinosa</i> (Gaertn.) L. “Radix rehmanniae praeparata” y la estructura molecular del Catalpol.....	19
FIGURA 2. <i>Paeonia lactiflora</i> P. “Radix paeoniae alba” y la estructura molecular del Paeoniflorin.....	22
FIGURA 3. <i>Bupleurum scorzoneraefolium</i> W. “Radix bupleuri” y la estructura molecular de la Saikosaponina.....	24
FIGURA 4. <i>Lysimachia christinae</i> H. “Herba lysimachiae” y la estructura molecular del Kaempferol.....	26
FIGURA 5. <i>Curcuma longa</i> L. “Radix curcumae” y la estructura molecular de la Curcumina.....	29
FIGURA 6. <i>Peumus boldus</i> L. “Boldo” y la estructura molecular de la Boldina.....	32
FIGURA 7. <i>Schkuhria pinnata</i> (Lamarck.) K. “Canchalagua” y la estructura molecular del Ácido Clorogénico.....	34
FIGURA 8. <i>Baccharis genistelloides</i> “Carqueja” y la estructura molecular de la Luteolina.....	37
FIGURA 9. <i>Taraxacum officinale</i> “Diente de león” y la estructura molecular del Eudesmanólido.....	40
FIGURA 10. <i>Cynara scolymus</i> L. “Alcachofa” y la estructura molecular de la Cinarina.....	43
FIGURA 11. Formación de los metabolitos secundarios.....	55
FIGURA 12. Esquemmatización de una placa cromatográfica.....	81

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

		Página
FOTOGRAFÍA 1.	Receta médico naturista chino.....	119
FOTOGRAFÍA 2.	Plantas hepatoprotectoras de origen chino.....	120
FOTOGRAFÍA 3.	Plantas hepatoprotectoras de origen peruano.....	121
FOTOGRAFÍA 4.	Entrada de los Laboratorios de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica. UIGV.....	122
FOTOGRAFÍA 5.	Área de fitoquímica de los Laboratorios de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica. UIGV.....	122
FOTOGRAFÍA 6.	Filtrado de los extractos hidroalcohólicos de las plantas hepatoprotectoras.....	123
FOTOGRAFÍA 7.	Preparación de las tinturas de las plantas hepatoprotectoras.....	123
FOTOGRAFÍA 8.	Preparación de reactivos para el tamizaje fitoquímico.....	124
FOTOGRAFÍA 9.	Reactivos y solventes utilizados para el tamizaje fitoquímico y la cromatografía en capa fina.....	124
FOTOGRAFÍA 10.	Sembrado de las placas cromatográficas de las plantas hepatoprotectoras.....	125

ÍNDICE DE ANEXOS

		Página
ANEXO 1.	Matriz de Consistencia.....	107
ANEXO 2.	Instrumento 1.....	108
ANEXO 3.	Instrumento 2.....	110
ANEXO 4.	Certificación botánica de las plantas chinas.....	112
ANEXO 5.	Formato de entrevista a doctores naturistas chinos.....	113
ANEXO 6.	Certificación botánica de las plantas peruanas.....	114
ANEXO 7.	Formato de entrevista a doctores naturistas peruanos.....	115
ANEXO 8.	Carta dirigida al Decano de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica. UIGV.....	116
ANEXO 9.	Solicitud de permiso dirigido al encargado de los Laboratorios de especialidad de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica. UIGV.....	117
ANEXO 10.	Cronograma del programa experimental.....	118
ANEXO 11.	Testimonios fotográficos.....	119
ANEXO 12.	Juicio de Expertos.....	126

RESUMEN

Objetivo: Establecer las diferencias y semejanzas entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano. Reconocer los metabolitos secundarios responsables del efecto hepatoprotector. **Métodos:** Tamizaje fitoquímico y cromatografía en capa fina (CCF). **Resultados:** Los metabolitos secundarios hallados con mayor frecuencia entre los extractos hidroalcohólicos de las plantas hepatoprotectoras chinas y peruanas identificados en el tamizaje fitoquímico fueron de aproximadamente 12 por ciento derivados terpénicos (cadenas cíclicas), 10 por ciento flavonoides y 9 por ciento alcaloides. Los Rf hallados en la CCF entre las plantas hepatoprotectoras chinas fueron: 0.45 derivados terpénicos (marrón), 0.30 glucosa (pardo oscuro), 0.35 taninos (grises), 0.50 flavonoides (verde azulado), 0.67 curcumina (amarillo-verde). Los Rf hallados en la CCF entre las plantas hepatoprotectoras peruanas fueron: 0.30 alcaloides (café), 0.98 derivados terpénicos (verde oscuro), 0.60 flavonoides (amarillo oscuro), 0.55-0.64 glicósidos amargos (violeta oscuro/ fluorescente), 0.57 flavonoides (fluorescente). **Conclusiones:** Se obtuvieron semejanzas en las concentraciones de sus metabolitos secundarios de las plantas hepatoprotectoras chinas y peruanas verificando la existencia de al menos 12 por ciento de derivados terpénicos (cadenas cíclicas), 10 por ciento flavonoides, 9 por ciento alcaloides, 8 por ciento carbohidratos, 6 por ciento taninos, 6 por ciento saponinas, 4 por ciento cumarinas y 4 por ciento antraquinonas aproximadamente y también se encontraron semejanzas con respecto a la tipología de plantas hepatoprotectoras chinas y peruanas verificando la existencia de al menos 28 por ciento amarga, 16 por ciento tibia, 16 por ciento fría y 12 por ciento dulce aproximadamente. Los tipos de metabolitos secundarios identificados mediante el tamizaje fitoquímico y la cromatografía en capa fina de cada una de las plantas fueron derivados terpénicos (cadenas cíclicas), flavonoides y glicósidos amargos que tienen relevante importancia, ya que a estos metabolitos secundarios se les atribuye el efecto hepatoprotector de las plantas en estudio.

Palabras clave: Tamizaje fitoquímico, cromatografía, metabolitos secundarios, extractos hidroalcohólicos.

ABSTRACT

Objective: To establish differences and similarities between hepatoprotective plants of Chinese and Peruvian origin. Recognize the secondary metabolites responsible for the hepatoprotective effect. **Methods:** Phytochemical screening and thin layer chromatography (TLC). **Results:** The most frequently found secondary metabolites among the hydroalcoholic extracts of the Chinese and Peruvian hepatoprotective plants identified in phytochemical screening were approximately 12 percent terpenic derivatives (cyclic chains), 10 percent flavonoids and 9 percent alkaloids. The R_f found in TLC among Chinese hepatoprotective plants were: 0.45 terpenic derivatives (brown), 0.30 glucose (dark brown), 0.35 tannins (gray), 0.50 flavonoids (blue-green), 0.67 curcumin (yellow-green). The R_f found in TLC among Peruvian hepatoprotective plants were: 0.30 alkaloids (coffee), 0.98 terpenic derivatives (dark green), 0.60 flavonoids (dark yellow), 0.55-0.64 bitter glycosides (dark violet / fluorescent), 0.57 flavonoids (fluorescent). **Conclusions:** Similarities were found in the concentrations of their secondary metabolites of the Chinese and Peruvian hepatoprotective plants, verifying the existence of at least 12 percent of terpene derivatives (cyclic chains), 10 percent flavonoids, 9 percent alkaloids, 8 percent carbohydrates, 6 percent tannins, 6 percent saponins, 4 percent coumarins and 4 percent anthraquinones and similarities were also found with respect to the typology of the Chinese and Peruvian hepatoprotective plants, verifying the existence of at least 28 percent bitter, 16 percent warm, 16 percent cold and 12 percent sweet approximately. The types of secondary metabolites identified by phytochemical screening and thin layer chromatography of each plants were terpene derivatives (cyclic chains), flavonoids and bitter glycosides that have relevant importance, since these secondary metabolites are attributed the hepatoprotective effect of the plants under study.

Key words: Phytochemical screening, chromatography, secondary metabolites, hydroalcoholic extracts.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se refiere al tema del estudio comparativo de plantas hepatoprotectoras de origen chino y plantas que crecen en el Perú, la medicina tradicional se ha propuesto, desde sus inicios, un abordaje integral a la problemática de la salud al estudiar al hombre como un todo, y en particular al hombre enfermo, reconociendo que el mismo debe ser analizado en conjunto con la enfermedad. De esta manera no solo se interesa por los síntomas físicos del trastorno sino también por el estilo de vida del sujeto, su forma de pensar, sus emociones o intereses, así como por sus reacciones ante el proceso morbosos, lo cual es de importancia diagnóstica y terapéutica para la medicina tradicional. Por tal razón, para referirse a ella muchos autores utilizan un término más abarcador: Medicina Bioenergética, en el que incluyen, a partir de técnicas antiguas, un conjunto de métodos no convencionales encaminados a lograr el funcionamiento armónico del organismo humano.

La característica principal de este tipo de estudio es que durante siglos las diferentes culturas del mundo han hecho uso de los productos herbarios y naturales como parte del acervo de la medicina natural y tradicional, no ha sido sino hasta la actualidad que los científicos y profesionales de las ciencias médicas han aumentado su interés en este campo debido al reconocimiento de los beneficios reales que aportan a la salud.

Para analizar la investigación es necesario de mencionar su principal causa. La cual son las plantas hepatoprotectoras, como su nombre bien lo dice, ayudan a proteger el hígado de los agentes externos, radicales libres y, mas que nada, lo ayudan a hacer bien su trabajo. De esta forma, toda zona hepática se ve beneficiada con estas plantas, colaborando para que las funciones que realiza se hagan como corresponde y, además, evitando que se dañe.

Las plantas hepatoprotectoras utilizadas en la investigación fueron obtenidas en los herbolarios chinos y peruanos.

Las fuentes bibliográficas provienen de años de investigación en especial de libros fitoquímicos y tesinas. La bibliografía fue contrastada con los resultados obtenidos.

La estructura del trabajo está dividida en cinco capítulos, que describen el desarrollo del proyecto realizado.

En el Capítulo I se presenta el planteamiento de la investigación, el problema, se describen claramente los objetivos a conseguir, la justificación y limitaciones de la misma.

En el Capítulo II nos proporcionara el marco teórico, las bases legales y teóricas necesario para la comprensión de las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano, abordando las hipótesis planteadas para poder evaluar las diferencias y semejanzas con respecto a las plantas en estudio.

En el Capítulo III empieza el trabajo de diseño de la investigación donde se aborda los procedimientos a realizar para obtener las diferencias y semejanzas de las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano.

En el Capítulo IV se ofrece el análisis y discusión de los resultados.

Finalmente, en el Capítulo V se presentan las conclusiones y recomendaciones de la tesis.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática.

El sector de los productos naturales a base de plantas medicinales es un mercado pujante en el Perú y el uso de plantas medicinales a nivel mundial se ha extendido considerablemente en diferentes ámbitos.

Cada vez más la población confía en los medios terapéuticos naturales debido al temor y a la desconfianza de muchos resultados clínicos negativos que se han reflejado últimamente.

A la fecha el resurgimiento de la medicina natural a base de extractos de plantas medicinales, utilizadas con el propósito de solucionar diferentes enfermedades, motiva a estudiar e investigar un sin número de especies nativas presentes en nuestro país, las cuales forman parte de la gran biodiversidad, favorecida por los diferentes ecosistemas en las diferentes regiones del Perú. Muchas de estas especies vegetales han sido utilizadas por años como parte de la medicina tradicional, sin mayor respaldo científico. Esta realidad impulsó a investigar sobre aquellos metabolitos secundarios responsables de las propiedades curativas de estas especies, para lo cual se usaron disciplinas como la fitoquímica y la farmacología, de esta manera se determinaron los principios activos y rutas metabólicas de biosíntesis.

Obtenidos estos conocimientos queda abierta la posibilidad de industrialización de muchos de nuestros recursos naturales.

Si miramos en el tiempo y hacemos una retrospectiva de la cultura milenaria china no solo han sido la cuna de la civilización humana sino también de los recursos naturales orientales es por ello lo interesante de la investigación que trata de aproximar a la medicina natural peruana y la medicina tradicional china.

En Perú, la medicina natural y tradicional que llega a la actualidad fue la desarrollada por antiguos expertos que dividían en medicina popular, medicina folklórica y medicina ancestral, donde se agrupa a todo un conjunto de conocimientos y de saber cuál ha sido la manera de curar y prevenir las enfermedades físicas y del “alma”, rescatándose a través de los tiempos y que cada pueblo o cultura ha sabido guardar y conservar.

En la medicina tradicional peruana específicamente en su fitoterapia existen muchos vacíos de selección, clasificación y sistematización, lo cual no existe en la fitoterapia china, es por ello que se realizó este estudio comparativo.

Con este estudio se pretende crear un puente de acercamiento entre ambas fitoterapias, la cual permitirá entender la medicina tradicional china en su complejo sistema de práctica médica holística que tiene sus propios procedimientos de diagnóstico y tratamiento, así como una filosofía propia.

1.2. Identificación y formulación del problema.

1.2.1. Problema general.

1. ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano?

1.2.2. Problemas específicos.

1. ¿Cuáles son las diferencias entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano?
2. ¿Cuáles son las semejanzas entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano?
3. ¿Cuáles son los metabolitos secundarios que se les atribuye el efecto hepatoprotector?
4. ¿Cuál es la actividad hepatoprotectora de acuerdo a su tipología china y peruana?

1.3. Objetivos de la investigación.

1.3.1. Objetivo general.

1. Establecer las diferencias y semejanzas entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano.

1.3.2. Objetivos específicos.

1. Evaluar las diferencias entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano.
2. Evaluar las semejanzas entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano.
3. Determinar a qué metabolitos secundarios se les atribuye el efecto hepatoprotector.
4. Evaluar la actividad hepatoprotectora de acuerdo a su tipología china y peruana.

1.4. Justificación de la investigación.

En las últimas décadas se ha visto incrementado el uso de recursos naturales, entre los que destacan las plantas medicinales para uso alimentario y para paliar o curar enfermedades. El resurgimiento en occidente del interés del público y los científicos por la medicina natural tradicional hace que el número de investigaciones realizadas en este campo haya aumentado notablemente en los últimos años. La gran cantidad de plantas medicinales que existen en el mercado, a veces sin ningún control específico, y el auge de su consumo por parte de la población en general hace necesario comprobar su eficacia basándonos en estudios sobre su procedencia, uso, actividad, pureza y calidad de las mismas, para el uso humano con aval científico. El interés por conocer las plantas medicinales y su uso se ha propagado en todo el mundo. El desarrollo tecnológico ha dado paso a nuevas metodologías y procedimientos que han modificado sustancialmente el estudio de las plantas y permiten visualizar el papel de los nuevos medicamentos preparados a base de plantas medicinales.

A pesar de que durante siglos las diferentes culturas del mundo han hecho uso de los productos herbarios y naturales como parte del acervo de la medicina natural y tradicional, no ha sido sino hasta la actualidad que los científicos y profesionales de las ciencias médicas han aumentado su interés en este campo debido al reconocimiento de los beneficios reales que aportan a la salud.

Un nuevo campo terapéutico se abre paso en el mundo contemporáneo: la medicina verde. Esta constituye una vía para evadir los efectos adversos de la síntesis química, tanto en el plano médico como en el económico, y así buscar mayor acceso y aceptabilidad social.

Este trabajo de investigación permitió conocer las diferencias y semejanzas de las plantas hepatoprotectoras de origen china y peruana con la finalidad de conocer un nuevo potencial terapéutico con la proyección de poder integrar ambos recursos naturales para lograr crear un puente de

acercamiento entre la fitoterapia china y peruana así como permitir conocer los diversos criterios orientales que toman en cuenta para su selección y formulación de las plantas chinas. Además brindarán nuevas herramientas y criterios farmacéuticos para poder formular y sinergizar plantas chinas y peruanas.

1.5. Limitaciones de la investigación.

- Se trabajó en base a plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano: Cinco plantas chinas y cinco plantas peruanas.
- Se realizó la investigación cuasiexperimental en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.

2.1.1. Antecedentes nacionales:

Whu, (2014), presentó el estudio titulado; “Actividad energética y hepatoprotectora de las hojas de *Baccharis lanceolata* (chilca)”. El objetivo fue comprobar el efecto energético y hepatoprotector que puede producir el extracto acuoso de *Baccharis lanceolata* H.B.K. en la cadena respiratoria.

En relación al efecto energético se evaluó la actividad respiratoria en mitocondria de hígado de rata a través del control respiratorio, actividad de la enzima ATPasa mediante hidrólisis del ATP y actividad Citocromo oxidasa; hepatoprotección en ratas administrándoles el extracto vía oral 14 mg/Kg. Las mitocondrias de hígado fueron obtenidas por centrifugación diferencial a 4°C. Los resultados determinaron la actividad respiratoria de los controles con los tratados fueron para el 1º mes 13.31 y 19.08, 2º mes 14.55 y 21.18 y 3º mes 15.15 y 23.63 micromoles de O₂/mg de proteína (p < 0.001). Actividad Citocromo oxidasa: Control 0.333, tratados en el 1º mes 0.403, 2º mes 0.547 y 3º mes 0.613 micromoles/g de proteína (p < 0.001). Actividad ATPasa: Control 57.10, tratadas 1º mes 64.98, 2º mes 67.95 y 3º mes 69.50 micromoles de P/mg de proteína (p < 0.001). Glutamato piruvato transaminasa (GPT): Control 28.33 U/l, 1º mes 25.06 U/l, 2º mes 12.0 U/l y 3º mes 30.5 U/l (p < 0.001). Glutamato-oxalacetato transaminasa (GOT): Control 35.83 U/l, 1º mes 25.61 U/l, 2º mes 12.50 U/l y 3º mes 37.16 U/l (p < 0.001).

Se ha demostrado que el extracto acuoso aumenta la actividad del control respiratorio, enzima ATPasa, enzima Citocromo c oxidasa; siendo la hepatoprotección dependiente del tiempo. ⁽¹⁾

Olivares, (2015), presentó el estudio titulado; “Efecto protector del extracto acuoso de las hojas de *Peumus boldus* (boldo) en la toxicidad hepática inducida por rifampicina en ratas *Holtzman* hembra”. El objetivo del trabajo fue determinar el efecto protector del extracto acuoso de las hojas de *Peumus boldus* “Boldo” en la toxicidad hepática inducida por rifampicina en ratas *Holtzman* hembra.

Se adquirieron 24 ratas *Holtzman* hembra, y fueron divididas, aleatoriamente, en cuatro grupos: A (control), B (rifampicina 100 mg/Kg), C (silimarina 200 mg/Kg y rifampicina 100 mg/Kg) y D (boldo 160 mg/Kg y rifampicina 100 mg/Kg). Dicho protocolo se realizó por 14 días. Se analizaron variables clínicas, bioquímicas (se realizó perfil hepático antes y después del experimento) y morfológica. Se compararon las medias de los grupos mediante la prueba de Kruskal Wallis y se consideró significativo $p < 0,05$.

Los resultados determinaron que las ratas del grupo B perdieron más peso (16,41 +/- 17,94 gr), tuvieron mayor elevación de bilirrubinas totales (0,25 +/- 0,13), bilirrubina directa (0,21 +/- 0,12), Transaminasa glutámico pirúvica (TGP) (48,83 +/- 17,72) y sus hígados fueron más congestivos, pesaron y midieron más. Las proteínas totales (0,66 +/- 0,38) y albúmina (0,33 +/- 0,35) del grupo B fueron menores comparado con los grupos C y D. No se halló diferencia significativa en cuanto a la bilirrubina indirecta, globulina y Transaminasa glutámico oxalacética (TGO). Los hígados del grupo B mostraron mayores cambios histopatológicos (5,33 +/-0,51) en comparación con los demás grupos.

Se demostró que el extracto acuoso de las hojas de *Peumus boldus* posee efecto protector en la toxicidad hepática inducida por rifampicina en ratas *Holtzman* hembra. ⁽²⁾

Cerna, Rodríguez, (2013), presentaron el estudio titulado; “Características farmacognósticas y cuantificación de flavonoides totales del extracto fluído de hojas de *Cynara scolymus* var. Imperial star proveniente del sector Tanguche, Provincia Virú, región La Libertad”. El objetivo del trabajo fue evaluar las características farmacognósticas y cuantificación de flavonoides totales del extracto fluído de las hojas. En el estudio se obtuvieron como resultados: Humedad residual 9.25 por ciento, cenizas totales 13.20 por ciento, cenizas solubles en agua 11.50 por ciento, cenizas insolubles en ácido 1.70 por ciento, sustancias solubles en agua 38.54 por ciento, alcohol a 30° GL 41.32 por ciento, alcohol a 50° GL 39.45 por ciento y alcohol a 70° GL 33.46 por ciento, sólidos totales en macerado 3.059 g/100 mL, los cuales fueron comparados según los rangos permisibles para esta droga según las farmacopeas. Se preparó el extracto fluído de las hojas, al cual se le determinó: Sólidos totales 7.365 g/100 mL, huella dactilar y el tamizaje fitoquímico (flavonoides, fenoles, triterpenos y esteroides, alcaloides, catequinas, saponinas, aminos y aminoácidos), así mismo se cuantificó los flavonoides totales mediante espectrofotometría UV visible a 256nm, encontrándose en un porcentaje de 0.1892 por ciento. ⁽³⁾

León, Gerónimo, Ramos, Flores (2015), presentaron el estudio titulado; “Separación y purificación de constituyentes químicos de *Schkuhria pinnata*”. El objetivo del trabajo fue realizar una marcha fitoquímica del extracto etanólico de *Schkuhria pinnata*. Separar y purificar sus constituyentes químicos mediante cromatografía en papel y capa fina (CCP). Reconocer los parámetros fisicoquímicos cuantitativos generales.

Los resultados que se obtuvieron fueron: El Rf hallado del extracto etanólico de *Schkuhria pinnata* en CCP 1 fue 1.2 y el Rf hallado en CCP 2 fue 0.98. Parámetros fisicoquímicos cuantitativos generales: El peso específico de la muestra es 0.926g. Reacciones positivas con FeCl₃ (Compuestos fenólicos; coloración verde), Mg metálico + HCl (flavonoides, coloración rojiza), Rvo. Mayer + HCl al 10 por ciento (alcaloides; pp

blanco), Rvo. Bouchardart + HCl al 10 por ciento (alcaloides; pp pardo rojizo), Rvo. de Borntrager (quinonas; pp de color característico).

Se llegó a la conclusión de que el extracto etanólico de *Schkuhria pinnata* no presenta en su composición química el flavonoide rutina y el ácido tánico. Se determinó la presencia de alcaloides, flavonoides y compuestos fenólicos en el tamizaje fitoquímico del extracto estandarizado de *Schkuhria pinnata*. L. ⁽⁴⁾

2.1.2. Antecedentes internacionales:

Veloz, (2013), presentó el estudio titulado; “Determinación de la actividad hepatoprotectora de boldo (*Peumus boldus*) en ratas (*Rattus norvegicus*) con intoxicación hepática inducida por paracetamol”. El objetivo del trabajo fue determinar la actividad hepatoprotector de las hojas de boldo en ratas, con hepatotoxicidad inducida por paracetamol.

Se utilizó el extracto de boldo al mismo que se realizó el control de calidad y el tamizaje fitoquímico. Se utilizaron ratas divididas en tres grupos denominados: GA, GB, GC quienes recibieron el extracto, a una concentración de 100 por ciento, 66 por ciento y 33 por ciento respectivamente por nueve días, al séptimo día se administró paracetamol. Se realizó pruebas de Aspartato-aminotransferasa (ASAT) y Alanina aminotransferasa (ALAT) y se extrajo los hígados para el análisis histopatológico. Para el análisis de datos se utilizó el test ANOVA.

En el tamizaje fitoquímico se encontró alcaloides, flavonoides, compuestos fenólicos, y triterpenos. En la prueba de ASAT y ALAT en el grupo GA se elevaron en un promedio de 0,7 por ciento del valor normal; GB aumentó un 46 por ciento y GC un 85,7 por ciento. En el examen histopatológico el GA tuvo 10 por ciento de destrucción hepática, GB 50 por ciento y GC 85 por ciento. En el análisis estadístico se comprobó que las transaminasas están en proporción directa con la destrucción hepática.

El boldo es hepatoprotector ya que en las pruebas de transaminasas y en el examen histopatológico se evidenció un leve daño hepático con dosis altas del extracto. ⁽⁵⁾

Asqui, (2012), presentó el estudio titulado; “Actividad hepatoprotectora del extracto de diente de león (*Taraxacum officinale*) en ratas (*Rattus norvegicus*) con hepatotoxicidad inducida por tetracloruro de carbono”. El objetivo del trabajo fue comprobar la actividad hepatoprotectora del diente de león en ratas con hepatotoxicidad inducida con tetracloruro de carbono, se utilizó el extracto de diente de león al cuál se realizó el control de calidad y tamizaje fitoquímico.

Se experimentó en ratas divididas en tres grupos: GA, GB, GC quienes recibieron el extracto, a una concentración de 100 por ciento, 50 por ciento y 25 por ciento respectivamente por nueve días, al octavo día se administró tetracloruro de carbono. Se realizó pruebas de ASAT y ALAT y se extrajeron los hígados para el análisis histopatológico. Para el análisis de datos se utilizó el test ANOVA.

En el tamizaje fitoquímico se encontró flavonoides, alcaloides, compuestos fenólicos, y principios amargos. En la prueba de ASAT y ALAT en el grupo GA se elevaron en un promedio de 6,81 por ciento del valor normal; GB aumentó un 51,71 por ciento y GC un 67,37 por ciento. En el examen histopatológico el GA tuvo 40 por ciento de destrucción hepática, GB 90 por ciento y GC 95 por ciento.

En el análisis estadístico se comprobó que las transaminasas están en proporción directa con la destrucción hepática.

El diente de león es hepatoprotector ya que en las pruebas de transaminasas y en el examen histopatológico se evidenció un leve daño hepático con dosis altas del extracto. ⁽⁶⁾

Osorio, (2012), presentó el estudio titulado; “Efecto hepatoprotector del extracto de las hojas de alcachofa (*Cynara scolymus*) en ratas (*Rattus norvegicus*) con hepatotoxicidad inducida por tetracloruro de carbono”. El objetivo del trabajo fue comprobar el efecto hepatoprotector de la alcachofa en ratas con hepatotoxicidad inducida con tetracloruro de carbono.

Se utilizó el extracto de las hojas de alcachofa al cual se realizó el control de calidad y tamizaje fitoquímico. Se experimentó en ratas divididas en tres grupos: GA, GB, GC quienes recibieron el extracto, a una concentración de 100 por ciento, 50 por ciento y 25 por ciento, respectivamente por nueve días, al octavo día se administró tetracloruro de carbono. Se realizó pruebas de ASAT y ALAT y se extrajo los hígados para el análisis histopatológico. Para el análisis de datos se utilizó el test ANOVA.

En el tamizaje fitoquímico se encontró alcaloides, flavonoides, compuestos fenólicos y triterpenos. En la prueba de ASAT y ALAT en el grupo GA se elevaron en un promedio de 2,39 por ciento del valor normal; GB aumentó un 42,6 por ciento y GC un 62,42 por ciento. En el examen histopatológico el GA tuvo 30 por ciento de destrucción hepática, GB 80 por ciento y GC 90 por ciento. En el análisis estadístico se comprobó que las transaminasas están en proporción directa con la destrucción hepática.

La alcachofa es hepatoprotectora ya que en las pruebas de transaminasas y en el examen histopatológico se evidenció un leve daño hepático con dosis altas del extracto.

Se recomienda elaborar una forma farmacéutica a base de alcachofa que debe ser usado como tratamiento coadyuvante en personas con enfermedades hepáticas. ⁽⁷⁾

2.2. Bases legales.

2.2.1. Normas nacionales.

Actualmente toda actividad comercial que realice el estado está regulada de una u otra forma, y el biocomercio no es la excepción, aunque aún hay que seguir trabajando en este campo.

Hay que mencionar la importancia del Decreto Supremo N° 010-97-SA y modificatorias, que establecen los requisitos para la obtención del registro sanitario de los recursos terapéuticos naturales y la función que cumple la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas (DIGEMID) órgano de línea del Ministerio de Salud, encargado, a nivel nacional, de inscribir, reinscribir, modificar, suspender y cancelar el registro sanitario además de realizar el control y vigilancia sanitaria.

Para la regulación de los recursos terapéuticos existen las siguientes disposiciones:

- **Art. 63° de la Ley General de Salud N° 26842, emitida el 20 de julio de 1997:** comercialización de plantas medicinales y sus preparados.
- **Decreto Supremo N° 010-97-SA** y modificatorias: se establecen los requisitos para la obtención del registro sanitario de los Recursos Terapéuticos Naturales (RTN); su obtención faculta la fabricación o importación y comercialización en el país de dichos recursos.
- El **DS 004-2000-SA** y el **DS 020-2001-SA** que aprueba las modificaciones al reglamento para el registro, control y vigilancia sanitaria de productos farmacéuticos y afines.
- **R.M. N° 125-2000-SA/DM** Manual de buenas prácticas de manufactura de productos galénicos y recursos terapéuticos naturales, donde se especifica los procedimientos adecuados que

permiten obtener productos de calidad uniforme y satisfactoria, es decir, que todos los lotes sean elaborados con materias primas de calidad adecuada, que cumplan con especificaciones declaradas, que sean envasados y rotulados correctamente y que sean estables durante su vida útil.

- **EI DS 021-2001-SA** Reglamento de los establecimientos farmacéuticos, establece condiciones de funcionamiento de establecimientos dedicados a la fabricación, importación, almacenamiento, distribución y dispensación de los RTN.
- **RM N° 132-2015/MINSA** Manual de buenas prácticas de almacenamiento de productos farmacéuticos, dispositivos médicos y productos sanitarios en laboratorios, droguerías, almacenes especializados y almacenes aduaneros; contiene normas que deben cumplir los establecimientos que almacenan productos farmacéuticos y afines, con el fin de garantizar el mantenimiento de las características y propiedades de los productos.
- La dirección general de medicamentos, insumos y drogas del ministerio de salud es el órgano de línea encargado, a nivel nacional, de inscribir, reinscribir, modificar, suspender y cancelar el registro sanitario, y de realizar el control y vigilancia sanitaria de estos.
- **Ley general de salud. Ley N° 26842 que en su Art. 63 dice:** La comercialización de plantas medicinales y sus preparados con finalidad terapéutica, diagnóstica o preventiva se sujeta a lo que establece el reglamento.

Del Decreto Supremo N° 010-97-SA, extraemos algunos artículos relacionados con plantas medicinales y alimenticias:

Art. 3º El registro sanitario: faculta la fabricación, importación y comercialización de los RTN. Toda modificación del Registro Sanitario debe ser comunicada o solicitada para su aprobación.

Art. 9º Vigencia del registro sanitario: cinco años.

Art. 69º Clasificación de los recursos terapéuticos naturales: (a) Recursos naturales de uso en salud. (b) Productos naturales de uso en salud. Según el D.S. N° 004-2000-SA, se define:

Recurso natural de uso en salud (Art. 8º): Recurso de la naturaleza (vegetal, animal o mineral) que no ha sido procesado o ha sido trozado, deshidratado o molido y constituye la materia prima para preparados o productos naturales elaborados. Si en el rotulado no lleva indicaciones terapéuticas, no requiere registro sanitario.

Producto natural de uso en salud (Art. 9º): Elaboraciones industriales simples o complejas basadas en uno o varios recursos naturales, que utilizan las virtudes aisladas o sinérgicas de dichos recursos, los cuales tienen una historia ancestral de reconocimiento y uso entre las poblaciones indígenas de una o varias culturas, tanto a nivel nacional como internacional.

Otros artículos del DS 004-2000-SA que podemos mencionar son:

Art. 81º Los productos naturales pueden combinarse con sustancias químicas que tengan actividad biológica definida, previa opinión favorable del Comité Especializado del Ministerio de Salud (CEMIS).

Art. 84º Los productos que no tengan estudios clínicos deberán consignar la frase “TRADICIONALMENTE USADO PARA...”.

Art. 85º Los productos naturales podrán utilizar para su identificación, nombre comercial o nombre común.

2.2.2. Normas internacionales.

La Asamblea Mundial de la Salud (WHA) ha adoptado varias resoluciones haciendo resaltar el hecho de que, en muchos países en desarrollo, un gran segmento de la población todavía depende de la medicina tradicional y que la fuerza laboral representada por los profesionales tradicionales es un recurso importante para la atención primaria de salud. En 1978, la declaración de Alma-Ata recomendó, entre otras cosas, la inclusión de las medicinas tradicionales de utilidad comprobada en las políticas farmacéuticas y las medidas normativas nacionales.

La política de la Organización Mundial de la Salud en lo referente a la medicina tradicional se presentó en el informe de la directora general sobre la medicina tradicional y la atención de salud moderna a la cuadragésima cuarta asamblea mundial de la salud en 1991, en el que decía que la OMS colaboró con sus estados miembros en el examen de las políticas nacionales, la legislación y las decisiones sobre la naturaleza y el grado de uso de la medicina tradicional en sus sistemas de salud. Sobre la base de las resoluciones pertinentes de la WHA, los objetivos principales del programa de medicina tradicional son: facilitar la integración de la medicina tradicional en los sistemas nacionales de atención de salud, promover el uso racional de la medicina tradicional mediante la formulación de pautas técnicas y normas internacionales en el campo de los medicamentos herbarios y la acupuntura, y actuar como centro de difusión de información sobre diversas formas de la medicina tradicional.

En la resolución WHA42.43 (1989), la asamblea de la salud instó los estados miembros a que efectuaran una evaluación completa de sus sistemas de medicina tradicionales; a hacer sistemáticamente un inventario y un estudio (preclínico y clínico) de las plantas medicinales que utilizan los que practican la medicina tradicional y la población; implantar medidas con el fin de reglamentar y controlar

los productos elaborados a partir de plantas medicinales, establecer y mantener estándares adecuados; y a identificar las plantas medicinales o los medicamentos de ellas derivados que tengan una relación eficacia/efecto secundario satisfactoria y que por lo cual deben incluirse en los formularios o farmacopeas nacionales.

En años recientes, muchos países desarrollados han mostrado interés creciente en los sistemas alternativos o complementarios de la medicina, con el consiguiente aumento del comercio internacional de medicamentos herbarios y otros tipos de medicamentos tradicionales. En consecuencia, tanto en países desarrollados como en aquellos en desarrollo existe un estímulo para evaluar y racionalizar las prácticas y para controlar la explotación comercial de medicamentos herbarios mediante la venta sin prescripción y otros rotulados como "naturales".

Los medicamentos herbarios han estado incluidos en la Conferencia Internacional sobre Autoridades Reguladoras de Medicamentos (ICDRA) desde la cuarta conferencia en 1986. Durante la cuarta y la quinta conferencia de ICDRA en 1986 y 1989 se realizaron talleres sobre la reglamentación de los medicamentos herbarios que se mueven en el comercio internacional, en los cuales las deliberaciones se limitaron a la explotación comercial de las medicinas tradicionales por medio de productos rotulados de venta sin prescripción. Se llegó a la conclusión de que la Organización Mundial de la Salud debería considerar la posibilidad de preparar normas modelo que contengan elementos básicos de legislación y registros.

La estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023 ayudará a las autoridades sanitarias a encontrar soluciones que propicien una visión más amplia respecto del mejoramiento de la salud y la autonomía de los pacientes. La estrategia tiene dos objetivos principales, a saber: prestar apoyo a los estados miembros

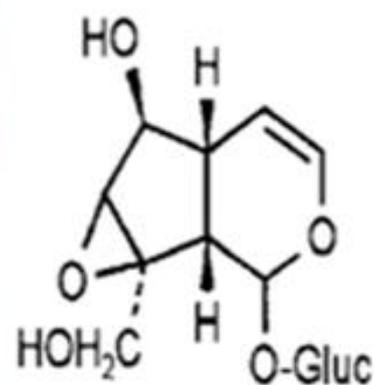
para que aprovechen la posible contribución de la MTC a la salud, el bienestar y la atención de salud centrada en las personas, y promover la utilización segura y eficaz de la MTC mediante la reglamentación de productos, prácticas y profesionales. Esos objetivos se alcanzarán por medio del establecimiento de tres objetivos estratégicos, a saber:

- El desarrollo de una base de conocimientos y formulación de políticas nacionales.
- El fortalecimiento de la seguridad, la calidad y la eficacia mediante la reglamentación.
- El fomento de la cobertura sanitaria universal por medio de la integración de servicios de MTC y la autoatención de salud en los sistemas nacionales de salud.

2.3. Bases teóricas.

2.3.1. Bases teóricas de la variable “Plantas hepatoprotectoras de origen chino y plantas hepatoprotectoras de origen peruano”.

- *Rehmannia glutinosa* (Gaertn.) L. : “Radix rehmanniae praeparata”



Catalpol

FUENTE: Chromatographic fingerprint analysis of herbal medicines (35)

FIGURA 1. *Rehmannia glutinosa* (Gaertn.) L. “Radix rehmanniae praeparata” y la estructura molecular del Catalpol

Tiene una larga historia de uso en la medicina tradicional china (TCM). El primer expediente apareció en el Canon en hierbas medicinales por el Ploughman divino (circa 200 b.c.) Shen-nong Bencao Jing. Se clasificó como medicina de alto grado (muy segura). RR se deriva de la raíz de *Rehmannia glutinosa Libosch.* (Familia Scrophulariaceae) y su forma sin procesar se llama "Sheng Dihuang". Radix rehmanniae p. (RR) se ha aplicado en muchas aplicaciones TCM para la cicatrización de heridas. De acuerdo con la interpretación clásica TCM, RR puede reducir el calor en la sangre, nutrir yin y promover la producción de fluido corporal (Yen, 1997). Basándose en esta teoría, la hierba facilitaría la curación de las úlceras crónicas mediante la eliminación de la deficiencia de "yin", la desintoxicación, la promoción del flujo sanguíneo y la eliminación del calor patógeno que son síntomas comúnmente encontrados en pacientes diabéticos con úlceras en los pies. Como resultado, RR se utiliza en muchas fórmulas tradicionales de hierbas para la úlcera del pie, como "Limpieza de la sangre estancada de la mansión de la decocción de sangre", "Cuatro poderosas hierbas decocción", y "Calor de limpieza e yin enriquecer decocción".

Las referencias clásicas de TCM han descrito la aplicación de RR en la cicatrización de úlceras de pie (Comisión de la Administración Estatal de Medicina Tradicional China de la República Popular China, 1999). Por ejemplo, RR se ha utilizado en la aplicación de enriquecer la médula ósea y la producción de tejido muscular de acuerdo con el Canon sobre las hierbas medicinales por el Divino Ploughman (Circa 200 b.c.) Shen-nong Bencao Jing. Esta práctica tradicional puede interpretarse como formación de granulación y regeneración de tejidos en la interpretación moderna.

Además, según los expedientes alternos de famosos los médicos (Tao Hongjing 452-536) Mingyi Bielu, la hierba podría promover la circulación de "qi" y sangre que podría ser explicado actualmente como "angiogénico". La hierba también se aplicó en la reducción del

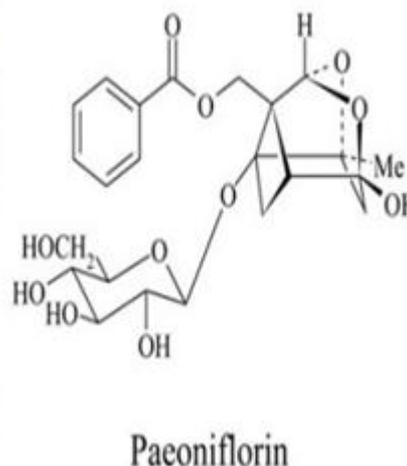
dolor de la inflamación en la extremidad inferior, de acuerdo con la información de los Pandectos de la Historia Natural (Li Shizhen 1518-1593) Bencao Gangmu. Un estudio reciente también demostró efectos similares curación de la úlcera del pie del extracto acuoso del RR en ratas diabéticas (Lau et al., 2008). Las correlaciones entre la experiencia TCM tradicional y los estudios científicos modernos nos han inspirado a buscar la explicación mecanicista de los efectos de RR en la curación de úlceras de pie diabético.

La neuropatía diabética y/o la vasculopatía son los principales determinantes de la úlcera diabética del pie, que implica mecanismos muy complicados de cicatrización de heridas. El proceso de curación se divide convencionalmente en varias etapas: (1) inflamación, (2) formación de granulación, y (3) remodelación tisular (Singer y Hollander, 2003).

Alguna otra patología que impide la cicatrización de heridas en pacientes diabéticos las condiciones incluyen angiogénesis alterada y alto nivel de glucosa en sangre (Mason et al., 1999; Chabbert-Buffet et al., 2003; Martin et al., 2003).

Con los resultados prometedores anteriores obtenidos con el extracto RR en lo que respecta a la promoción de la cicatrización de heridas en el modelo animal de úlcera de pie diabético (Lau et al., 2008), el objetivo principal del estudio fue investigar más el efecto de curación de heridas del extracto de RR utilizando el mismo modelo animal y el método mecanicista detallado. Estudios que incluyen regeneración de tejidos, angiogénesis, nivel de glucosa en plasma y control de la inflamación. ⁽⁸⁾

➤ ***Paeonia lactiflora* P. : “Radix paeoniae alba”**



FUENTE: Chromatographic fingerprint analysis of herbal medicines (35)

FIGURA 2. *Paeonia lactiflora* P. “Radix paeoniae alba” y la estructura molecular del Paeoniflorin

Las raíces de *Paeonia lactiflora* Pall. Es uno de los más importantes medicamentos de la china tradicional, que se ha utilizado para el tratamiento de mareos, espasmos, trastornos menstruales, sudoración espontánea y nocturna, y como analgésico general. Componentes químicos de esta planta han sido llevadas a cabo por muchos investigadores, y la presencia del monoterpeno glicósido.

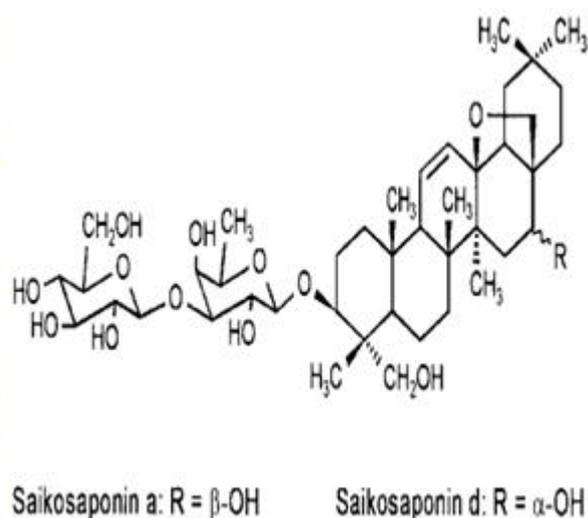
En un estudio continuo, se aisló un nuevo glicósido de monoterpeno, galoyl-albiflorin (1), Junto con nueve conocidos, 3-O-metilpaeoniflorin (2) , mudanpioside J (3) , Paeoniflorin (4) , benzoilpaeoniflorin (5) , benzoil oxoefeiflorin (6) , oxypaeoniflorin (7) , oxibenzoilpaeoniflorin (8) , albiflorin (9) y lactiflorin (10) , de las raíces de *P. lactiflora* que se cultivaba en la provincia de Sichuan. El compuesto 2 se aisló de fuente natural por primera vez.

Las raíces secas (10 Kg) de *P. lactiflora*, que se recogieron del condado de Zhongjiao en la provincia de Sichuan e identificados por el Prof. Z. C. Zhao, se extrajeron con EtOH al temperatura ambiente.

El jarabe concentrado se suspendió en H₂O y después se extrajo sucesivamente con éter de petróleo y EtOAc. El extracto de EtOAc (560 g). Se cromatografió sobre columna de gel de sílice y se purificó sobre una columna de gel de sílice ODS y gel de sílice preparativa TLC para dar 1 (5 mg), 2 (50 mg), 3 (12 mg), 4 (321 g), 5 (0,51 g), 6 (0,62 g), 7 (0,48 g), 8 (0,87 g), 9 (0,91 g) y 10 (17 mg), respectivamente.

El compuesto 1 obtenido como un polvo blanco higroscópico amorfo, $[\alpha]_D^{25}$ (c 0,1, MeOH). Los picos de iones cuasimoleculares a m/z 631 ($[M-H]^-$) en ESI-MS negativo y M/z 655 $[M + Na]^+$ en ESI-MS positiva indicó su peso molecular de 632. La fórmula molecular se dedujo además como C₃₀H₃₂O₁₅ por HR-ESI-MS (m/z 655,1664 $[M + Na]^+$, calculado 655,1633). Las absorciones de IR indicaron la presencia de grupos hidroxilo (3418 cm⁻¹) y carbonilo (1749, 1704 cm⁻¹). En los espectros de RMN de ¹H y ¹³C asociados a un galoyl, se reconocieron fácilmente en un grupo benzoilo y uno de glucosilo. El espectro DEPT del resto de aglicona exhibió señales atribuido a un metil (δ_C 20,5 ppm), tres metilenos (δ_C 61,5, 27,3 y 41,5 ppm), dos methines (δ_C 67,2, 41,0 ppm) y cuatro carbonos cuaternarios (δ_C 175,6, 91,6, 86,1 y 55,5 ppm). Una comparación de los espectros de ¹H y ¹³C-NMR de 1 con los de paeonivayin (1a), indicó que eran análogos¹⁰, excepto para el grupo galoyl en 1 en lugar de benzoilo en 1a, correspondiente a las señales de protones a δ_H 7,90 ppm y señales de carbono a δ_C 121,0, 110,1, 147,5, 140,9 y 166,8. Las correlaciones de HMBC de C-7'' con H-6' y 2' (6') y C-7' con H-8 sugirieron que el grupo de galoyl estaba unido a C-6' y benzoilo unido a C-8 en el compuesto 1. Por lo tanto, la estructura de 1 se caracterizó como galoyl-albiflorin.⁽⁹⁾

➤ *Bupleurum scorzoneraefolium* W. : “Radix bupleuri”



FUENTE: Chromatographic fingerprint analysis of herbal medicines (35)

FIGURA 3. *Bupleurum scorzoneraefolium* W. “Radix bupleuri” y la estructura molecular de la Saikosaponina

Armoniza el Exterior y el Interior:

Síndrome de Shaoyang: Chai Hu (Radix bupleuri), con sus funciones ascendentes y dispersantes, es la hierba clave. Tratamiento del síndrome de Shaoyang, un trastorno en factor patógeno está atrapado a medio camino entre el exterior y el interior. Debido a la complejidad de esta condición, los pacientes exhibirán tanto el exterior como el interior síntomas y signos, como hechizos alternos de escalofríos y fiebre, plenitud y distensión del tórax e hipocondríaco región, un sabor amargo en la boca, garganta seca, pobre apetito, náusea y vértigo, irritabilidad, y un pulso estirado. Chai Hu armoniza las condiciones Shaoyang, lo que significa que guiará los factores patógenos atrapados hacia el exterior.

Síndrome de Shaoyang: Uso de Chai Hu con Huang Qin (Radix scutellariae). Chai Hu elimina el patógeno Huang Qin despeja el calor del interior. La combinación de estas dos hierbas elimina

factores patogénicos tanto del exterior como del interior, y armoniza las condiciones medio-exteriores medio-interiores. Fórmula ejemplar: Xiao Chai Hu Tang (Menor Bupleurum Decoction).

Shaoyang y los síndromes de yangming juntos: Use esta hierba con Huang Qin (Radix scutellariae), Bai Shao (Radix paeoniae alba), Zhi Zi (Fructus gardeniae) y Da Huang (Radix y Rhizoma Rhei). Fórmula ejemplar: Da Chai Hu Tang (Decocción de Bupleurum Mayor).

Condiciones externas ligeras con el factor patógeno entrando en la etapa shaoyang, con fiebre: Combinar Chai Hu Con Ge Gen (Radix puerariae) y Huang Qin (Radix scutellariae). Fórmula ejemplar: Chai Ge Jie Ji Tang (Combinación de Bupleurum y Pueraria).

Se propaga el hígado y alivia el hígado estancamiento del Qi:

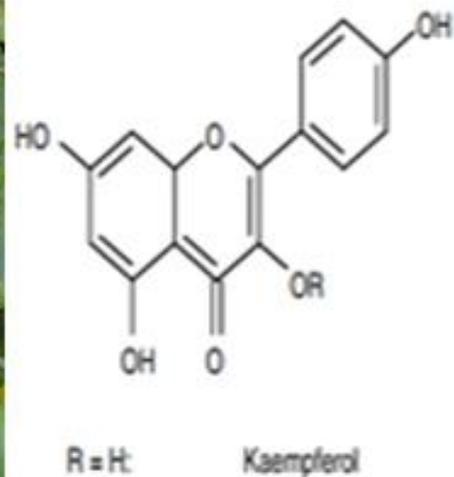
- *Estancamiento del qi del hígado:* Acre y aromático, Chai Hu tiene ascendentes y dispersantes. Es común utilizado para desbloquear el hígado qi estancamiento y propagación del hígado qi.
- Las manifestaciones clínicas del estancamiento del qi del hígado incluyen angustia emocional, plenitud y distensión del pecho e hipocondrio, irritabilidad, dolor de cabeza, trastornos oculares, inflamación y dolor en los senos, menstruación irregular, amenorrea o calambres menstruales, e ictericia.
- *Estancamiento del hígado qi con estrés y angustia emocional:* Combinan Chai Hu con Bai Shao (Radix paeoniae alba), Dang Gui (Radix angélica sinensis), y Bo He (Herba menthae). Fórmula ejemplar: Xiao Yao San (Polvo en movimiento).
- *Estancamiento del qi del hígado causando plenitud hipocondríaca y dolor:* Use esta hierba con Bai Shao (Radix paeoniae alba), Chuan Xiong (Rhizoma ligustici chuanxiong) y Zhi Ke (Fructus aurantii).

Fórmula ejemplar: Chai Hu Shu Gan Tang (polvo de Bupleurum para extender el hígado).

Ascensores Yang Qi:

- *Órganos dilatados:* Debido a su naturaleza ascendente, Chai Hu se usa comúnmente para tratar el prolapso de los órganos internos causada por la deficiencia de yang o qi. Aplicaciones clínicas incluyen prolapso del recto y del útero con brevedad de la respiración, fatiga, hipermenorrea, poliuria y otros.
- Síntomas de deficiencia de yang y qi.
- *Prolapso de órganos internos:* Use Chai Hu con Sheng Ma (Rhizoma cimicifugae) y Huang Qi (Radix astragali) a levantar yang y tonify qi. Fórmula ejemplar: Bu Zhong Yi Qi Tang (Tonificar el medio y aumentar la decocción qi).⁽¹⁰⁾

➤ ***Lysimachia christinae* H. : “Herba lysimachiae”**



FUENTE: Chromatographic fingerprint analysis of herbal medicines (35)

FIGURA 4. *Lysimachia christinae* H. “Herba lysimachiae” y la estructura molecular del Kaempferol

Origen

Una variación salvaje de *L. christinae* con las venas marrón fue descubierto en Enshi Condado, vecino de las tres Gargantas, en 2004 por W. Zheng y L.Q. Chen. Era introducido al vivero de Huazhong Agricultura Universidad para probar su valor. En 2005, las plantas fueron evaluación a los cooperantes universitarios en Hubei provincia de China. Después de la evaluación, el cultivar fue nombrado 'Zixin' (especimen del vale, Zheng y Chen 0801, está en la muestra Museo de Huazhong Agricultura Universidad), de conformidad con el código de Nomenclatura de Cultivos Plantas (Brickell et al., 2004).

Descripción

Las plantas utilizadas para describir se cultivaron en su totalidad sol bajo cultivo común. Las descripciones de color para las plantas se basan en la carta de colores de la Royal Horticulture Society [Royal Horticulture Society (RHS), 1986].

La planta "Zixin" tiene un uniforme, hábito de crecimiento. Los tallos (20 a 60 cm de largo) son púrpura-rojo (RHS N57A) con procumbente ramas y raíces en los nodos basales. Los entrenudos son de 2 a 6 cm de longitud. Las hojas son ovadas o cordiforme, opuesto, hasta 3.0 cm de largo x 2.2 cm amplio. Los peciolos son de un tercio a un cuarto como siempre. El margen de la hoja es entero y la lámina a cada lado de la base tiende para ser ligeramente ondulado. La superficie superior de la hoja tiene un color verde (RHS 137C) y brillantes de color púrpura oscuro (RHS 185B).

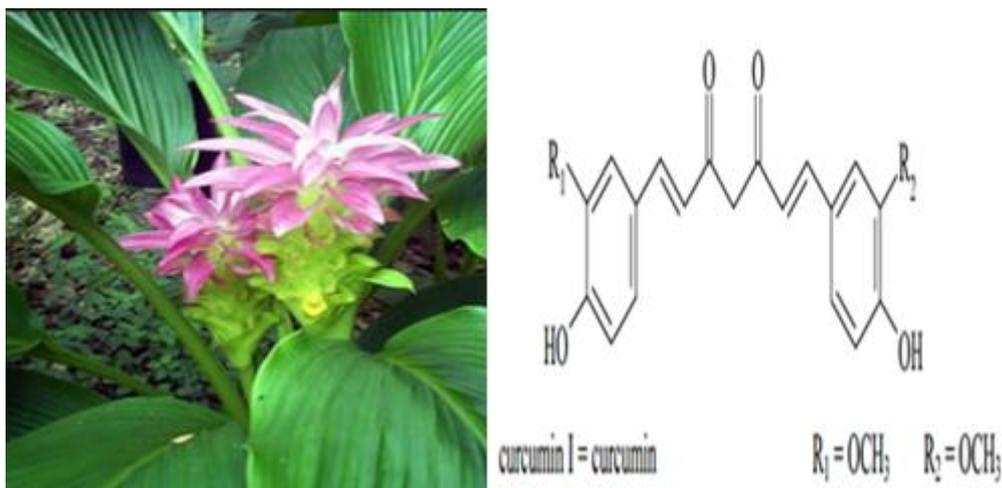
La floración ocurre primavera y dura 30 d. Con amarillo (RHS13B) corola y rojo (RHS 41B) en la base, flores solitarias (con pedicelos de 3 cm longitud) en las axilas son muy llamativos. Todos estos rasgos hacer que la propagación de 'Zixin' plantas como un colorido

alfombra. Después de la floración, 'Zixin' ha pequeñas semillas como resultado de una tasa de fijación de semillas (0,21 por ciento).

Actuación

Lysimachia christinae 'Zixin' fueron evaluados para el desempeño en el vivero de Universidad de Agricultura de Huazhong, Wuhan. Las pruebas de crecimiento se iniciaron utilizando wellrooted, corte terminal de tres nodos. Cada se cultivaron 50 esquejes en 75 por ciento, 47 por ciento y 22 por ciento de sombra y pleno sol por un completo diseño aleatorizado. La luz estaba limitada por cubriendo las parcelas al aire libre con redes de voile o tejido negro shadecloth. El experimento se llevó a cabo bajo la dirección común con suelo promedio de fertilidad moderada y un rango de temperatura de 10 a 32°C. Setenta y cinco días (del 5 de marzo al 20 de mayo de 2008) más tarde, los datos recogidos incluyeron el número de sucursales, hojas y flores; longitud media de la tallo y entrenudo; área de mantillo; y disparar peso seco por planta. Se cultivaron plantas 'Zixin' de 50 m² en el campo con el cultivo rutinario en 2005 para 2008 para evaluaciones adicionales: (1) enfermedad y susceptibilidad a las plagas; (2) tolerancia a las inundaciones en el temporada de lluvias; (3) resiembra o invasividad; y (4) tolerancia al calor en julio (temperatura media de 29.6°C, temperatura máxima de 39.0°C) tolerancia de congelación en enero (promedio temperatura de 2.6 °C, temperatura mínima de -5.3°C): Utilizando *L. nummunaria* 'Aurea' como controlar. El rendimiento fue evaluado proporción de hojas vigorosas y una calidad en la que 1 = pobre, 3 = aceptable, y 5 = excelente calidad. Todos los datos analizados utilizando un análisis de varianza y pruebas de alcance múltiple de Duncan. ⁽¹¹⁾

➤ ***Curcuma longa* L. : “Radix curcumae”**



FUENTE: Chromatographic fingerprint analysis of herbal medicines (35)

FIGURA 5. *Curcuma longa* L. “Radix curcumae” y la estructura molecular de la Curcumina

Usos medicinales:

El rizoma de la cúrcuma fue adoptado como producto medicinal por el Comité de Productos Medicinales Herbales (*Committe on Herbal Medicinal Productos-HMPC*) el 12 de noviembre de 2009. Esta planta ha sido usada en multitud de sistemas de medicina tradicional (China, Hindú y Ayurvédica) para aliviar problemas digestivos, como un antiinflamatorio y en uso tópico por su capacidad de cicatrización. Los responsables de la bioactividad de la cúrcuma son los curcuminoides, especialmente la curcumina, compuesto fenólico del metabolismo secundario.

Existen distintas preparaciones de esta planta medicinal. Puede tomarse el rizoma en polvo o triturado en infusión, para su uso externo se realizan tinturas utilizando como disolvente etanol al 70 por ciento, o pueden realizarse extractos secos extraídos con etanol al 96 por ciento.

La curcumina tiene varios efectos medicinales comprobados científicamente, como la reducción de inflamación en caso de artritis,

prevención de arteriosclerosis, efectos hepatoprotectores, desordenes respiratorios y gastrointestinales, afecciones de la piel como psoriasis o eczemas, prevención de cáncer y capacidad antioxidante.

Tradicionalmente se ha empleado para ayudar a la función hepática y para tratar la ictericia, tanto en la medicina ayurvédica como en la china. La cúrcuma aumenta el contenido de glutatión y su actividad glutatión-s-transferasa en hígado. Estas sustancias son protectores clave frente los efectos dañinos de las toxinas y los radicales libres. La curcumina es un poderoso antioxidante que influye sobre la expresión de enzimas relacionadas con procesos redox, como la glutatión-sintasa (GTS) o el citocromo P450 oxidasa (CYP-450), capaces de neutralizar las especies reactivas de oxígeno.

La curcumina es capaz de aliviar problemas inflamatorios relacionados con esclerosis múltiple, artritis reumatoide y psoriasis al modular la señal de las citoquinas, un tipo de moléculas proinflamatorias. Esta capacidad antiinflamatoria en parte es debida a su capacidad de inhibir la síntesis de prostaglandinas inflamatorias. Un estudio con 45 pacientes que padecían artritis reumatoide, un tratamiento con dosis de 500 mg al día de curcumina les redujo significativamente los niveles inflamatorios sin causar efectos adversos.

También tiene efectos anticancerígenos, es capaz de reducir el crecimiento de tumores y modular los problemas secundarios asociados al cáncer como fatiga, depresión o insomnio. La curcumina inhibe directa e indirectamente la ciclooxigenasa-2 (COX-2), proteína crucial en la cascada de inflamación y ha sido relacionada con ciertos cánceres. En células cancerígenas, la curcumina muestra una capacidad antiinflamatoria y una reducción del crecimiento celular inhibiendo la expresión de interleucinas IL-1 β , IL-6 y el factor de necrosis tumoral- α (TNF- α).

La curcumina tiene una poderosa acción antimicrobiana, inhibiendo el crecimiento de bacterias patógenas, virus y hongos (incluyendo *Candida albicans*, *Candida kruseii* y *Candida parasilosis*).

La curcumina tiene una función primordial en la protección gastrointestinal: Se ha visto que inhibe la activación de varios factores de transcripción que juegan un papel clave en la inflamación de los intestinos, como son el factor nuclear Kappa- β (NF- κ β) o las β -catequinas. Ha sido utilizada desde tiempos ancestrales frente a gastritis o acidez ya que ayuda a aumentar la producción de mucosa y protege las paredes del estómago. También estimula el flujo biliar hacia el intestino, lo cual mejora la digestión de las grasas de la dieta.

Se ha demostrado también que la curcumina puede prevenir la acumulación de placas beta-amiloide, que se correlaciona con la enfermedad de Alzheimer.

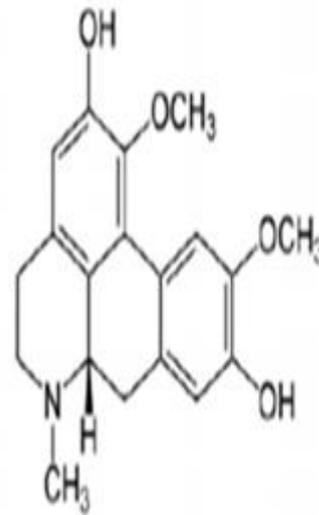
Estudios in vivo muestran la capacidad de la curcumina de reducir el estrés, mejorar la irritabilidad y la ansiedad, modular la depresión y los mecanismos de neurotransmisión modificando la señal celular.

El problema que tiene este metabolito secundario es su baja biodisponibilidad. Estudios en animales han mostrado que la curcumina se metaboliza rápidamente, se conjuga en el hígado y se excreta por las heces, teniendo por tanto una limitación en su biodisponibilidad. Por ello, es necesario conjugar la curcumina con otros compuestos como pueden ser los fosfolípidos, que mejoran su absorción y por tanto, su biodisponibilidad y actividad.

La dosis diaria recomendada es de 300 a 600 mg/día de extracto de raíz de cúrcuma estandarizado al 95 por ciento de curcuminoides, o incorporar la cúrcuma a nuestra alimentación diaria. Sin embargo, el uso de la cúrcuma como planta medicinal tiene también contraindicaciones, como cualquier otro medicamento comercial. La

curcumina puede reforzar el efecto de los anticoagulantes y, en altas dosis, está contraindicada en caso de cálculos biliares o afecciones de toxicidad hepática grave. Se desaconseja el consumo durante el embarazo y la lactancia por falta de estudios. No se recomienda el uso en niños y adolescentes por debajo de los 18 años. A dosis demasiado elevadas pueden dar lugar a irritación de la mucosa estomacal y deben evitarse en pacientes con úlcera gástrica o intestinal. ⁽¹²⁾

➤ ***Peumus boldus* L. : “Boldo”**



FUENTE: Tomado de Dorys Veloz (5)

FIGURA 6. *Peumus boldus* L. “Boldo” y la estructura molecular de la Boldina

El 80 por ciento de la población mundial utiliza productos naturales como parte de la medicina tradicional, dentro de ellos el *Peumus boldus* “boldo”. Éste es un árbol que crece en el sur del Perú y es utilizado de manera tradicional como hepatoprotector. En él se han identificado, mediante cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC), la presencia de compuestos activos como flavonoides y alcaloides. Dentro de ellos, la boldina es la más abundante y a la que se le atribuyen sus propiedades antioxidantes y hepatoprotectoras.

Por otro lado, la infección por el *Mycobacterium tuberculosis* es una enfermedad endémica en el Perú y el mundo. Reportándose, en el 2013, 9 millones de tratamientos administrados y mortalidad anual de 1.5 millones.

La terapia antituberculosa requiere, debido a las características especiales del patógeno, de la combinación y el uso prolongado de diversos fármacos potencialmente hepatotóxicos como la rifampicina. Siendo la incidencia de toxicidad hepática inducida por éstos fármacos variable en la literatura (4,3 por ciento a 19 por ciento).

La rifampicina es un fármaco antituberculoso de primera línea derivado de las rifamicinas. Se reconoce que el estrés oxidativo es uno de los mecanismos implicados en su hepatotoxicidad, llevando a la peroxidación lipídica y daño de membranas. Es por ello que se postula que los productos naturales con capacidades antioxidantes, como el *Peumus boldus*, podrían reducir e incluso revertir el daño hepático inducido por rifampicina.

Por lo que éste estudio determino el efecto protector del extracto acuoso de las hojas de *Peumus boldus* “Boldo” en la toxicidad hepática inducida por rifampicina en ratas *Holtzman* hembra.⁽²⁾

➤ ***Schkuhria pinnata* (Lamarck.) K. : “Canchalagua”**

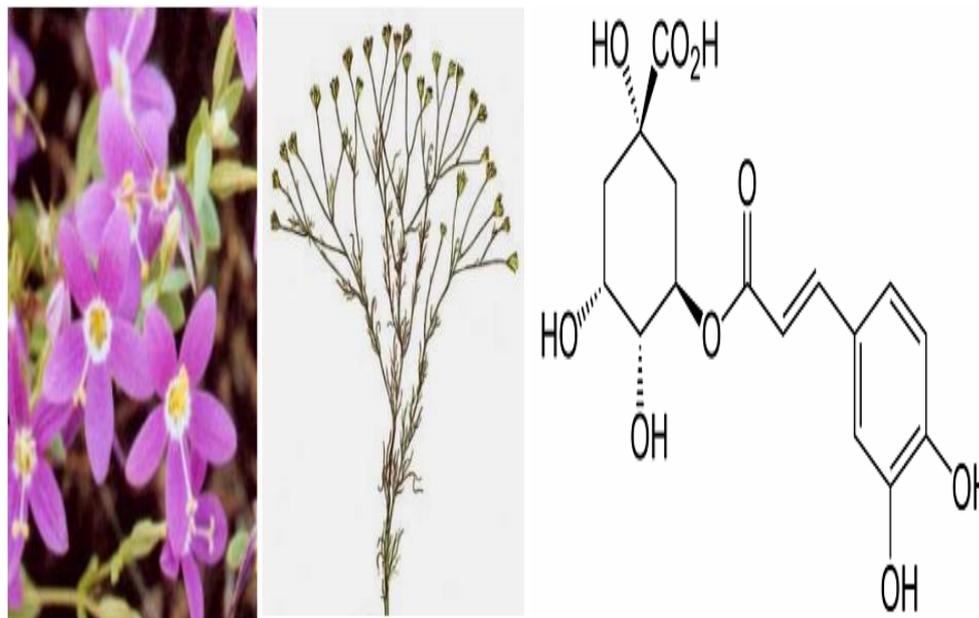


FIGURA 7. *Schkuhria pinnata* (Lamarck.) K. “Canchalagua” y la estructura molecular del Ácido Clorogénico

La “Canchalagua” *Schkuhria pinnata* (Lam.) Kuntze (ex Thell) es una hierba pequeña que crece en nuestro territorio distribuida en los valles y laderas de sierra entre 2000 y 3000 msnm en las serranías de Ayacucho, Ancash y Piura, principalmente. En la medicina tradicional es muy utilizada para el tratamiento de problemas hepáticos y alérgicos, por su acción depurativa sanguínea, se le atribuye actividad colagoga, actividad diurética, antimicrobiana para ciertos hongos y algunas bacterias, digestiva y antidiabética. También se emplea para cuadros de acné, dermatitis y otros problemas inflamatorios de la piel.

En la composición química de esta planta se ha detectado la presencia de glicósidos amargos, ácido clorogénico, flavonoides, esteroides, terpenos, compuestos sulfurados, carbohidratos lineales, fructosa, pentosanos, colina, arginina, levulosa, inulina y sales de potasio.

Se le atribuyen sus propiedades antiinflamatorias a la presencia de sesquiterpenos que inhiben el NF-kappa B (mediador químico involucrado en los procesos inflamatorios en el cuerpo), además de suprimir la producción de óxido nítrico.

La canchalagua también es usada en muchos países como un remedio tradicional para la malaria. Se ha demostrado que el extracto etanólico de la planta entera presenta esta propiedad cuando fue evaluado en animales de laboratorio.

En la actualidad la canchalagua es considerada un recurso biológico de la región andina con potencial de valorización mediante tecnologías modernas.

Descripción técnica

Basada en Rzedowski y Rzedowski, 2001.

Hábito y forma de vida: Planta anual, erecta, ramificada por encima de la base.

Tamaño: De hasta 75 cm de alto, pero generalmente alrededor de 30 cm.

Tallo: Cilíndrico o en ocasiones comprimido, estriado, más o menos pubérulo o glabro.

Hojas: Las basales opuestas (frecuentemente faltan cuando la planta está desarrollada) y las superiores alternas, hasta de 4 cm de largo, pinnada o bipinnadamente divididas en segmentos filiformes, o bien, indivisas y filiformes, los segmentos de hasta 1.5cm de largo, con numerosas glándulas hundidas pequeñas.

Inflorescencia: Cabezuelas numerosas, dispuestas en panículas foliosas, sobre pedúnculos de hasta 5 cm de largo.

Cabezuela/Flores: Cabezuelas con involucreo turbinado, de 4 a 5 mm de alto, sus brácteas cuatro o cinco, obovadas u oblanceoladas, obtusas o redondeadas en el ápice, generalmente con los márgenes amarillos, rojos o morados, cubiertas de glándulas hundidas, puntiformes, glabras o pubérulas; flor ligulada una (a veces ausente), amarilla, su lámina inconspicua, obovada, emarginada, de 1 a 2 mm de largo; flores del disco cuatro a ocho, sus corolas amarillas, de \pm 2 mm de largo.

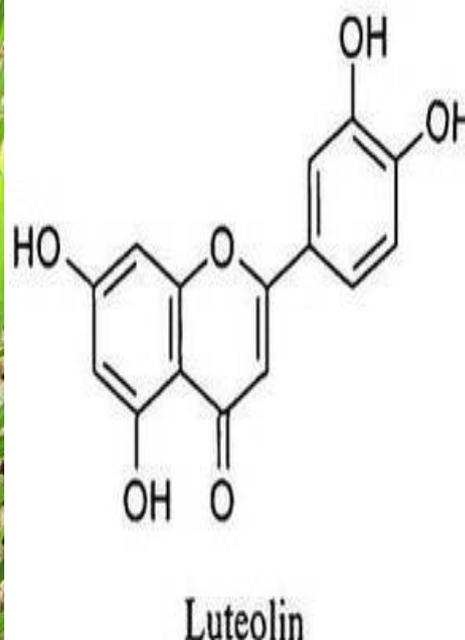
Frutos y semillas: Aquenios tetragonales, de 3 a 4 mm de largo y 0.7 a 1.0 mm de ancho, pubescentes en los ángulos; vilano de ocho escamas, cuatro de ellas aristadas, desiguales o iguales.

Plántulas: Hipocótilo alargado, de hasta 63 mm; epicótilo de hasta 24 mm; hojas de 6 a 10 mm de largo y de 4.5 a 8 mm de ancho, pecíolo de 2 a 6 mm de largo.

Hábitat

Pastizales y matorrales, arvense y ruderal. ⁽¹³⁾

➤ ***Baccharis genistelloides* : “Carqueja”**



FUENTE: http://www.stervinou.fr/fr/t15a819_baccharis-genistelloides.html (38)

FIGURA 8. *Baccharis genistelloides* “Carqueja” y la estructura molecular de la Luteolina

Carqueja es una hierba verde perenne que crece casi vertical a una altura de 1-2 m y produce flores blancas amarillentas en la parte superior de la planta. Los tallos de color verde claro, planos y alados tienen una textura carnosa, consistencia succulenta y las "alas" ocupan el lugar de las hojas. El género *Baccharis* se compone de más de 400 especies nativas de América tropical y subtropical. La carqueja es conocida por varios nombres botánicos en Brasil, incluyendo *Baccharis genistelloides*, *B. triptera* y *B. trimera*. Se encuentra bosques amazónicos en Perú, Brasil y Colombia, así como en partes tropicales de Argentina, Paraguay y Uruguay. Otras especies comunes llamadas carqueja en Brasil incluyen *Baccharis trinervis* y *B. gaudichaudiana* que parecen similares (más pequeñas en altura y alas más pequeñas) y algunas veces se utilizan como sustitutos de *B. genistelloides*. Otra especie bien conocida en la

familia es un pequeño arbusto, *B. cordifolia*, que es tóxico para los animales de pastoreo.

Los pueblos indígenas de la selva han utilizado esta hierba durante siglos para curar dolencias. Sus usos en medicina herbaria fueron registrados por primera vez en Brasil en 1931 por Pio Correa, quien escribió sobre una infusión de carqueja que se utiliza para la esterilidad en las mujeres y la impotencia en los hombres. Correa describió la carqueja como teniendo las propiedades terapéuticas de una tónica, amarga, febrífuga y estómago, con usos citados para dispepsia, gastroenteritis, enfermedades hepáticas y diarrea. Desde entonces, carqueja ha sido utilizado en medicina brasileña para tratar enfermedades hepáticas, fortalecer el estómago e intestino, y para ayudar a purgar las obstrucciones del hígado y la vesícula biliar. Casi todos los libros publicado en Brasil sobre la medicina herbal incluye a la carqueja, ya que ha demostrado ser tan eficaz para hígado y trastornos digestivos, así como un buen limpiador de la sangre y reductor de la fiebre. Otros populares usos para la carqueja en la medicina herbaria brasileña hoy son tratar la malaria, la diabetes, las úlceras de estómago, dolor de garganta y amigdalitis, angina, anemia, diarrea, indigestión, hidropsia, inflamación urinaria, trastornos renales, gusanos intestinales, lepra y mala circulación sanguínea.

En la medicina herbaria peruana, la carqueja se utiliza para las dolencias del hígado, los cálculos biliares, la diabetes, alergias, gota, gases intestinales e hinchazón, y enfermedades venéreas.

Los practicantes en los Estados Unidos están aprendiendo de los muchos usos efectivos de la carqueja. Ellos documento que ayuda a fortalecer las funciones digestiva, ileocecal, estomacal y hepática; fortalece y limpia la sangre; expulsa gusanos intestinales; es útil para una mala digestión, trastornos hepáticos, anemia o pérdida de sangre; y elimina las obstrucciones en la vesícula biliar y el hígado.

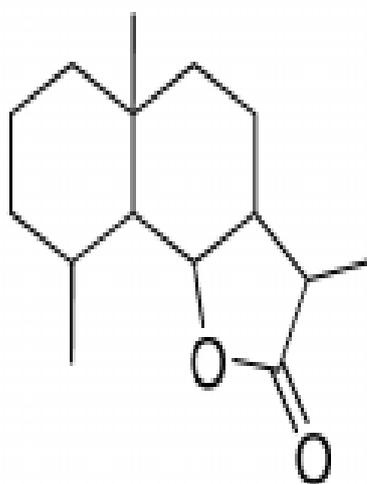
Los fitoquímicos de la carqueja son los flavonoides. Algunos flavonoides, como silimarina en el cardo mariano, han mostrado propiedades protectoras del hígado y se utilizan para muchas hierbas medicinales. Carqueja es más bien como la versión sudamericana de cardo de leche. Eso contiene hasta 20 por ciento de flavonoides incluyendo quercetina, luteolina, nepetina, apigenina e hispidulina. En un estudio Clínico Alemán, una fracción de flavonoides en bruto y un extracto de hoja / tallo (a 50 mg / Kg), aumentó la tasa de supervivencia al 100 por ciento en ratones administrados dosis tóxicas de faloidina. Una toxina del hígado (en comparación con una tasa de supervivencia del 24 por ciento en el grupo de control).

Mientras estos científicos indicaron que el único flavonoide hispidulina evidenció el mayor efecto hepatoprotector de la flavonoides (aumentó la supervivencia al 80 por ciento), el extracto crudo y la fracción flavonoide completa proporcionó un efecto desintoxicante y protector del hígado más fuerte que el único flavonoide. Esto los llevó a postular que otros constituyentes en el extracto crudo además de los flavonoides tenían protección hepática y / o hubo interacciones entre los flavonoides y otros fitoquímicos que potenciaron sus efectos.

Otros usos tradicionales de la carqueja han sido estudiados y validados por la investigación occidental. Sus antiácidos, anti-úlceras e hipotensores fueron documentados en dos estudios de animales brasileños en 1992. Se verificaron sus propiedades antiulceras y analgésicas en un estudio clínico de 1991, que mostró que carqueja redujo las secreciones gástricas y tuvo un efecto analgésico en ratas con úlceras de *H. pylori*. El estudio concluyó que la carqueja puede aliviar trastornos gastrointestinales mediante la reducción de la secreción de ácido e hiperactividad gastrointestinal. Un estudio posterior (2000) confirmó su efecto anti-ulcerogénico cuando un extracto acuoso de carqueja administrado a ratas protegidas

contra úlceras. Estos investigadores también reportaron no toxicidad de los extractos administrados a ratas hasta 2 g / Kg en peso corporal. Otros investigadores documentaron los efectos analgésicos de la carqueja, informando que (a una 100 mg / Kg en ratones) el extracto redujo las constricciones abdominales en un 95 por ciento (inducido por ácido acético). Este mismo grupo de investigación en España también informó un fuerte efecto anti-inflamatorio (un 70-90 por ciento inhibición) cuando los ratones fueron pre tratados con el extracto de carqueja antes de inducir la inflamación con diversos productos químicos. Al resumir su informe, afirmaron que la carqueja “muestra un fuerte efecto antiinflamatorio y propiedades analgésicas que parecen ser debidas, al menos en parte, a la inhibición de la biosíntesis de prostaglandina”.⁽¹⁴⁾

➤ ***Taraxacum officinale* : “Diente de león”**



Eudesmanolide

FUENTE: <http://www.ecoplexity.org/?q=node/941> (39)

FIGURA 9. *Taraxacum officinale* “Diente de león” y la estructura molecular del Eudesmanólido

Las hojas del diente de león son un diurético muy efectivo, pero tienen la ventaja de que no drenan el potasio del organismo, y por lo tanto son más seguros que los diuréticos comerciales.

Las hojas y raíces de esta planta poseen varias propiedades que la convierten en una de gran utilidad terapéutica. Las hojas actúan como un diurético aumentando el flujo de orina. Muchos diuréticos tienen la desventaja de que hacen disminuir los niveles de potasio en la sangre. Sin embargo, el diente de león contiene altos niveles de potasio por lo que no tiene este efecto.

Las raíces contienen dos sustancias llamadas inulina y levulina que ayudan a balancear el nivel de azúcar en la sangre. También contienen otras sustancias que estimulan la digestión, el flujo de bilis del hígado y la vesícula biliar y la producción de ácido hidroclicórico en el estómago. Todo esto convierte al diente de león en una gran ayuda para los procesos digestivos y para desintoxicar el colon y el hígado.

Favorece el restablecimiento de las funciones hepatobiliares, y calma las manifestaciones dolorosas con ese origen, tales como la anglocolitis y la colelitiasis. También es adecuado como depurativo de la sangre.

Se le reconocen propiedades contra los altos niveles de colesterol, la ictericia, el estreñimiento y la obesidad.

Los componentes principales responsables de la acción del diente de león en el hígado y el aparato digestivo, son los principios amargos. Designado previamente taraxacina que se encuentra en las hojas y la raíz, estos componentes son lactonas de sesquiterpenos del tipo del eudesmanólido y del germacranólido y son únicos al diente de león. Es también una fuente rica de vitaminas y de minerales.

Las hojas tienen un alto contenido de la vitamina A así como cantidades moderadas de vitamina D, vitamina C, varias vitaminas de B, hierro, silicio, magnesio, cinc, y manganeso. Las hojas son una fuente rica del potasio, que es interesante puesto que las hojas se utilizan para su acción diurética. Esto puede hacer al diente de león un proveedor natural de potasio como diurético, aunque su acción diurética es probablemente diferente de productos farmacéuticos.

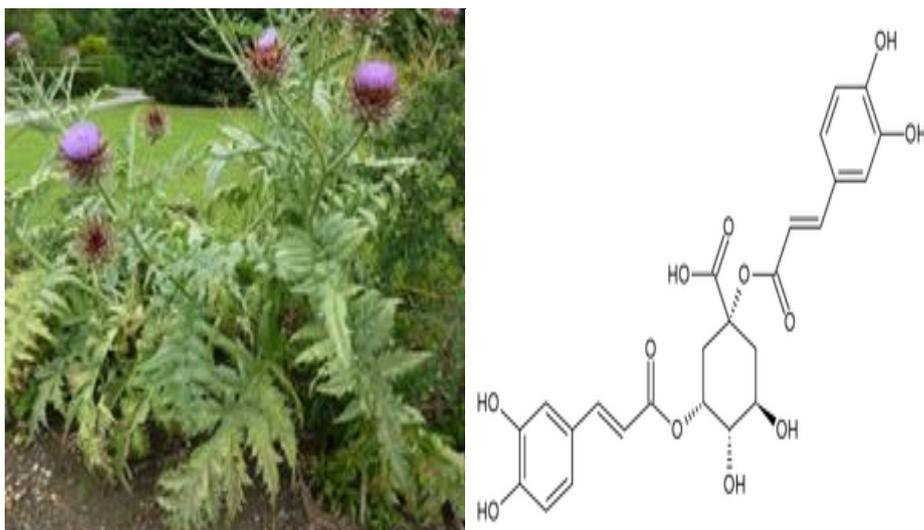
Específicamente las raíces contienen:

- Lactonas sesquiterpénicas. Son compuestos muy amargos: Eudesmanólidos como glucósidos de taraxinacetina, dihidrotaraxinacetina, taraxacólido, tetrahidroridentina; germacranólidos.
- Alcaloide: Taraxina
- Triterpenos. Beta-amirina, taraxol, taraxerol, taraxasterol.
- Esteroides. Beta-sitosterol, estigmasterol.
- Ácidos fenólicos derivados del ácido cinámico. Ácidos clorogénico, chicórico, monocateiltartárico.
- Polisacáridos homogéneos. Inulina (2-40 por ciento).
- Polisacáridos heterogéneos. Mucílagos.
- Carotenoides. Luteína.
- Sales minerales. Sales potásicas (4.5 por ciento).

Las hojas contienen:

- Lactonas sesquiterpénicas.
- Flavonoides. Glucósidos de apigenina, luteolina.
- Hidroxicumarinas. Cichorina, esculina.
- Sales minerales. Sales potásicas.
- Ácidos fenólicos derivados del ácido cinámico. Ácidos clorogénico, chicórico, monocateiltartárico. ⁽⁶⁾

➤ *Cynara scolymus L.* : “Alcachofa”



FUENTE: Tomado de Diana Osorio (7)

FIGURA 10. *Cynara scolymus L.* “Alcachofa” y la estructura molecular de la Cinarina

La alcachofa es una planta perteneciente al género *Cynara*, de reconocido uso alimenticio a lo largo de la historia, que se cultiva en países con climas templados, tales como Italia, España, Egipto y Marruecos. La alcachofa contiene numerosos compuestos químicos de reconocida actividad farmacológica, tales como hepatoprotectora, colerética, diurética, antioxidante, entre otras. Este hecho, acompañado de su alto valor alimenticio, ha permitido que esta planta sea una de las más consumidas en su género. La especie *Cynara scolymus L.* se cultiva en diferentes zonas de la costa y sierra del Perú, y se ha convertido en los últimos años en un producto de exportación de bandera de nuestro país. Del proceso industrial de la elaboración de corazones de alcachofa se obtienen diversas soluciones residuales, a partir de las cuales se preparan ingredientes para la industria alimentaria y farmacéutica. Debido al creciente interés por los productos naturales antioxidantes, que logran evita efectos dañinos de los radicales libres en nuestro organismo, nace el interés de determinar la actividad antioxidante en el extracto de alcachofa. Se considera este trabajo como el primer estudio que evalúa la actividad antioxidante y el contenido de

compuestos fenólicos de la alcachofa realizado en Perú. La literatura internacional reporta este tipo de estudios en otras especies de alcachofas. ⁽¹⁵⁾

2.3.2. Bases teóricas de la variable “Componentes fitoquímicos y selección natural de la planta”.

➤ SELECCIÓN NATURAL DE LA PLANTA SEGÚN SU NATURALEZA

Plantas cálidas:

Son aquellas plantas que poseen alta concentración de alcaloides, resinas, taninos, saponinas, terpenos, esteroides, aceites esenciales.

Ejemplos:

Tara, ayahuasca, eucalipto, coca, ruda, maca, muña, romero, boldo, etc. ⁽¹⁶⁾

Plantas tibias:

Son aquellas plantas que presentan una moderada concentración de sustancias activas calientes o frías.

Ejemplo:

Maíz, quinua, alcachofa, menta, kiwicha, sauce, cola de caballo, etc. ⁽¹⁶⁾

Plantas frías:

Tiene un alto contenido de mucílago, pectina, flavonoides, gomas, enzimas, fibras, etc.

Ejemplos:

Caigua, sábila, llantén, linaza, papaya, limón, espinaca, etc.

Por ejemplo para afecciones respiratorias usaremos básicamente las plantas calientes y tibias.

De igual manera se evitara usar plantas cálidas en casos de afecciones al hígado. ⁽¹⁶⁾

Pautas para formular productos naturales a base de plantas alimenticias o medicinales. ⁽¹⁶⁾

Tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Seleccionar una o dos plantas básicas que contengan la mayor concentración de metabolitos secundarios específicos para las determinadas afecciones. En China se les denomina plantas “emperadoras”.

Ejm: Huamanripa y pulmonaria.

- Plantas de efecto coadyuvante a las anteriores como antiinflamatorias, relajante, enzimática, antiséptica, entre otras. En China se les denomina plantas “ministras”.

Ejm: Mullaca.

- Plantas de efecto excipiente como refrescante, remineralizante, aromatizante, entre otras. Se les conoce como “asistentes de ministro”.

Ejm: Cola de caballo.

➤ **TAMIZAJE FITOQUÍMICO**

El tamizaje fitoquímico o “screening fitoquímico” es una de las etapas iniciales de la investigación fitoquímica, que permite determinar cualitativamente los principales grupos de constituyentes químicos presentes en una planta y, a partir de allí, orientar la extracción y/o fraccionamiento de los extractos para el aislamiento de los grupos de mayor interés. El tamizaje fitoquímico es una técnica analítica sobre la tintura de la planta preparada mediante la aplicación de reacciones químicas de coloración y precipitación para la detección de componentes químicos de determinada estructura y se confirman con otras técnicas analíticas como la cromatografía. Debe permitir la evaluación rápida, con reacciones sensibles, reproducibles y de bajo costo. Los resultados del tamizaje

fitoquímico constituyen únicamente una orientación y deben interpretarse en conjunto con los resultados del “screening” farmacológico. Así, cuando una planta revela acción sobre el sistema nervioso central durante el tamizaje farmacológico y presencia de alcaloides en el tamizaje fitoquímico, es bastante probable que la acción farmacológica se deba a la fracción alcaloidal. De la misma manera, el hecho de evidenciarse la presencia de flavonoides en el “screening” fitoquímico y una acción antiinflamatoria en el “screening” farmacológico, esta última puede asociarse a la fracción de flavonoides. Esta fracción puede, entonces, ser aislada y sometida a pruebas más específicas.

El método permite determinar la presencia de los principales grupos de compuestos químicos, tanto libres, como en la forma de glicósidos. ⁽¹⁷⁾

➤ **FITOTERAPIA CHINA**

La larga tradición fitoterapéutica de la medicina china se ha ido nutriendo durante siglos gracias a la observación y el estudio de innumerables médicos y eruditos de todas las épocas. Desde las antiguas farmacopeas chinas de reducidas dimensiones, cuyas primeras versiones fueron escritas hace más de veintidós siglos en el Nei Jingya se incluían doce prescripciones fitoterapéuticas hasta el actual vademécum de fitoterapia china publicado en la República Popular China y que incluye 5 767 sustancias medicinales, vegetales en su mayoría, existe un dilatado espacio de tiempo en el que el arte de curar con plantas se ha ido enriqueciendo cuantitativa y cualitativamente.

Las plantas medicinales se clasifican en fitoterapia china según tres grandes criterios de clasificación: La dirección, la naturaleza y el sabor.

- *Clasificación según la dirección:*

El efecto de una planta medicinal tiende a manifestarse en el organismo siguiendo una de las siguientes cuatro direcciones: Ascendente, descendente, interiorizante o exteriorizante. Las plantas medicinales de dirección ascendente y exteriorizante favorecen el ascenso de elementos nutritivos, dispersan el viento y el frío, poseen propiedades emetocatórticas y analépticas, y su efecto tiende a subir y dispersarse. Las plantas medicinales de dirección descendente e interiorizante son laxantes, antipiréticas y diuréticas. Pueden sedar masivamente; activan el vaciamiento gástrico; son astringentes y poseen propiedades antitusígenas y antidisnéicas. La clasificación de las plantas según la dirección resulta útil, puesto que según que el trastorno que desea tratarse afecte a la parte superior o inferior del organismo, o bien al exterior o al interior, se prescribirán unas plantas u otras. La textura y densidad de una planta se relacionan de modo general con la dirección a la que pertenece una planta: dirección ascendente -plantas ligeras-, o dirección descendente -plantas pesadas-. Existen plantas que no quedan circunscritas en ninguna de las cuatro direcciones, como por ejemplo *Ligusticum chuangxiong Hort.*, que tiene dirección ascendente (sube a la cabeza y ojos) y descendente (baja al mar sanguíneo).

- *Clasificación según la naturaleza:*

Según el efecto que producen en el organismo, las plantas medicinales pertenecen a una de las siguientes cuatro naturalezas: Fría, fresca, tibia y caliente.

En la prescripción de plantas de naturaleza fría o caliente, los médicos chinos se atienen al principio alopático, es decir, prescriben aquellas plantas que producen el efecto contrario al trastorno que presenta el paciente. Entre las plantas de naturaleza fría y las de naturaleza fresca solo existe una diferencia cuantitativa, siendo las

primeras de acción más intensa. Tienen como efecto eliminar el calor y moderar el fuego, lo cual resulta en una tonificación del principio *yin* dos ejemplos serían *Scutellaria baicalensis* y *Isatis tinctoria* L., que se prescriben para combatir los síndromes de calor. Por el contrario las plantas de naturaleza caliente o tibia dispersan el frío, calientan el interior y potencian el principio *yang*, todo lo cual produce efectos terapéuticos específicamente indicados en síndromes de frío. Así, plantas de naturaleza caliente o tibia como *Aconitum carmichaeli* Debx, *Evodia rutaecarpa* (Jmss) Benth y *Zingiber officinale* Rose, producen un efecto caliente o tibio, que se corresponde con su naturaleza. Algunas plantas no pueden clasificarse en ninguna de las cuatro naturalezas, debido a que no son especialmente frías ni calientes, sino que producen un efecto moderador; estas plantas se denominan neutras. Un ejemplo de planta neutra sería *Glycyrrhiza uralensis* Fisch.

- *Clasificación según el sabor:*

La tercera gran clasificación de las plantas medicinales chinas se hace atendiendo a los siguientes cinco sabores: Picante, dulce, agrio, amargo y salado. Conviene aclarar que el sabor que se atribuye a una planta en fitoterapia china a veces no tiene nada que ver con el sabor organoléptico de esa planta. Las plantas de sabor picante tienen una propiedad dispersante; estimulan la circulación del *qi* y de la sangre. Dos ejemplos de plantas de sabor picante serían *Arctium lappa* L. y *Vitex rotundifolia* L. Las que poseen sabor dulce son tonificantes del sistema digestivo-bazo e hígado y poseen propiedades espasmolíticas, como *Codonopsis pilosula* (Frauch) Nansij *Panax ginseng* C.A Meyer o *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. Algunas plantas dulces tienen un efecto armonizador de las propiedades diferentes de otras plantas, como es el caso de *Glycyrrhiza uralensis* Fisch o regaliz, que además posee una acción analgésica.

Las plantas de sabor agrio son astringentes, como *Schisandra sinensis* Baill, *Cornus officinalis* Sieb et Zuce o *Nelumbo nucijera* Gaertn. Tienden a producir retención de líquidos.

Las de sabor amargo son purgantes y secantes, eliminan el calor, purgan el fuego y disminuyen la energía adversa en algunos síndromes que van acompañados de tos y vómitos. Ejemplos: *Rheum palmatum* L., *Cassia angustiflib* y *Prunus armeniaca* L.

Por último las de sabor salado son plantas que ejercen una acción laxante; también producen un efecto emoliente en las masas fecales duras. Ejemplo: *Area Gramosa* L. Existen algunas que poseen un sabor indeterminado, o que son casi insípidas, las cuales ejercen un efecto diurético, como ocurre con *Poria cocos* (Schw) Wolf, o con *Alisma orientalis* (L.) Samuelson. Las plantas picantes, dulces e insípidas tienen características *yang*, y las de sabor agrio, amargo y salado características *yin*.

Para prescribir correctamente en fitoterapia china, hay que tener en cuenta como se asocian en cada especie vegetal las tres características que se han descrito, es decir, la dirección, la naturaleza y el sabor, porque de la asociación de esos tres factores dependerá el efecto que ejerce esa determinada planta sobre el organismo. Una planta que sea de naturaleza caliente pongamos por caso, y que posea sabor picante, producirá un determinado efecto; en cambio otra que también sea de naturaleza caliente pero que tenga un sabor distinto producirá un efecto que tendrá poco que ver con el de la primera. ⁽¹⁸⁾

➤ FITOTERAPIA PERUANA

Las plantas medicinales han acompañado la evolución del hombre e históricamente han estado ligadas a la forma de curar ancestral. Es por ello que forman parte de lo que ahora se conoce como medicina tradicional.

En el Perú la medicina tradicional es el resultado de lo que antiguamente los expertos dividían en medicina popular, medicina folklórica y medicina ancestral, donde se agrupa a todo un conjunto de conocimientos y de saber cuál ha sido la manera de curar y prevenir las enfermedades físicas y del “alma”, rescatándose a través de los tiempos y que cada pueblo o cultura ha sabido guardar y conservar.

Por su utilidad, los recursos vegetales en el mundo andino se dividen principalmente en ornamentales, cosméticos, colorantes, pesticidas, maderables, textiles, alimenticios, venenosos y medicinales. Sin embargo, esta distinción no es rigurosa debido a la diversidad de usos de un mismo recurso. La “Muña” es alimenticia, aromática, pesticida y curativa; la “Kiwicha” es alimenticia, curativa y colorante; el “Mastuerzo” es alimenticio, cosmético y curativo; el “Nogal” es curativo, colorante y cosmético; el “Chamico” es venenoso y curativo; el “Algodón” es medicinal y textil.

En un sentido más restringido, los recursos vegetales se suelen clasificar en (plantas que matan) y (plantas que curan). En el primer grupo se ubican aquellas que tienen un carácter tóxico y que aún se siguen utilizando en la pesca y la caza como el “Curare”, el “Barbasco” y la “Huaca”.

Los dos primeros utilizados además como poderosos insecticidas agrícolas y el tercero, como herbicida; a este grupo se suelen sumar los recursos que tienen propiedades abortivas.

En segundo grupo se ubican las plantas utilizadas en los procedimientos de diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, sean estos de carácter mágico, religioso o natural. ⁽¹⁹⁾

➤ **LACTONAS SESQUITERPÉNICAS. DIVERSIDAD ESTRUCTURAL Y SUS ACTIVIDADES BIOLÓGICAS**

Las lactonas sesquiterpénicas son metabolitos secundarios que se encuentran en numerosas especies o familias de plantas. Estas moléculas han llamado la atención de los científicos por el amplio espectro de actividades biológicas que presentan como antiinflamatoria, antitumoral, citotóxica, antibacteriana, antimalaria y actividad neurotóxica y alérgica. Actualmente se realizan ensayos clínicos contra el cáncer con tres lactonas sesquiterpénicas: La artemisina, el partenolido y la tansigargina. Los estudios de relación estructura-actividad realizados a estas moléculas muestran características específicas en su estructura, que son las responsables de sus efectos antitumorales y citotóxicos.

Los sesquiterpenos

Son los terpenoides que presentan gran diversidad estructural y han sido aislados de numerosas fuentes naturales. Se conocen más de 200 tipos de sesquiterpenos, que se corresponden con disposiciones diferentes de sus carbonos. En las plantas predominan los sesquiterpenoides con esqueleto de germacrano, eudesmano y guayano, sobre todo, en la familia de las Compuestas (Asteraceae), aunque también se encuentran en Umbelíferas (Apiaceae), y en menor grado, en Escrofulariácea, Aristolochiácea y Valerianácea. Para varios sesquiterpenos se han descrito distintas actividades biológicas tales como son antiinflamatoria, antibacteriana y antifúngica, citotóxica, etc.

La biosíntesis de sesquiterpenos comienza con la ciclación del pirofosfato de farnesilo (FPP) para dar el catión germacradienilo, a partir del cual surgen otros esqueletos carbonados: Guayano, eudesmano, pseudoguayano, eremofilano y elemmano. El esqueleto de cadinano proviene de la ciclación del pirofosfato de nerolidilo.

Los cationes germacradienilo por oxidación/lactonización originan las germacranolidas, compuestos estos considerados intermedios para la obtención de otras lactonas sesquiterpénicas.

Relación estructura actividad de lactonas sesquiterpénicas

Las lactonas sesquiterpénicas o sesquiterpenolidas constituyen un extenso grupo de productos naturales. Se conocen más de 4500 registros reportados en el buscador SciFinderScholar. Estas son abundantes en Compuestas (Asteraceae), y en menor extensión, en las Umbelíferas (Apiaceae). En otras familias de plantas superiores, como Lauraceae y Magnoliaceae, también se encuentra este tipo de compuestos. De forma esporádica, se encuentran en hongos y plantas hepáticas.

El interés en estas moléculas se justifica por las múltiples actividades biológicas que presentan, entre las que se destacan la actividad antineoplásica y citotóxica, ambas vinculadas a la función del agrupamiento α -metilén- γ -lactona, al parecer por ataque nucleofílico de determinados centros activos de las proteínas al doble enlace a través de una adición de Michael. Así, los grupos tiol de la cisteína parecen ser las dianas primarias de las lactonas sesquiterpénicas, la cual da lugar la inhibición de diversas funciones celulares que conducen a las células a la apoptosis. En esencia, la interacción entre ellas y los grupos tiol de las proteínas dejan una reducción de la actividad enzimática o causan la interrupción del metabolismo, el cual es de vital importancia en el balance redox intracelular de la célula.

La relación entre la estructura química y la bioactividad de las lactonas sesquiterpénicas ha sido estudiada en varios sistemas, especialmente relacionándola con su actividad citotóxica, antiinflamatoria y antitumoral. También se han descrito otros tipos como antibacteriana, fungicida y fitotóxica. Particularmente significativo resulta su papel determinante en las relaciones de la planta con su entorno (actividad alelopática).

Se cree que el grupo exometileno de la lactona desempeña un papel esencial en la citotoxicidad porque causa modificaciones estructurales tales como la saturación o adición reflejando la inhibición tumoral y la pérdida de la citotoxicidad. Sin embargo, se ha encontrado que no solo este grupo es responsable de la citotoxicidad sino que también la presencia de $O=C-C=CH_2$ en las lactonas o ciclopentanonas también influye. Recientemente, se ha demostrado que la presencia de grupos alquilantes mejora la citotoxicidad de estos compuestos. Además, se ha establecido que los anillos α -metileno- γ -lactonas y ciclopentenonas α,β -insaturadas o epoxiciclopentenonas presentes en lactonas sesquiterpénicas son esenciales para su actividad antitumoral in vivo.

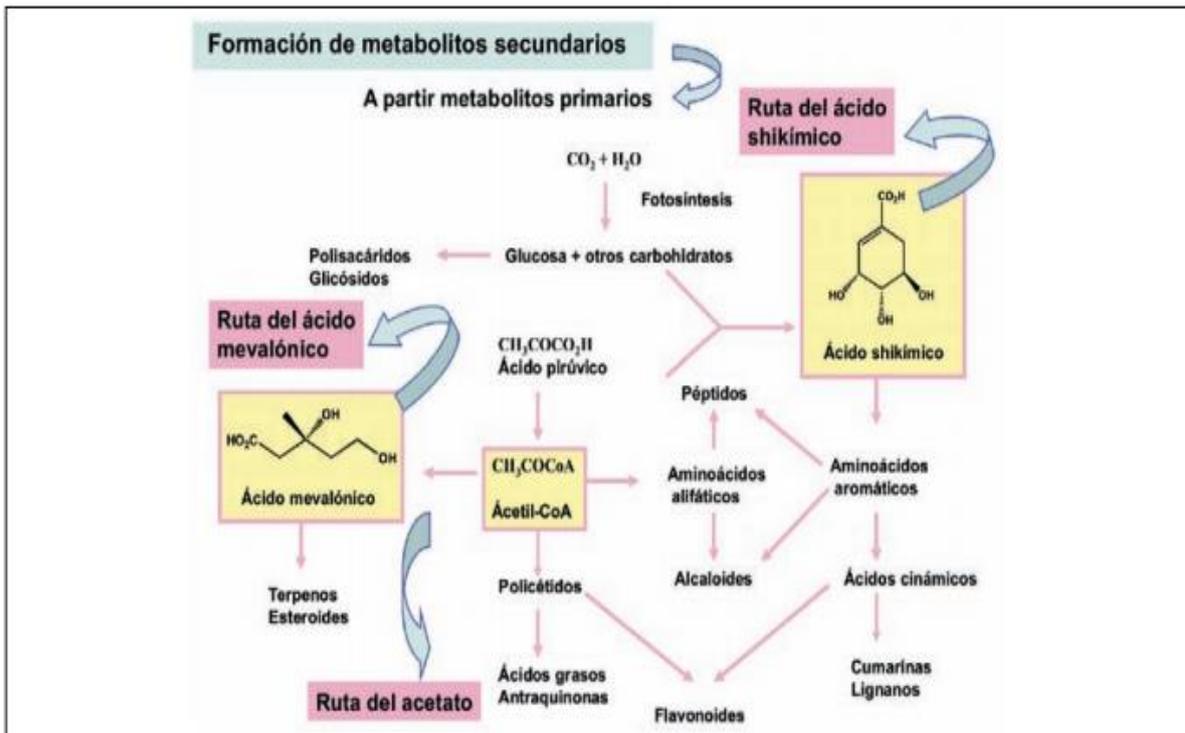
La actividad que presenta cada lactona sesquiterpénica se debe a las diferencias en el número de alquilaciones, lipofilicidad, geometría molecular de estos elementos y su entorno químico tomando como blanco los grupos tioles.⁽²⁰⁾

➤ **METABOLITOS SECUNDARIOS DE LAS PLANTAS**

Los metabolitos secundarios son compuestos derivados del metabolismo primario pero de limitada distribución en el reino de las plantas, restringidos a un grupo taxonómico particular (Shilpa et al., 2010). Los compuestos secundarios no tienen una función aparente en el metabolismo primario pero sí tienen una implicación ecológica como defensa contra herbívoros, virus, hongos, bacterias, como sustancias alelopáticas, fitoalexinas o disuasorios nutritivos (Bourgaud et al., 2001). Otros tienen una función fisiológica, por ejemplo los alcaloides, las pectinas que pueden servir para el transporte de nitrógeno tóxico y compuestos de almacenamiento, mientras los compuestos fenólicos como los flavonoides realizan una función como protectores de rayos ultravioletas (Wink, 2007). Además, son una fuente importante de principios activos de medicamentos y de valiosos productos químicos (Goossens et al., 2003).

Los metabolitos secundarios pueden ser considerados como productos para la adaptación de un organismo a sobrevivir en un ecosistema particular. La formación de los metabolitos secundarios en la naturaleza tiene lugar a partir de los metabolitos primarios. La síntesis de los productos naturales comienza con la fotosíntesis que tiene lugar en plantas superiores, algas y algunas bacterias. Es un proceso endotérmico que requiere de la luz solar. Aquellos organismos incapaces de absorber la luz obtienen su energía de la degradación de carbohidratos. Existen tres intermedios químicos principales como son el acetil-CoA, el ácido shikímico y el ácido mevalónico, a partir de estos compuestos se biosintetizan los principales grupo de productos naturales como son los ácidos grasos, antraquinonas, terpenos, esteroides, alcaloides, cumarinas, lignanos, etc. Algunos esqueletos de productos naturales se biosintetizan utilizando fragmentos que provienen de más de una ruta específica tal es el caso de los flavonoides que se forman a

partir de la ruta del acetato y del ácido shikímico. A estos compuestos se les denomina de biogénesis mixta. ⁽²¹⁾



FUENTE: <http://www.rac.es/ficheros/doc/00899.pdf> (21)

FIGURA 11. Formación de los metabolitos secundarios

2.4. Formulación de la hipótesis.

2.4.1. Hipótesis general.

1. Existen diferencias y semejanzas entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano.

2.4.2. Hipótesis específicas.

1. Existen diferencias entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano.
2. Existen semejanzas entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano.

3. Existen diversos metabolitos secundarios que se les atribuye el efecto hepatoprotector.

4. Existen diversas actividades hepatoprotectoras de acuerdo a su tipología china y peruana.

2.5. Operacionalización de variables e indicadores.

VARIABLES

Variable Independiente:

- Plantas hepatoprotectoras de origen chino.
- Plantas hepatoprotectoras de origen peruano.

Variable Dependiente:

- Componentes fitoquímicos y selección natural de la planta.

INDICADORES: (VI)

- Médicos naturistas
- Por tradición
- Por formación académica
- Lugar de venta
- Importadora

INDICADORES: (VD)

- Determinación: color, sabor, olor, etc.
- Determinación de grupos funcionales.
- Tipología china.
- Tipología peruana.

2.6. Definición de términos básicos.

- Medicina tradicional:

La medicina tradicional es todo el conjunto de conocimientos, aptitudes y prácticas basados en teorías, creencias y experiencias indígenas de las diferentes culturas, sean o no explicables, usados para el mantenimiento de la salud, así como para la prevención, el diagnóstico, la mejora o el tratamiento de enfermedades físicas o mentales. ⁽²²⁾

- Medicina complementaria/alternativa:

Los términos "medicina complementaria" y "medicina alternativa", utilizados indistintamente junto con "medicina tradicional" en algunos países, hacen referencia a un conjunto amplio de prácticas de atención de salud que no forman parte de la propia tradición del país y no están integradas en el sistema sanitario principal. ⁽²²⁾

- Medicamentos herbarios:

El concepto de medicamentos herbarios abarca hierbas, material herbario, preparaciones herbarias y productos herbarios acabados, que contienen como principios activos partes de plantas, u otros materiales vegetales, o combinaciones de esos elementos. ⁽²²⁾

- Principio activo:

Son elementos que "actúan", es decir, sustancias con actividad biológica que tienen la capacidad de interactuar con nuestro organismo y sus distintos sistemas. Casi todos los principios activos conocidos han sido

ampliamente estudiados y utilizados por la industria farmacéutica. Sin embargo, la principal diferencia entre los fármacos y las plantas medicinales (al margen de la procedencia biológica o sintética de ciertos componentes) es precisamente la sinergia entre esa multitud de sustancias que componen una planta medicinal, muchas de ellas aún desconocidas.

Aunque de momento nos parezca que lo más esencial es el principio activo de una planta, no hemos de olvidar la importancia de esos otros componentes que potencian y regulan la actividad de aquellos o reducen sus riesgos. La naturaleza es sabia y resulta verdaderamente fascinante descubrir cómo todos y cada uno de sus componentes realizan una función sinérgica. ⁽²³⁾

- Análisis Organoléptico:

Es una valoración cualitativa que se realiza sobre una muestra (principalmente de alimento o bebida) basada exclusivamente en la valoración de los sentidos (vista, gusto, olfato, etc.). ⁽²³⁾

- Desecación:

Operación que consiste en eliminar el agua de plantas para conservarla en herbarios, alejada de la incidencia directa de los rayos solares y a temperatura ambiente. ⁽²³⁾

- Extracto Vegetal:

Es el resultado de macerar una planta en un disolvente (alcohol, alcohol + agua, aceite, glicerina, etc.).

Gracias al proceso de maceración, los principios activos (que son la parte activa de la planta, la que tiene acción “terapéutica”) del vegetal pasan al

disolvente. De esta forma, pueden ser utilizados con mucha más facilidad y precisión en la industria farmacéutica. ⁽²³⁾

- Tintura:

Es un compuesto farmacéutico que se consigue a partir de la acción de algún disolvente sobre sustancias vegetales, animales o minerales.

Es una maceración en frío de una planta medicinal en alcohol etílico. El alcohol sirve para extraer las sustancias medicinales que contiene la planta. Las tinturas pueden conservarse durante meses o incluso uno o dos años. ⁽²³⁾

- Plantas Hepatoprotectoras:

Son aquellas que, como su nombre bien lo dice, ayudan a proteger el hígado de los agentes externos, radicales libres y, más que nada, lo ayudan a hacer bien su trabajo. De esta forma, toda la zona hepática se ve beneficiada con estas plantas, colaborando para que las funciones que realiza se hagan como corresponde y, además, evitando que se dañe. ⁽²⁴⁾

- Planta Medicinal:

Es un recurso biológico, en algunos casos se emplea completa, en otros casos sólo alguna parte, flores, fruto, tubérculo, etc. De la sección seleccionada, se obtienen extractos que se emplean para el tratamiento de alguna afección como pudiera ser dolor de cabeza, estómago, hinchazón, etc., algunos le llaman droga medicinal o remedio herbolario, también se le conoce como medicina tradicional, o herbolaria; la acción terapéutica (alivio o mejora), se debe a que contiene principios activos. ⁽²⁵⁾

- Fitoterapia:

El uso de productos de origen vegetal para la prevención, la curación o el alivio de una amplia variedad de síntomas y enfermedades. Forma parte de las llamadas terapias naturales. Una buena parte de su extenso uso se hace en forma de autoconsumo. ⁽²⁶⁾

- Taxonomía:

Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación, generalmente científica; se aplica, en especial, dentro de la biología para la ordenación jerarquizada y sistemática de los grupos de animales y de vegetales. ⁽²⁷⁾

- Quimiotaxonomía:

También llamada Quimiosistemática, es el intento de clasificar e identificar organismos (originalmente plantas), de acuerdo a las diferencias demostrables y similitudes en sus composiciones bioquímicas. ⁽²⁸⁾

- Cromatografía:

Es un método físico de separación para la caracterización de mezclas complejas, la cual tiene aplicación en todas las ramas de la ciencia.

Es un conjunto de técnicas basadas en el principio de retención selectiva, cuyo objetivo es separar los distintos componentes de una mezcla, permitiendo identificar y determinar las cantidades de dichos componentes.

Diferencias sutiles en el coeficiente de partición de los compuestos dan como resultado una retención diferencial sobre la fase estacionaria y, por tanto, una separación efectiva en función de los tiempos de retención de cada componente de la mezcla. ⁽²⁹⁾

- Yin-Yang:

Es un principio de la filosofía china, en donde el yin y yang son dos energías opuestas que se necesitan y se complementan, la existencia de uno depende de la existencia del otro para su equilibrio. ⁽³⁰⁾

- Qi:

Es un principio activo que forma parte de todo ser vivo y que se podría traducir como "flujo vital de energía". ⁽³⁰⁾

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Tipo y nivel de la investigación.

Investigación descriptiva:

Tipo de investigación que describe de modo sistemático las características de una población, situación o área de interés.

Aquí los investigadores recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento. ⁽³¹⁾

Investigación básica:

Busca el descubrimiento de leyes o principios básicos que constituyen el punto de apoyo en la solución de alternativas sociales.

Se orienta a la profundización y clarificación de la información conceptual de una ciencia.

Sus resultados no son negociables y son publicados en revistas especializadas.

La búsqueda del conocimiento básico está motivada normalmente por curiosidad y, debido a que sus resultados son un “bien común” (el dinero gastado en ciencia básica va a redundar tarde o temprano en riqueza, salud o seguridad). ⁽³¹⁾

Investigación transversal:

Estudio de prevalencia o estudio vertical es un estudio estadístico y demográfico, utilizado en ciencias sociales y ciencias de la salud.

Es un tipo de estudio observacional y descriptivo, que mide a la vez la prevalencia de la exposición y del efecto en una muestra poblacional en un solo momento temporal; es decir, permite estimar la magnitud y distribución de una enfermedad en un momento dado. Los estudios transversales, frente a los estudios longitudinales, confunden los efectos de edad y de cohorte, pueden no diferenciar si la causa de un cambio está en las diferencias de edad o en las diferencias en el momento del nacimiento.

(31)

Investigación cuasiexperimental:

También manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasiexperimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente).⁽³²⁾

3.2. Diseño de la investigación.

Mixto:

Podemos definir el enfoque mixto como un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación que implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda

la información obtenida (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

Es decir que el método mixto combina al menos un componente cuantitativo y uno cualitativo en un mismo estudio o proyecto de investigación. En un “sentido amplio” visualizan a la investigación mixta como un continuo en donde se mezclan los enfoques cuantitativo y cualitativo, centrándose más en uno de éstos o dándoles igual importancia permitiendo utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación combinándolas y tratando de minimizar las debilidades potenciales presentes.⁽³²⁾

3.3. Población y muestra.

Población

La presente investigación está constituida por las plantas chinas y peruanas adquiridas de herbolarios y consultorios de médicos naturistas. Cuya característica principal ha sido su condición hepatoprotectora.

Muestra

Constituida de manera intencional por convenir al estudio de las plantas hepatoprotectoras chinas y peruanas que fueron adquiridas de herbolarios y consultorios naturistas. El muestreo utilizado es no probabilístico por conveniencia porque la muestra era pequeña y era de fácil acceso.

Conforme a los criterios de inclusión y exclusión:

CUADRO 1. ESPECIES HEPATOPROTECTORAS SELECCIONADAS

PLANTAS CHINAS	PLANTAS PERUANAS
<p><i>Rehmannia glutinosa</i> (Gaertn.)L.</p> <p>“Radix rehmanniae praeparata”</p>	<p><i>Peumus boldus L.</i></p> <p>“Boldo”</p>
<p><i>Paeonia lactiflora P.</i></p> <p>“Radix paeoniae alba”</p>	<p><i>Schkuhria pinnata (Lamarck.) K.</i></p> <p>“Canchalagua”</p>
<p><i>Bupleurum scorzoneraefolium W.</i></p> <p>“Radix bupleuri”</p>	<p><i>Baccharis genistelloides</i></p> <p>“Carqueja”</p>
<p><i>Lysimachia christinae H.</i></p> <p>“Herba lysimachiae”</p>	<p><i>Taraxacum officinale</i></p> <p>“Diente de león”</p>
<p><i>Curcuma longa L.</i></p> <p>“Radix curcumae”</p>	<p><i>Cynara scolymus L.</i></p> <p>“Alcachofa”</p>

Criterios de inclusión:

- Plantas más utilizadas por médicos naturistas chinos.
- Plantas más utilizadas por médicos naturistas peruanos.
- Plantas chinas y peruanas hepatoprotectoras.

Criterios de exclusión:

- Plantas de difícil acceso.
- Plantas que no son usadas por médicos naturistas.
- Plantas chinas y peruanas que no son hepatoprotectoras.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.4.1. Descripción de instrumentos.

Observacional:

La observación científica es aquella que utiliza hipótesis expresas y manifiestas, a pesar de que se puedan obtener observaciones científicas por azar o no conexas con objetivos de investigación.

El principal objetivo de la observación es la comprobación del fenómeno que se tiene frente a la vista, con la preocupación de evitar y precaver los errores de la observación que podrían alterar la percepción de un fenómeno o la correcta expresión del mismo. En tal sentido, el observador se distingue del testigo ordinario, ya que este último no intenta llegar al diagnóstico, además son muchos los sucesos que le pasan desapercibidos. ⁽³²⁾

Entrevista:

Es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes planteados sobre el problema propuesto. Se considera que este método es más eficaz que el cuestionario, ya que permite obtener una información más completa.

A través de ella el investigador puede explicar el propósito del estudio y especificar claramente la información que necesite; si hay interpretación errónea de las preguntas permite aclararla, asegurando una mejor respuesta. ⁽³²⁾

Análisis Documental:

El análisis documental es un conjunto de operaciones encaminadas a representar un documento y su contenido bajo una forma diferente de su forma original, con la finalidad posibilitar su recuperación posterior e identificarlo. El análisis documental es una operación intelectual que da lugar a un subproducto o documento secundario que actúa como intermediario o instrumento de búsqueda obligado entre el documento original y el usuario que solicita información. El calificativo de intelectual se debe a que el documentalista debe realizar un proceso de interpretación y análisis de la información de los documentos y luego sintetizarlo. ⁽³²⁾

3.4.2. Validación de instrumentos.

Se presentó el instrumento que refleja un dominio específico del contenido de lo que se mide; previamente diseñada para la investigación titulada: “Estudio comparativo de plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano”.

La cual fue calificada y respaldada por 3 expertos profesionales:

1. Dra. Q.F Ruiz Sánchez Maritza Galine
2. Dra. Q.F Morales Quispe Heddy Teresa
3. Psic. Alarcón La Torre Edwin F.

CUADRO 2. VALIDACIÓN DE LOS EXPERTOS

VALIDADOR	PROMEDIO	PORCENTAJE 50=100%
EXPERTO 1	47	94%
EXPERTO 2	45	90%
EXPERTO 3	41	82%
TOTAL	44	88%

Donde se obtuvo un valor promedio de 44 equivalente al 88% que determinó la validación del instrumento.

3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Técnica de procesamiento.

Es la técnica que consiste en la recolección de los datos primarios de entrada, que son evaluados y ordenados, para obtener información útil, que luego serán analizados por el usuario final, para que pueda tomar las decisiones o realizar las acciones que estime conveniente. ⁽³³⁾

Las etapas para el procesamiento de datos son las siguientes:

- *Entrada:*

Los datos deben ser obtenidos y llevados a un bloque central para ser procesados. Los datos en este caso, denominados de entrada, son clasificados para hacer que el proceso sea fácil y rápido. ⁽³³⁾

- *Proceso:*

Durante el proceso se ejecutarán las operaciones necesarias para convertir los datos en información significativa. Cuando la información esté completa se ejecutará la operación de salida, en la que se prepara un informe que servirá como base para tomar decisiones. ⁽³³⁾

- *Salida:*

En todo el procesamiento de datos se plantea como actividad adicional, la administración de los resultados de salida, que se puede definir como los procesos necesarios para que la información útil llegue al usuario.

La función de control asegura que los datos estén siendo procesados en forma correcta. ⁽³³⁾

Análisis de datos.

Tabulación:

Los datos que fueron recogidos durante el periodo de estudio se registraron teniendo en cuenta a las variables que se requería en cuadros para su comparación y estudio. Después de tener los datos de todas las muestras a estudiar, se procedió a realizar un promedio para su análisis estadístico en el programa Microsoft Excel 2010.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. Procesamiento de datos: Resultados.

1. Lugar de investigación.

La presente investigación se llevó a cabo en:
Laboratorios de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica
de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

2. Elaboración del macerado de las drogas “Tintura”.

a) Determinación del grado alcohólico.

- Se llenó 100mL de alcohol en una probeta, y con ayuda de un alcoholímetro se midió el grado alcohólico, para luego realizar la conversión.

b) Preparar alcohol de 60° a partir de alcohol de 96°.

- Este procedimiento se realizó con la fórmula de:

$$\boxed{C1 \times V1 = C2 \times V2}$$

- Para utilizar esta fórmula se necesitó saber cuánto de alcohol de 60° se iba a preparar; para este caso se preparó 100 mL de alcohol de 60°.
- La fórmula se expresaría de la siguiente manera:

$$\boxed{96 \times V1 = 60 \times 100}$$

“Cuanto de alcohol de 96° necesito para preparar 100mL de alcohol de 60° ”.

$$V1 = 62.5 \text{ mL}$$

- c) Pesar con exactitud la cantidad de droga fraccionada a colocar en el frasco.
- Se llenó aproximadamente hasta la mitad del frasco ámbar boca ancha.

$$\text{Peso de la droga (seca)} = 20 \text{ gr}$$

- d) Esperar unos minutos que permita hidratar la droga.
- Se mueve para aumentar la superficie de contacto entre la droga y el alcohol.
 - Cerrar muy bien, etiquetar y dejar macerar 15 días.
- e) Filtrado de la tintura.
- Transcurridos 15 días se procede a filtrar la tintura y se vierte en un frasco ámbar boca chica.
 - Se hacen los cálculos respectivos para la determinación de la concentración y el porcentaje de pureza de la tintura.
 - La concentración será igual a: peso de la droga desecada / volumen final (filtrado).
- $$20 \text{ gr} / 80 \text{ mL} = 0.25 \text{ gr/mL}$$
- El porcentaje de pureza: $0.25 \text{ gr/mL} \times 100 = 25$ por ciento. ⁽³⁴⁾

3. Identificación de metabolitos primarios y secundarios: (Cualitativos).

a. Reactivos de identificación de metabolitos primarios:

Carbohidratos:

Son sustancias con poca o nula actividad farmacológica y terapéutica pero que se utiliza como materias primas en la elaboración de formas farmacéuticas y preparados galénicos debido a sus propiedades saborizantes y aromatizantes. ⁽³⁴⁾

✓ **Reacción de Fehling.-** *(Positivo, precipitado rojo ladrillo).*

III gotas de muestra + II gotas de reactivo + calor (Baño María).

✓ **Reacción de Tollens.-** *(Positivo, formación de espejo de plata).*

III gotas de muestra + II gotas de reactivo + calor (Baño María).

✓ **Reacción de Molisch.-** *(Positivo, formación de anillo violáceo).*

III gotas de muestra + II gotas de reactivo + calor (Baño María).

b. Reactivos de identificación de metabolitos secundarios:

Flavonoides:

Son sustancias fenólicas de múltiples acciones farmacológicas: antioxidantes antiinflamatorias, etc.

Es el grupo más abundante de metabolitos existentes en plantas. ⁽³⁴⁾

✓ **Reacción Shinoda.-** *(Positivo, coloración roja).*

III gotas de muestra (Llevarse a sequedad + gotas de metanol para disolver) + trocitos de magnesio + V gotas de HCl cc.

✓ **Acetato de plomo básico.-** *(Positivo, coloración amarillo intenso – anaranjado).*

III gotas de muestra llevarlo a sequedad y añadir en el tubo de prueba II gotas de acetato de plomo básico.

Saponinas:

Son compuestos fenólicos de naturaleza esteroideal y triterpenica una de las acciones más clásicas es la expectorante, que deriva de la estimulación de la secreción traqueo bronquial por un reflejo autonómico con origen en la mucosa gástrica. ⁽³⁴⁾

✓ **Prueba de espuma.-** *(Positivo, si la espuma tiene 2 cm de alto y permanece por un lapso de 15 minutos).*

✓ **Liebermann y Burchard.-** *(Positivo, presencia de esteroides: Coloración verde a azul verdoso y glicósidos triterpénicos coloración roja).*

III gotas de muestra + X gotas de anhídrido acético + V gotas de H₂SO₄ CC.

Alcaloides:

Estos compuestos aminados son particularmente interesantes por la gran variedad de efectos que presentan. ⁽³⁴⁾

✓ **Solución de Mayer.-** *(Positivo, precipitado blanco lechoso).*

III gotas de muestra, llevar a sequedad y disolver con 0.5 mL de HCl al 1 por ciento, tomar V gotas de esta disolución + III o IV gotas de Mayer.

✓ **Solución de Wagner.-** *(Positivo, coloración marrón rojizo oscuro).*

III gotas de muestra, llevar a sequedad y disolver con 0.5 mL de HCl al 1 por ciento, tomar V gotas de esta disolución + II o III gotas de Wagner.

Cumarinas:

Tiene importantes propiedades venotónicas, protectoras vasculares y vitamínicas, por lo que se utiliza en trastornos venolinfáticos (hemorroides, edemas) y en caso de fragilidad capilar. ⁽³⁴⁾

- ✓ **Hidróxido de sodio al 10 por ciento.-** (*Positivo, coloración amarillo intenso*).

En un tubo añadir III gotas de muestra + II gotas de reactivo.

Taninos:

Son sustancias con propiedades astringentes y avaladas por la experimentación debido a su capacidad para formar complejos con varias sustancias, pero además su actividad antioxidante, basada en la captura de radicales libres y por sus propiedades restauradoras. ⁽³⁴⁾

- ✓ **Reactivo de gelatina.-** (*Positivo, pp blanco*).

III gotas de muestra + III gotas de gelatina

Compuestos fenólicos:

Las tres acciones más importantes son: La actividad antimicrobiana, antiinflamatoria y antioxidante. ⁽³⁴⁾

- ✓ **Solución reactivo de Tricloruro férrico.-** (*Positivo, coloración verde Azul*).

Taninos hidrolizables: Azul negruzco.

Taninos condensados: Verde.

III gotas de muestra + II gotas de Cl_3F

Antraquinona:

Son metabolitos secundarios que constan de un núcleo antracénico y presentan propiedades laxantes y hepatoprotectoras. Se obtienen por biosíntesis del ácido shikímico y ácido mevalónico. ⁽³⁴⁾

III gotas de muestra + calor a sequedad + 0.5 o 1 mL de tolueno o benceno + 1 mL de NaOH al 5 por ciento (Aparición de color rojo en fase acuosa da positivo).

4. Equipos y materiales.

Equipos.

- Balanza analítica (SARTORIUS)
- Baño María (MEMERT)
- Equipo de destilación

Materiales.

- Pipetas
- Propipeta
- Rejillas
- Pipetas aforadas
- Pinzas
- Goteros
- Cuba cromatográfica
- Baguetas
- Lámpara Ultra violeta
- Revelador
- Cuchilla
- Embudo
- Soporte universal

- Aro para soporte universal
- Probeta (100 y 250mL)
- Tubo de ensayo 100x13mm de 10mL.
- Fiolas
- pH metro
- Vaso de precipitado (250 y 500mL)
- Espátulas
- Agua destilada

CUADRO 3. DROGAS CHINAS HEPATOPROTECTORAS CLASIFICADAS DE ACUERDO A SU TIPOLOGÍA Y COMPOSICIÓN FITOQUÍMICA

NOMBRE BOTÁNICO	PLANTA CHINA	NATURALEZA	COMPONENTES FITOQUÍMICOS	MARCHA FITOQUÍMICA	TIPOLOGÍA
<i>Paeonia lactiflora P.</i> PAEONIACEAE	"Radix paeoniae alba" (Raíces)	-Amarga -Picante -Ligeramente fría	-Derivados terpénicos -Taninos -Polisacáridos	-Molisch -Lieberman-Burchard -Gelatina	SUSTANCIAS QUE TONIFICAN LA SANGRE (Antivertiginoso y Hepatoprotector)
<i>Curcuma longa L.</i> ZINGIBERACEAE	"Radix curcumae" (Raíces)	-Picante -Amarga -Ligeramente fría	-Glicósidos amargos -Derivados terpénicos -Curcuminoides -Alcaloides -Flavonoides -Antraquinonas -Carbohidratos	- NaOH al 10 por ciento - Dragendorff - Shinoda - Molisch - Benceno+NaOH al 5 por ciento -Lieberman-Burchard	SUSTANCIA QUE FORTALECE LA SANGRE Y RESUELVE LA ESTASIS SANGUÍNEA (Antitrombótico y Hepatoprotector)
<i>Rehmannia glutinosa (Gaertn.) L.</i> SCROPHULARIACEAE	"Radix rehmanniae praeparata" (Raíces)	-Dulce -Ligeramente tibia	-Derivados terpénicos -Glicósidos -Flavonoides -Carbohidratos	-Shinoda -Molisch -Lieberman-Burchard	SUSTANCIA QUE TONIFICA LA SANGRE (Antivertiginoso y Hepatoprotector)
<i>Lysimachia christinae H.</i> PRIMULACEAE	"Herba lysimachiae" (Tallo y Hoja)	-Dulce o Insípida -Neutra	-Derivados terpénicos -Flavonoides -Saponinas -Alcaloides -Taninos	-Dragendorff -Shinoda -Espuma -Lieberman-Burchard -Gelatina	SUSTANCIA QUE FAVORECE LA MICCIÓN Y ABSORBEN LA HUMEDAD (Diurético y Hepatoprotector)
<i>Bupleurum scorzoneraefolium W.</i> APIACEAE	"Radix bupleuri" (Raíces)	-Amarga -Picante -Ligeramente fría	-Derivados terpénicos -Saponinas -Carbohidratos	-Espuma -Molisch -Lieberman-Burchard	SUSTANCIA PICANTE- FRESCA QUE DISIPA EL SÍNDROME EXTERIOR (Antiinflamatorio y Hepatoprotector)

CUADRO 4. DROGAS PERUANAS HEPATOPROTECTORAS CLASIFICADAS DE ACUERDO A SU TIPOLOGÍA Y COMPOSICIÓN FITOQUÍMICA

NOMBRE BOTÁNICO	PLANTA PERUANA	NATURALEZA	COMPONENTES FITOQUÍMICOS	MARCHA FITOQUÍMICA	TIPOLOGÍA
<i>Peumus boldus L.</i> MONIMIACEAE	“Boldo” (Hojas)	-Sabor dulce -Cálida -Ligeramente acidófilo	-Derivados terpénicos -Alcaloides -Flavonoides -Taninos	- Dragendorff - Shinoda - Lieberman-Burchard - Gelatina	Hepatoprotector y diurético
<i>Schkuhria pinnata (Lamarck.) K.</i> ASTERACEAE	“Canchalagua” (Tallos y Hojas)	-Sabor amarga -Ligeramente tibia	-Glicósidos amargos -Derivados terpénicos -Flavonoides -Alcaloides -Taninos -Saponinas -Antraquinonas -Cumarinas	- Dragendorff - Shinoda - Lieberman-Burchard - Gelatina - Espuma - Benceno+NaOH al 5 por ciento - NaOH al 10 por ciento	Hepatoprotector y diurético
<i>Baccharis genistelloides</i> ASTERACEAE	“Carqueja” (Tallos y Hojas)	-Sabor amarga -Seca -Ligeramente tibia	-Glicósidos amargos -Derivados terpénicos -Flavonoides -Alcaloides -Cumarinas	- Shinoda - Dragendorff - Lieberman- Burchard - NaOH al 10 por ciento	Hepatoprotector y gastroprotector
<i>Taraxacum officinale</i> ASTERACEAE	“Diente de león” (Tallos y Hojas)	-Sabor amarga -Ligeramente fría	-Glicósidos amargos -Derivados terpénicos -Flavonoides -Carbohidratos -Alcaloides -Saponinas	- Shinoda - Molisch - Lieberman- Burchard - Dragendorff - Espuma	Hepatoprotector y diurético
<i>Cynara scolymus L.</i> ASTERACEAE	“Alcachofa” (Hojas)	-Sabor amarga -Ligeramente tibia	-Glicósidos amargos -Derivados terpénicos -Flavonoides -Alcaloides -Taninos -Saponinas -Carbohidratos -Antraquinonas	- Shinoda - Lieberman-Burchard - Dragendorff - Gelatina - Espuma - Molisch - Benceno+NaOH al 5 por ciento	Hepatoprotector y diurético

CUADRO 5. TAMIZAJE FITOQUÍMICO DE LAS TINTURAS DE LAS PLANTAS HEPATOPROTECTORAS CHINAS

	ALCALOIDES	FLAVONOIDES	TANINOS	CUMARINAS	SAPONINAS	DERIVADOS TERPÉNICOS	ANTRAQUINONAS	CARBOHIDRATOS
<i>Rehmannia glutinosa</i> (Gaertn.)L. "Radix rehmanniae praeparata"	-	++	-	-	-	+++	-	++
<i>Paeonia lactiflora</i> P. "Radix paeoniae alba"	-	-	+	-	-	+++	-	++
<i>Bupleurum scorzonerifolium</i> W. "Radix bupleuri"	-	-	-	-	+++	+++	-	++
<i>Lysimachia christinae</i> H. "Herba lysimachiae"	++	+++	+	-	++	++	-	-
<i>Curcuma longa</i> L. "Radix curcumae"	++	++	-	+++	-	++	+	++

Leyenda:

- (+++): ABUNDANTE CANTIDAD
- (++): REGULAR CANTIDAD
- (+): POCA CANTIDAD
- (-): AUSENTE

CUADRO 6. TAMIZAJE FITOQUÍMICO DE LAS TINTURAS DE LAS PLANTAS HEPATOPROTECTORAS PERUANAS

	ALCALOIDES	FLAVONOIDES	TANINOS	CUMARINAS	SAPONINAS	DERIVADOS TERPÉNICOS	ANTRAQUINONAS	CARBOHIDRATOS
<i>Peumus boldus L.</i> "Boldo"	+++	++	+	-	-	+	-	-
<i>Schkuhria pinnata (Lamarck.) K.</i> "Canchalagua"	+++	+++	+	++	+++	++	++	-
<i>Baccharis genistelloides</i> "Carqueja"	+	+++	-	+	-	++	-	-
<i>Taraxacum officinale</i> "Diente de león"	++	++	-	-	++	++	-	++
<i>Cynara scolymus L.</i> "Alcachofa"	+++	+++	+	-	++	+	++	+

Leyenda:

- (+++): ABUNDANTE CANTIDAD
- (++): REGULAR CANTIDAD
- (+): POCA CANTIDAD
- (-): AUSENTE

5. Pruebas Cromatográficas.

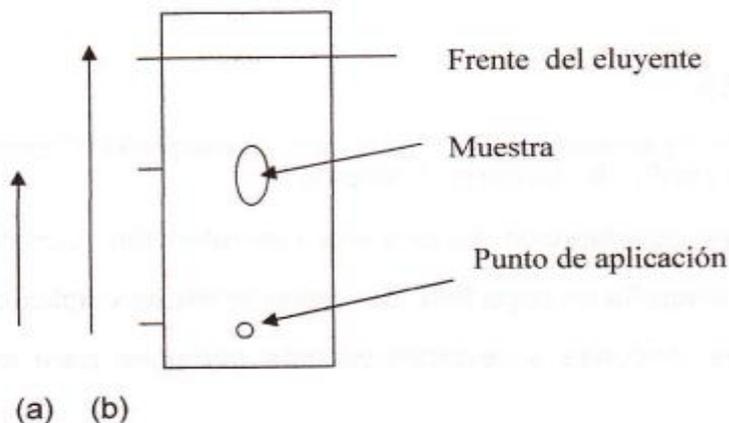
En la cromatografía en capa fina (CCF), se utiliza una placa recubierta con el adsorbente (fase estacionaria) en forma de una capa delgada, de espesor constante, adherida sobre un soporte rígido, que puede ser una placa de vidrio, aluminio o poliéster. Hay adsorbentes que contienen un indicador de fluorescencia para facilitar la identificación de muestras. Si no se usa indicador y los componentes no son coloridos, se requerirán otras técnicas de revelado. Punto de aplicación muestra frente del eluyente.

El eluyente (fase móvil) ascenderá por capilaridad por la placa y arrastrará los componentes en forma diferenciada a lo largo de ésta, produciendo “manchas” de los componentes. El grado de elución de las sustancias dependerá tanto de su propia polaridad como de la polaridad del eluyente utilizado. ⁽²⁹⁾

Concepto de Rf.

Rf es el registro, es una relación de distancias, y se define como:

$$R_f = \frac{\text{(a) distancia que recorre la muestra desde el punto de aplicación}}{\text{(b) distancia que recorre el disolvente hasta el frente del eluyente.}}$$



FUENTE: http://organica1.org/1311/1311_6.pdf (40)

FIGURA 12. Esquematización de una placa cromatográfica

El valor de Rf depende de las condiciones en las cuales se corre la muestra (tipo de adsorbente, eluyente, así como las condiciones de la placa, temperatura, vapor de saturación, etc). Tiene una reproducibilidad de +/- 20 por ciento, por lo que es mejor correr duplicados de la misma placa. ⁽²⁹⁾

Factores que influyen en una separación por cromatografía en capa fina.

- Temperatura: a menor temperatura las sustancias se adsorben más en la fase estacionaria.
- La cromatografía debe llevarse a cabo en un área sin corrientes de aire.
- Limpieza de las placas. Muchas placas están contaminadas con grasa o agentes plastificantes o adhesivos. Para el trabajo a pequeña escala, éstas deben limpiarse corriendo primero una mezcla de cloroformo y metanol y después dejar secar completamente antes de aplicar la muestra.
- Pureza de los disolventes. ⁽²⁹⁾

Eluyentes

- Cloroformo
- Acetona
- Etanol
- Ácido fórmico
- Éter de petróleo
- Acetato de etilo
- Tolueno

PROCESO CROMATOGRÁFICO EN CAPA FINA

PLANTAS HEPATOPROTECTORAS CHINAS

1. Radix rehmanniae praeparata:

Parámetros de separación:

Extracto al 20 por ciento con alcohol a 60°.

Placas de silica gel.

- Sistema disolvente:

Tolueno - cloroformo - etanol - agua
(2:5:4:0,3)

- Detección:

Reactivo Dragendorff → Alcaloides

Reactivo FeCl₃ → Grupos fenólicos ⁽³⁵⁾

2. Radix paeoniae alba:

Parámetros de separación:

Extracto al 20 por ciento con alcohol a 60°.

Placas de silica gel.

- Sistema disolvente:

Cloroformo - acetato de etilo - etanol - ácido fórmico
(8:1:3:0,1)

- Detección:

Reactivo Dragendorff → Alcaloides

Reactivo FeCl₃ → Grupos fenólicos ⁽³⁵⁾

3. Radix bupleuri:

Parámetros de separación:

Extracto al 20 por ciento con alcohol a 60°.

Placas de silica gel.

- Sistema disolvente:

Acetato de etilo - etanol - agua

(8:2:1)

- Detección:

Reactivo Dragendorff → Alcaloides

Reactivo FeCl₃ → Grupos fenólicos ⁽³⁵⁾

4. Herba lysimachiae:

Parámetros de separación:

Extracto al 20 por ciento con alcohol a 60°.

Placas de silica gel.

- Sistema disolvente:

Tolueno - acetato de etilo - ácido fórmico

(5:3:0,5)

- Detección:

Reactivo Dragendorff → Alcaloides

Reactivo FeCl₃ → Grupos fenólicos ⁽³⁵⁾

5. Radix curcumae:

Parámetros de separación:

Extracto al 20 por ciento con alcohol a 60°.

Placas de silica gel.

- Sistema disolvente:

Cloroformo - etanol - acetato de etilo

(9,5:0,5:0,1)

- Detección:

Reactivo Dragendorff → Alcaloides

Reactivo FeCl₃ → Grupos fenólicos ⁽³⁵⁾

PLANTAS HEPATOPROTECTORAS PERUANAS

6. Boldo:

Parámetros de separación:

Extracto al 20 por ciento con alcohol a 60°.

Placas de silica gel.

- Sistema disolvente:

Tolueno - acetato de etilo

(93:7)

- Detección:

Reactivo de Dragendorff → Alcaloides

Reactivo FeCl₃ → Grupos fenólicos ⁽³⁴⁾

7. Canchalagua:

Parámetros de separación:

Extracto al 20 por ciento con alcohol a 60°.

Placas de silica gel.

- Sistema disolvente:

Acetato de etilo - etanol

(1:3)

- Detección:

Reactivo de Dragendorff → Alcaloides

Reactivo FeCl_3 → Grupos fenólicos⁽³⁴⁾

8. Carqueja:

Parámetros de separación:

Extracto al 20 por ciento con alcohol a 60°.

Placas de silica gel.

- Sistema disolvente:

Cloroformo - Acetona

(9:1)

- Detección:

Reactivo de Dragendorff → Alcaloides

Reactivo FeCl_3 → Grupos fenólicos⁽³⁴⁾

9. Diente de león:

Parámetros de separación:

Extracto al 20 por ciento con alcohol a 60°.
Placas de silica gel.

- Sistema disolvente:
Acetato de etilo - etanol - agua
(9,6:1,9:1)
- Detección:
Reactivo de Dragendorff → Alcaloides
Reactivo FeCl₃ → Grupos fenólicos⁽³⁴⁾

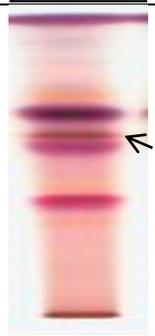
10. Alcachofa:

Parámetros de separación:

Extracto al 20 por ciento con alcohol a 60°.
Placas de silica gel.

- Sistema disolvente:
Acetato de etilo - ácido fórmico - acetona - agua
(3,4:0,4:0,4:0,9)
- Detección:
Reactivo de Dragendorff → Alcaloides
Reactivo FeCl₃ → Grupos fenólicos⁽³⁴⁾

CUADRO 7. *R_f* DE LA CROMATOGRAFÍA EN CAPA FINA DE LAS TINTURAS DE LAS PLANTAS HEPATOPROTECTORAS CHINAS

MANCHAS OBSERVADAS	CALCULOS <i>R_f</i>	COMPUESTOS PROBABLEMENTE IDENTIFICADOS	COLOR	PLACA
RADIX REHMANNIAE PRAEPARATA 1 2	T1 , <i>R_f</i> = 0.45 T2 , <i>R_f</i> = 0.30	Derivados terpénicos Glucosa	Marrón-Rojo Pardo oscuro	
RADIX PAEONIAE ALBA 1	<i>R_f</i> = 0.35	Taninos	Grises	
RADIX BUPLEURI 1	<i>R_f</i> = 0.45	Derivados terpénicos	Marrón-Violeta	
HERBA LYSIMACHIAE 1	<i>R_f</i> = 0.50	Flavonoides	Verde azulado	
RADIX CURCUMAE 1	<i>R_f</i> = 0.67	Curcumina	Amarillo-Verde	

FUENTE: Chromatographic fingerprint analysis of herbal medicines (35)

CUADRO 8. R_f DE LA CROMATOGRAFÍA EN CAPA FINA DE LAS TINTURAS DE LAS PLANTAS HEPATOPROTECTORAS PERUANAS

MANCHAS OBSERVADAS	CALCULOS R _f	COMPUESTOS PROBABLEMENTE IDENTIFICADOS	COLOR	PLACA
BOLDO 1	R_f = 0.30	Alcaloides	Café	
CANCHALAGUA 1	R_f = 0.98	Derivados terpénicos	Verde oscuro	
CARQUEJA 1 2	T1 , R_f = 0.90 T2 , R_f = 0.60	Derivados terpénicos Flavonoides	Amarillo claro Amarillo oscuro	
DIENTE DE LEÓN 1	R_f = 0.55	Glicósidos amargos	Violeta oscuro	
ALCACHOFA 1 2	T1 , R_f = 0.64 T2 , R_f = 0.57	Glicósidos amargos Flavonoides	Fluorescente Fluorescente	

CUADRO 9. SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS DE LAS PLANTAS HEPATOPROTECTORAS CHINAS Y PERUANAS ADECUADAS A SUS METABOLITOS SECUNDARIOS

PERUANAS CHINAS	FOLIORUM PEUMUS "BOLDO" (Monimiaceae)		HERBA SCHKUHRIA "CANCHALAGUA" (Asteraceae)		HERBA BACCHARIS "CARQUEJA" (Asteraceae)		HERBA TARAXACUM "DIENTE DE LEÓN" (Asteraceae)		FOLIORUM CYNARA "ALCACHOFA" (Asteraceae)	
	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS
RADIX REHMANNIAE PRAEPARATA (Scrophulariaceae)	-Derivados terpénicos (cadenas cíclicas) y flavonoides.	-Glicósidos y carbohidratos. -Alcaloides, taninos.	-Glicósidos amargos, derivados terpénicos (cadenas cíclicas) y flavonoides.	-Carbohidratos. -Alcaloides, taninos, saponinas, antraquinonas y cumarinas.	-Glicósidos amargos, derivados terpénicos (cadenas cíclicas) y flavonoides.	-Carbohidratos. -Alcaloides y cumarinas.	-Glicósidos amargos, derivados terpénicos (cadenas cíclicas), flavonoides y carbohidratos.	-Alcaloides y saponinas.	-Glicósidos amargos, derivados terpénicos (cadenas cíclicas), flavonoides y carbohidratos.	-Alcaloides, taninos, saponinas y antraquinonas.
RADIX PAEONIAE ALBA (Paeoniaceae)	-Derivados terpénicos (cadenas cíclicas) y taninos.	-Polisacáridos. -Alcaloides y flavonoides.	-Glicósidos amargos, derivados terpénicos (cadenas cíclicas) y taninos.	-Polisacáridos. -Flavonoides, alcaloides, saponinas, antraquinonas y cumarinas.	-Glicósidos amargos y derivados terpénicos (cadenas cíclicas).	-Taninos y polisacáridos. -Flavonoides, alcaloides y cumarinas.	-Glicósidos amargos, derivados terpénicos (cadenas cíclicas) y carbohidratos.	-Taninos. -Alcaloides, flavonoides y saponinas.	-Glicósidos amargos, derivados terpénicos (cadenas cíclicas), taninos y carbohidratos.	-Alcaloides, flavonoides, saponinas y antraquinonas.
RADIX BUPLEURI (Apiaceae)	-Derivados terpénicos (cadenas cíclicas).	-Carbohidratos. -Alcaloides, flavonoides y taninos.	-Derivados terpénicos (cadenas cíclicas) y saponinas.	-Carbohidratos. -Glicósidos amargos, flavonoides, alcaloides, taninos, antraquinonas y cumarinas.	-Derivados terpénicos (cadenas cíclicas).	-Carbohidratos. -Flavonoides, alcaloides, Glicósidos amargos y cumarinas.	-Derivados terpénicos (cadenas cíclicas), saponinas y carbohidratos.	-Glicósidos amargos, alcaloides y flavonoides.	-Derivados terpénicos (cadenas cíclicas), saponinas y carbohidratos.	-Glicósidos amargos, alcaloides, flavonoides, taninos y antraquinonas.

<p>HERBA LYSIMACHIAE (Primulaceae)</p>	<p>-Derivados terpénicos (cadenas cíclicas), flavonoides, alcaloides y taninos.</p>	<p>-</p>	<p>-Derivados terpénicos (cadenas cíclicas), flavonoides, saponinas, alcaloides y taninos.</p>	<p>-Glicósidos amargos, antraquinonas y cumarinas.</p>	<p>-Derivados terpénicos (cadenas cíclicas), flavonoides y alcaloides.</p>	<p>-Taninos. -Glicósidos amargos y cumarinas.</p>	<p>-Derivados terpénicos (cadenas cíclicas), flavonoides, alcaloides y saponinas.</p>	<p>-Taninos. -Glicósidos amargos y carbohidratos.</p>	<p>-Derivados terpénicos (cadenas cíclicas), flavonoides, saponinas, alcaloides y taninos.</p>	<p>-Glicósidos amargos, carbohidratos y antraquinonas.</p>
<p>RADIX CURCUMAE (Zingiberaceae)</p>	<p>-Derivados terpénicos (cadenas cíclicas), flavonoides y alcaloides.</p>	<p>-Glicósidos amargos, curcuminoides (curcumina), antraquinonas y carbohidratos. -Taninos.</p>	<p>-Glicósidos amargos, derivados terpénicos (cadenas cíclicas), flavonoides, alcaloides, antraquinonas y cumarina.</p>	<p>-Carbohidratos. -Taninos, saponinas.</p>	<p>-Glicósidos amargos, derivados terpénicos (cadenas cíclicas), flavonoides, alcaloides y cumarinas.</p>	<p>-Antraquinonas y carbohidratos.</p>	<p>-Glicósidos amargos, derivados terpénicos (cadenas cíclicas), flavonoides, alcaloides y carbohidratos.</p>	<p>-Curcuminoides (curcumina) y antraquinonas. -Saponinas.</p>	<p>-Glicósidos amargos, derivados terpénicos (cadenas cíclicas), alcaloides, flavonoides, carbohidratos y antraquinonas.</p>	<p>-Curcuminoides (curcumina). -Taninos y saponinas.</p>

CUADRO 10. SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS DE LAS PLANTAS HEPATOPROTECTORAS CHINAS Y PERUANAS ADECUADAS A SUS TIPOLOGÍAS

PERUANAS CHINAS	FOLIORUM PEUMUS "BOLDO" (Monimiaceae)		HERBA SCHKUHRIA "CANCHALAGUA" (Asteraceae)		HERBA BACCHARIS "CARQUEJA" (Asteraceae)		HERBA TARAXACUM "DIENTE DE LEÓN" (Asteraceae)		FOLIORUM CYNARA "ALCACHOFA" (Asteraceae)	
	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS
RADIX REHMANNIAE PRAEPARATA (Scrophulariaceae)	Dulce	-Ligeramente tibia (sustancia que tonifica la sangre). -Cálida y ligeramente acidófilo.	Ligeramente tibia	-Dulce (sustancia que tonifica la sangre). -Amarga.	Ligeramente tibia	-Dulce (sustancia que tonifica la sangre). -Amarga y seca.	No	-Dulce y ligeramente tibia (sustancia que tonifica la sangre). -Amarga y ligeramente fría.	Ligeramente tibia	-Dulce (sustancia que tonifica la sangre). -Amarga.
RADIX PAEONIAE ALBA (Paeoniaceae)	No	-Amarga, picante y ligeramente fría (sustancia que tonifica la sangre). -Dulce, cálida y ligeramente acidófilo.	Amarga	-Picante y ligeramente fría (sustancia que tonifica la sangre). -Ligeramente tibia.	Amarga	-Picante y ligeramente fría (sustancia que tonifica la sangre). -Seca y ligeramente tibia.	Amarga y ligeramente fría	-Picante (sustancia que tonifica la sangre).	Amarga	-Picante y ligeramente fría (sustancia que tonifica la sangre). -Ligeramente tibia.
RADIX BUPLEURI (Apiaceae)	No	-Amarga, picante y ligeramente fría (sustancia picante-fresca que disipa el síndrome exterior). -Dulce, cálida y ligeramente acidófilo.	Amarga	-Picante y ligeramente fría (sustancia picante-fresca que disipa el síndrome exterior). -Ligeramente tibia.	Amarga	-Picante y ligeramente fría (sustancia picante-fresca que disipa el síndrome exterior). -Seca y ligeramente tibia.	Amarga y ligeramente fría	-Picante (sustancia picante-fresca que disipa el síndrome exterior).	Amarga	-Picante y ligeramente fría (sustancia picante-fresca que disipa el síndrome exterior). -Ligeramente tibia.

<p align="center">HERBA LYSIMACHIAE (Primulaceae)</p>	<p align="center">Dulce</p>	<p>-Insípida y neutra (sustancia que favorece la micción y absorben la humedad). -Cálida y ligeramente acidófilo.</p>	<p align="center">No</p>	<p>-Dulce o insípida y neutra (sustancia que favorece la micción y absorben la humedad). -Amarga y ligeramente tibia.</p>	<p align="center">No</p>	<p>-Dulce o insípida y neutra (sustancia que favorece la micción y absorben la humedad). -Amarga, seca y ligeramente tibia.</p>	<p align="center">No</p>	<p>-Dulce o insípida y neutra (sustancia que favorece la micción y absorben la humedad). -Amarga y ligeramente fría.</p>	<p align="center">No</p>	<p>-Dulce o insípida y neutra (sustancia que favorece la micción y absorben la humedad). -Amarga y ligeramente tibia.</p>
<p align="center">RADIX CURCUMAE (Zingiberaceae)</p>	<p align="center">No</p>	<p>-Picante, amarga y ligeramente fría (sustancia que fortalece la sangre y resuelve la estasis sanguínea). -Dulce, cálida y ligeramente acidófilo.</p>	<p align="center">Amarga</p>	<p>-Picante y ligeramente fría (sustancia que fortalece la sangre y resuelve la estasis sanguínea). -Ligeramente tibia.</p>	<p align="center">Amarga</p>	<p>-Picante y ligeramente fría (sustancia que fortalece la sangre y resuelve la estasis sanguínea). -Seca y ligeramente tibia.</p>	<p align="center">Amarga y ligeramente fría</p>	<p>-Picante (sustancia que fortalece la sangre y resuelve la estasis sanguínea).</p>	<p align="center">Amarga</p>	<p>-Picante y ligeramente fría (sustancia que fortalece la sangre y resuelve la estasis sanguínea). -Ligeramente tibia.</p>

4.2. Prueba de hipótesis.

1. Sí existen diferencias relevantes entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano las cuales se pueden observar en los cuadros nueve y diez.
2. Sí existen semejanzas relevantes entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano las cuales se pueden observar en los cuadros nueve y diez.
3. Sí existen diversos metabolitos secundarios que se les atribuye el efecto hepatoprotector de las plantas de origen chino y peruano las cuales se pueden observar en los cuadros cinco y seis.
4. Sí existen diversas actividades hepatoprotectoras de acuerdo a su tipología propia de cada planta de origen chino y peruano que se pueden observar en el cuadro diez.

4.3. Discusión de resultados.

1. Los resultados de esta investigación comprueban las hipótesis propuestas. Se afirma que las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano presentan diferencias y semejanzas demostrando así que los resultados ratifican las descritas por otros investigadores de manera confiable.
2. En el tamizaje fitoquímico de las hojas de alcachofa se encontró alcaloides, flavonoides, derivados terpénicos (cadenas cíclicas) y saponinas que corroboran lo propuesto en la tesis de Cerna y Rodríguez. ⁽³⁾
3. Se determinó también en el tamizaje fitoquímico de las hojas de alcachofa la presencia de antraquinonas, taninos y carbohidratos; lo cual contrasta con lo propuesto en la tesis de Cerna y Rodríguez, debido a ello sería idóneo realizar nuevas investigaciones de este tipo para ratificar los resultados obtenidos. ⁽³⁾

4. En el tamizaje fitoquímico de las hojas de boldo se encontró alcaloides, flavonoides y derivados terpénicos (cadenas cíclicas) que corroboran lo propuesto en la tesis de Dorys Veloz. ⁽⁵⁾
5. Se determinó también en el tamizaje fitoquímico de las hojas de boldo la presencia de taninos la cual contrasta con lo propuesto en la tesis de Dorys Veloz, debido a ello sería idóneo realizar nuevas investigaciones de este tipo para ratificar los resultados obtenidos. ⁽⁵⁾
6. En el tamizaje fitoquímico del diente de león se encontró alcaloides, flavonoides y glicósidos amargos que corroboran lo propuesto en la tesis de Mercedes de Jesús Asqui. ⁽⁶⁾
7. Así mismo en el tamizaje fitoquímico del diente de león se hallaron saponinas, derivados terpénicos (cadenas cíclicas) y carbohidratos; lo cual contrasta con conclusiones de la tesis de Mercedes de Jesús Asqui, debido a ello sería idóneo realizar nuevas investigaciones de este tipo para ratificar los resultados obtenidos. ⁽⁶⁾
8. En el tamizaje fitoquímico de las hojas de alcachofa se encontró alcaloides, flavonoides y derivados terpénicos (cadenas cíclicas) que corroboran con lo propuesto en la tesis de Diana Osorio. ⁽⁷⁾
9. Así mismo en el tamizaje fitoquímico de las hojas de alcachofa se hallaron taninos, saponinas, antraquinonas y carbohidratos; lo cual contrasta con lo propuesto en la tesis de Diana Osorio, debido a ello sería idóneo realizar nuevas investigaciones de este tipo para ratificar los resultados obtenidos. ⁽⁷⁾

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

1. Se obtuvieron diferencias en las concentraciones de sus metabolitos secundarios de las plantas hepatoprotectoras chinas y peruanas verificando la existencia de 5 por ciento carbohidratos más en las plantas chinas y 7 por ciento alcaloides, 5 por ciento flavonoides, 3 por ciento taninos, 2 por ciento cumarinas, 3 por ciento saponinas y 2 por ciento antraquinonas más en las plantas peruanas también se encontraron diferencias con respecto a la tipología de plantas hepatoprotectoras chinas y peruanas verificando la existencia de 23 por ciento picante, 6 por ciento dulce, 8 por ciento neutra y 15 por ciento fría más en las plantas chinas y 11 por ciento amarga, 8 por ciento acidófilo, 17 por ciento tibia, 8 por ciento cálida y 8 por ciento seca más en las plantas peruanas.
2. Se obtuvieron semejanzas en las concentraciones de sus metabolitos secundarios de las plantas hepatoprotectoras chinas y peruanas verificando la existencia de al menos 12 por ciento de derivados terpénicos (cadenas cíclicas), 10 por ciento flavonoides, 9 por ciento alcaloides, 8 por ciento carbohidratos, 6 por ciento taninos, 6 por ciento saponinas, 4 por ciento cumarinas y 4 por ciento antraquinonas aproximadamente y también se encontraron semejanzas con respecto a la tipología de plantas hepatoprotectoras chinas y peruanas verificando la existencia de al menos 28 por ciento amarga, 16 por ciento tibia, 16 por ciento fría y 12 por ciento dulce aproximadamente.

3. Los tipos de metabolitos secundarios identificados mediante el tamizaje fitoquímico y la cromatografía en capa fina de cada una de las plantas fueron derivados terpénicos (cadenas cíclicas), flavonoides y glicósidos amargos que tienen relevante importancia, ya que a estos metabolitos secundarios se les atribuye el efecto hepatoprotector de las plantas en estudio.

4. Se deduce que el 96 por ciento no son cálidas justamente se corrobora lo que dicen los antiguos incas que las plantas cálidas dañan el hígado.

5.2. Recomendaciones.

1. Se recomienda a futuros estudiantes realizar nuevas investigaciones para ratificar o contrastar los resultados obtenidos que evidencian diferencias en sus metabolitos secundarios y las tipologías entre las plantas hepatoprotectoras chinas y peruanas.
2. A partir de las semejanzas obtenidas en la investigación se recomienda elaborar una forma farmacéutica a base de las plantas chinas y peruanas para potenciar la acción hepatoprotectora.
3. Realizar más investigaciones para determinar los metabolitos secundarios y obtener con precisión los principios activos que producen el efecto hepatoprotector de las plantas chinas y peruanas.
4. Debido a la complejidad filosófica de la fitoterapia china que utiliza una tipología sui géneris para cada una de sus especies vegetales se ha dificultado el poder interpretarlo y relacionarlo con la tipología utilizada en la fitoterapia peruana por lo que recomiendo profundizar el estudio de la tipología china.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Whu D. Actividad energética y hepatoprotectora de las hojas de *Baccharis lanceolata* (chilca). (Tesis para optar al grado académico de Doctor en Farmacia y Bioquímica). UNMSM, Lima, Perú. 2014.
2. Olivares J. Efecto protector del extracto acuoso de las hojas de *Peumus boldus* (boldo) en la toxicidad hepática inducida por rifampicina en ratas *Holtzman* hembra. (Tesis para optar al título profesional de Médico Cirujano). UNMSM, Lima, Perú. 2015.
3. Cerna J., Rodríguez R. Características farmacognósticas y cuantificación de flavonoides totales del extracto fluido de hojas de *Cynara scolymus* var. Imperial star proveniente del sector Tanguche, Provincia Virú, región La Libertad. (Tesis para optar al título profesional de Farmacia y Bioquímica). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. 2013.
4. León I., Gerónimo X., Ramos G., Flores A. Separación y purificación de constituyentes químicos de *Schkuhria pinnata*. Artículo de la Cátedra de Farmacognosia y Medicina Tradicional. FF y B. UNMSM, Lima, Perú. 2015.
5. Veloz D. Determinación de la actividad hepatoprotectora de boldo (*Peumus boldus*) en ratas (*Rattus norvegicus*) con intoxicación hepática inducida por paracetamol. (Tesis para optar al título de Bioquímica Farmacéutica). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2013.
6. Asqui M. Actividad hepatoprotectora del extracto de diente de león (*Taraxacum officinale*) en ratas (*Rattus norvegicus*) con hepatotoxicidad inducida por tetracloruro de carbono. (Tesis para optar al título de Bioquímica Farmacéutica). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2012.
7. Osorio D. Efecto hepatoprotector del extracto de las hojas de alcachofa (*Cynara scolymus*) en ratas (*Rattus norvegicus*) con hepatotoxicidad

inducida por tetracloruro de carbono. (Tesis para optar al título de Bioquímica Farmacéutica). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2012.

8. Lau T.W., Lam F.F.Y., Lau K.M., Chan Y.W., Lee K.M., Sahota D.S., Ho Y.Y., Fung K.P., Leung P.C., Lau C.B.S. Investigación farmacológica sobre los efectos de cicatrización en heridas con Radix Rehmanniae en un modelo animal de úlcera de pie diabético. *Journal of Ethnopharmacology* 2009; 155–162. [Internet] Disponible en : www.elsevier.com/locate/jethpharm [Consultado 16 Setiembre 2016].
9. Wang X., Jiao W., Liao X., Peng S., Ding L. Monoterpeno glicósidos de las raíces de *Paeonia lactiflora*. *Chinese Chemical Letters* 2006; Vol. 17, No. 7: pp 916-918. [Internet] Disponible en: <http://www.imm.ac.cn/journal/ccl.html> [Consultado 23 setiembre 2016].
10. Chinese Medical Herbology and Pharmacology by John Chen & Tina Chen. Art of Medicine Press 2004; Chapter 1 – Section 2 Wind-Heat Releasing Herbs. [Internet] Disponible en: www.AOMpress.com [Consultado 30 Setiembre 2016].
11. Zheng W., Xu X., Zhao K., Chen L. *Lysimachia christinae* (Zixin): A New Groundcover Plant. *HORTSCIENCE* 2009; 44(2):474–475. [Internet]. Disponible en: http://download.bioon.com.cn/upload/month_0911/20091103_b068d10bb8690ebf8ffeS2LIVnmjsBgu.attach.pdf [Consultado 14 Octubre 2016].
12. Saiz de Cos P. Curcuma I (*Curcuma longa* L.). *Reduca (Biología)*. Serie Botánica 2014; 7 (2): 84-99. ISSN:1989-3620. [Internet] Disponible en: <http://eprints.ucm.es/27836/1/Cpor cientoC3por ciento9ARCUMApor ciento20por ciento20Paulapor ciento20Saiz.pdf> [Consultado 21 Octubre 2016].

13. Ramírez F. Efecto gastroprotector, diurético y sobre la motilidad intestinal del extracto etanólico de *Schkuhria pinnata* (Lamarck) Kuntze (Canchalagua) en ratas albinas. (Tesis para optar el grado de Magíster en Farmacología con Mención en Farmacología Experimental). UNMSM, Lima, Perú. 2010.
14. Preprinted from Herbal Secrets of the Rainforest, 2nd edition, by Leslie Taylor. Published and copyrighted by Sage Press, Inc 2002. [Internet] Disponible en: <http://www.rain-tree.com/reports/carqueja-techreport.pdf> [Consultado 28 Octubre 2016].
15. Cruzado M., Pastor A., Castro N., Cedrón J. Determinación de compuestos fenólicos y actividad antioxidante de extractos de alcachofa (*Cynara scolymus* L.). Revista de la Sociedad Química del Perú 2013; versión impresa ISSN 1810-634X Rev. Soc. Quím.
16. Chávez N. La Materia Médica en el Incanato. Editorial Mejía Baca 1977. Lima.
17. Sharapin N., Rocha L., Pinzón. CYTED Organization, and Convenio Andrés Bello Organization. Fundamentos de tecnología de productos fitoterapéuticos. Programa Iberoamericano de Ciencias y Tecnología para el Desarrollo: Subprograma X Química Fina Farmacéutica, 2000. Pág. 198.
18. Llopis C., Benito R. La Fitoterapia China. Natura Medicatrix 1994; N°34. [Internet]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4983156.pdf> [Consultado 18 Noviembre 2016].
19. Manual de Fitoterapia. EsSalud / OPS 2001. [Internet] Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/manualesMEC/fitoterapia/fitoterapia.htm> [Consultado 25 Noviembre 2016].

- 20.** Ruiz-Reyes E., Suárez M. Lactonas sesquiterpénicas. Diversidad estructural y sus actividades biológicas. Revista CENIC. Ciencias Biológicas; vol. 46, núm. 1: pp. 9-24. Ciudad de La Habana. Cuba. 2014.
- 21.** Gutiérrez A., Estévez A. Relevancia de los productos naturales en el descubrimiento de nuevos fármacos en el S.XXI. Rev.R.Acad.Cienc.Exact.Fis.Nat. 2009; Vol. 103, No. 2: pp 409-419. X Programa de Promoción de la Cultura Científica y Tecnológica. España. [Internet]
Disponible en: <http://www.rac.es/ficheros/doc/00899.pdf>
[Consultado 9 Diciembre 2016].
- 22.** OMS: Organismo Mundial de la Salud 2017. [Internet] Disponible en: http://www.who.int/topics/traditional_medicine/definitions/es/
[Consultado 9 Enero 2017].
- 23.** Kuklinski C. Farmacognosia. Estudio de las Drogas y Sustancias Medicamentosas. Ediciones Omega. Barcelona. 2000.
- 24.** Plantas para curar 2017. [Internet] Disponible en: <http://www.plantasparacurar.com/3-plantas-hepatoprotectoras/>
[Consultado 12 Enero 2017].
- 25.** Wikipedia 2017. [Internet] Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Planta_medicinal
[Consultado 18 Enero 2017].
- 26.** Wikipedia 2017. [Internet] Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Fitoterapia> [Consultado 20 Enero 2017].
- 27.** Wikipedia 2017. [Internet] Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Taxonomía> [Consultado 25 Enero 2017].

- 28.** Wikipedia 2017. [Internet] Disponible en:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Quimiotaxonomía>
[Consultado 30 Enero 2017].
- 29.** Abbott D. Y., Andrews R. S. Introducción a la cromatografía. Editorial Alhambra. Madrid, España. 1970.
- 30.** Junying G. Materia Medica China. Ediciones en lenguas extranjeras 1999. ISBN 7-119-02277-6.
- 31.** Ávila H. Introducción a la Metodología de la Investigación. Ediciones Eumed.Net. CD. Cuauhtémoc, Chihuahua. México. 2006.
- 32.** Hernández R., Fernández C., Baptista P. Metodología de la Investigación. Quinta Edición. Editorial McGraw-Hill. México. 2010.
- 33.** Metodología de la Investigación 2017. [Internet] Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos98/de-metodologia-de-la-investigacion/de-metodologia-de-la-investigacion.shtml>
[Consultado 8 Febrero 2017].
- 34.** Lock de Ugaz O. Investigación Fitoquímica: Métodos en el Estudio de los Productos Naturales. Fondo Editorial de la Universidad Católica del Perú. Lima. 1994.
- 35.** Wagner H., Bauer R., Melchart D., Xiao P., Staudinger A. Chromatographic fingerprint analysis of herbal medicines. Editorial SpringerWienNewYork. Vol. I, II, III. 2011.
- 36.** Universidad Nacional Autónoma de México. Técnicas cromatográficas. 2007. [Internet] Disponible en:
http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/M.Cromatograficos_6700.pdf
[Consultado 16 Febrero 2017].

- 37.** Inkaplus [Internet] Disponible en:
<http://www.inkaplus.com/media/web/pdf/Canchalagua.pdf>
[Consultado 24 Febrero 2017].
- 38.** Stervinou: Pepinieres depuis 1944 [Internet] Disponible en:
http://www.stervinou.fr/fr/t15a819_baccharis-genistelloides.html
[Consultado 4 Marzo 2017].
- 39.** Ecoplexity: Teaching ecological complexity [Internet] Disponible en:
<http://www.ecoplexity.org/?q=node/941> [Consultado 10 Marzo 2017].
- 40.** UNAM: Facultad de Química. Química Orgánica [Internet] Disponible en:
http://organica1.org/1311/1311_6.pdf [Consultado 14 Marzo 2017].
- 41.** Zhang, Li. et al chino tradicional de Drogas Farmacología Investigación y Clínica, 2008; 19 (5): 363-366.
- 42.** Ding Y. Et al. Chínese Journal de nuevos fármacos. 2010; 19 (2): pp.133-138.
- 43.** Tejedor N. La medicina herbal China en el contexto de la salud pública Europea. Madrid. España. 2012.
- 44.** Herbal Pharmacology in the People's Republic of China. National Academy of sciences, Washington, D.C 1975.
- 45.** Ody P. Los Secretos de la Fitoterapia China. TASCHEN GmbH Hohenzollernring 53, D-50672 Koln. 2004.
- 46.** Brack A. Diccionario enciclopédico de plantas utiles en el Perú. 1999. Cuzco: CBC.

- 47.** Valdizán H, Maldonado A. La Medicina Popular Peruana (Contribución al Folklore Médico del Perú). Tomo II. Imprenta Torres Aguirre. Lima. 1922.
- 48.** Chen J. K., Chen T. T. Chinese medical Herbology and Pharmacology. Art of Medicine Press, Inc. City of Industry, CA USA 2004. ISBN: 0-9740635-0-9.
- 49.** Flores R. Atlas de las plantas medicinales y curativas. Ediciones Cultural S.A. Madrid. España. 1997.
- 50.** EsSalud: Formulario nacional de recursos naturales. Lima. Perú. 2002.
- 51.** Bruneton J. Fitoquímica y farmacognosia. Editorial Acribia. Zaragoza. España. 2001.
- 52.** Domínguez, X. Métodos de Investigación de Fitoquímica. 1ra Edición. Editorial Limusa, pp 81-90, 211-216. México. 2004.

ANEXOS

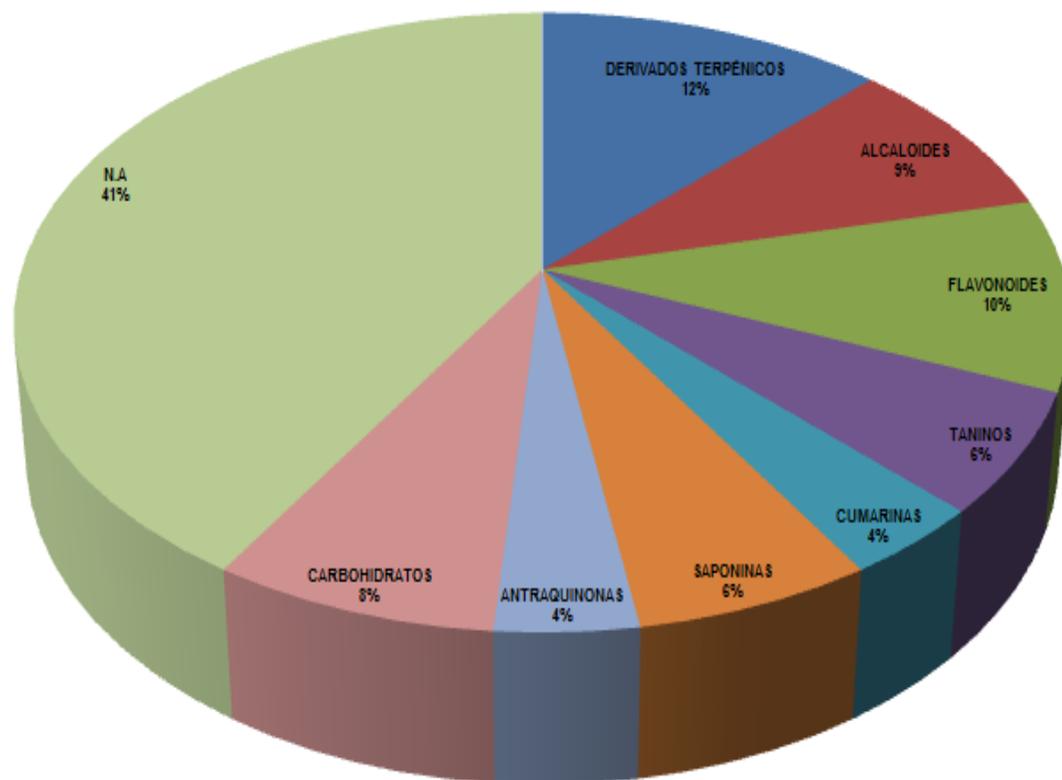
TÍTULO: “ESTUDIO COMPARATIVO DE PLANTAS HEPATOPROTECTORAS DE ORIGEN CHINO Y PERUANO”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>GENERAL:</p> <p>1.- ¿Cuáles son las diferencias y semejanzas entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano?</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>1.- ¿Cuáles son las diferencias entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano?</p> <p>2.- ¿Cuáles son las semejanzas entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano?</p> <p>3.- ¿Cuáles son los metabolitos secundarios que se les atribuye el efecto hepatoprotector?</p> <p>4.- ¿Cuál es la actividad hepatoprotectora de acuerdo a su tipología china y peruana?</p>	<p>GENERAL:</p> <p>1.- Establecer las diferencias y semejanzas entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>1.- Evaluar las diferencias entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano.</p> <p>2.- Evaluar las semejanzas entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano.</p> <p>3.- Determinar a qué metabolitos secundarios se les atribuye el efecto hepatoprotector.</p> <p>4.- Evaluar la actividad hepatoprotectora de acuerdo a su tipología china y peruana.</p>	<p>GENERAL:</p> <p>1.- Existen diferencias y semejanzas entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>1.- Existen diferencias entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano.</p> <p>2.- Existen semejanzas entre las plantas hepatoprotectoras de origen chino y peruano.</p> <p>3.- Existen diversos metabolitos secundarios que se les atribuye el efecto hepatoprotector.</p> <p>4.- Existen diversas actividades hepatoprotectoras de acuerdo a su tipología china y peruana.</p>	<p>VI:</p> <p>-Plantas hepatoprotectoras de origen chino.</p> <p>-Plantas hepatoprotectoras de origen peruano.</p> <p>VD:</p> <p>Componentes fitoquímicos y selección natural de la planta.</p> <p>UA:</p> <p>-Plantas hepatoprotectoras de origen chino.</p> <p>-Plantas hepatoprotectoras de origen peruano.</p> <p>- Componentes fitoquímicos y selección natural de la planta.</p>	<p>VI:</p> <p>-Experiencia.</p> <p>-Conocimiento</p> <p>-Procedencia</p> <p>VD:</p> <p>-Análisis organoléptico.</p> <p>-Metabolitos secundarios.</p> <p>-Selección natural china.</p> <p>-Selección natural peruana.</p>	<p>VI:</p> <p>-Médicos naturistas</p> <p>-Por tradición</p> <p>-Por formación académica</p> <p>-Lugar de venta</p> <p>-Importadora</p> <p>VD:</p> <p>-Determinación: color, sabor, olor, etc.</p> <p>-Determinación de grupos funcionales.</p> <p>-Tipología china.</p> <p>-Tipología peruana.</p>	<p>DISEÑO:</p> <p>Mixto</p> <p>TIPO:</p> <p>Descriptivo</p> <p>Básica</p> <p>Transversal</p> <p>Cuasiexperimental</p> <p>NIVEL:</p> <p>Descriptivo</p> <p>POBLACIÓN:</p> <p>Plantas hepatoprotectoras chinas y peruanas</p> <p>MUESTRA:</p> <p>Por conveniencia:</p> <p>5 Plantas chinas y</p> <p>5 Plantas peruanas</p> <p>INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS</p> <p>TÉCNICA:</p> <p>Observacional</p> <p>Entrevistas</p> <p>Análisis documental</p> <p>INSTRUMENTO Y ANÁLISIS DE DATOS:</p> <p>Cromatografía en capa fina (CCF).</p> <p>Tabulaciones</p>

ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO 2: INSTRUMENTO 1

PRESENCIA DE METABOLITOS SECUNDARIOS EN PLANTAS HEPATOPROTECTORAS CHINAS Y PERUANAS

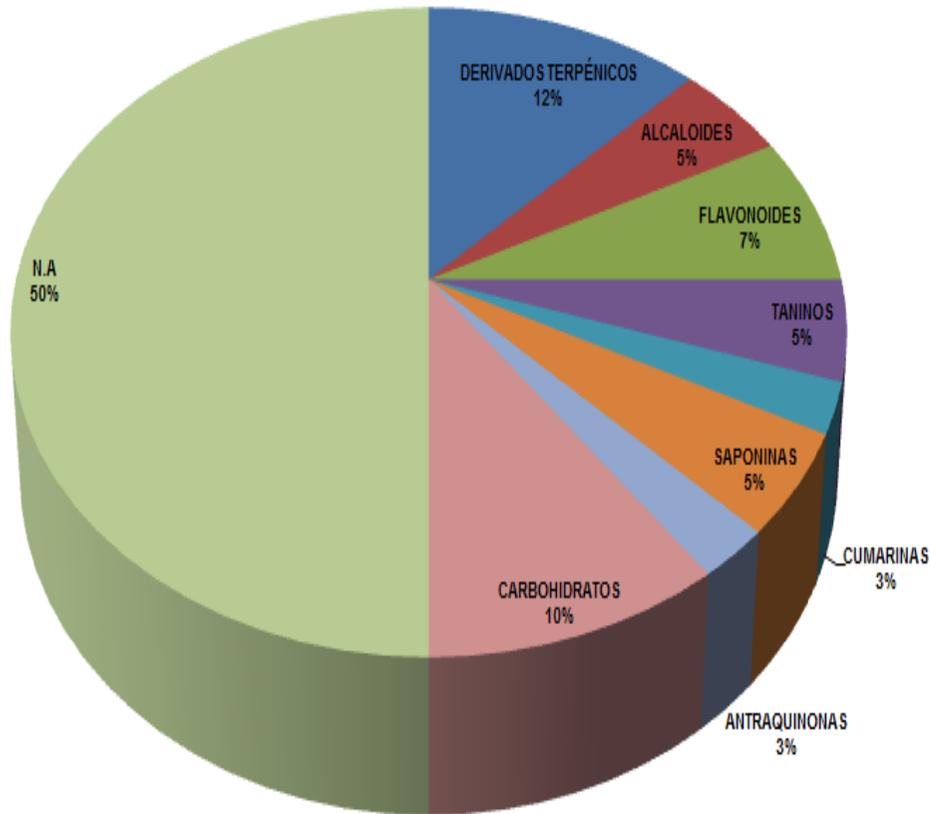


P.A	CANTIDAD	PORCENTAJE
DERIVADOS TERPÉNICOS	10	12.5
ALCALOIDES	7	8.75
FLAVONOIDES	8	10
TANINOS	5	6.25
CUMARINAS	3	3.75
SAPONINAS	5	6.25
ANTRAQUINONAS	3	3.75
CARBOHIDRATOS	6	7.5
N.A	33	41.25
TOTAL	80	100

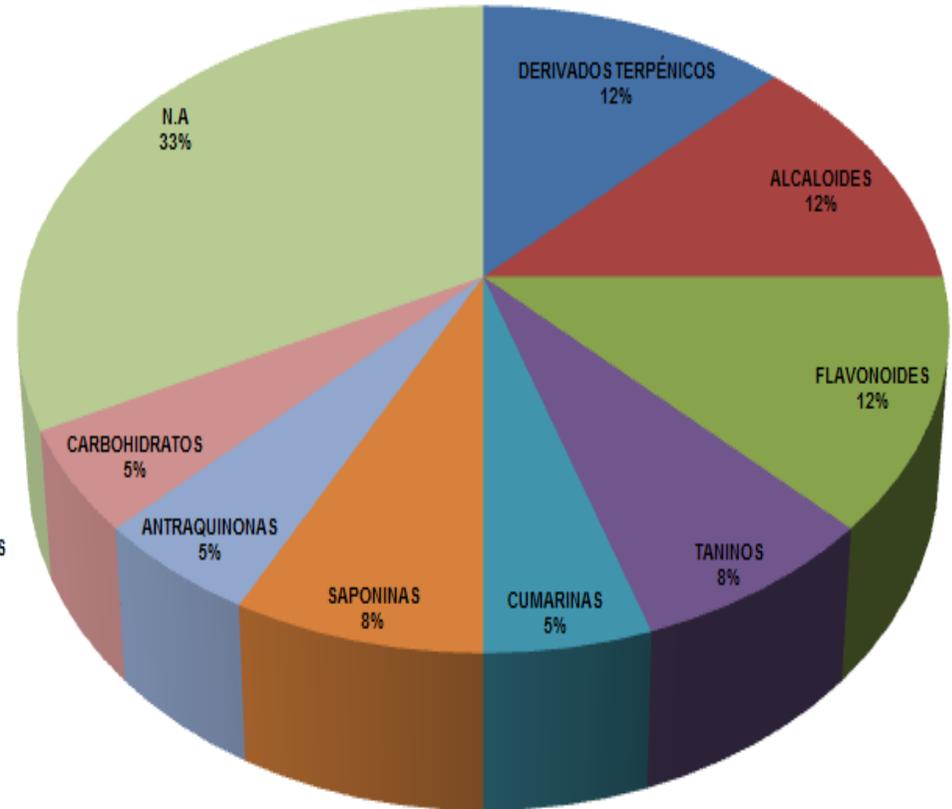
FUENTE: ORIGEN PROPIO

METABOLITOS SECUNDARIOS ENCONTRADAS EN 5 PLANTAS HEPATOPROTECTORAS

CHINAS



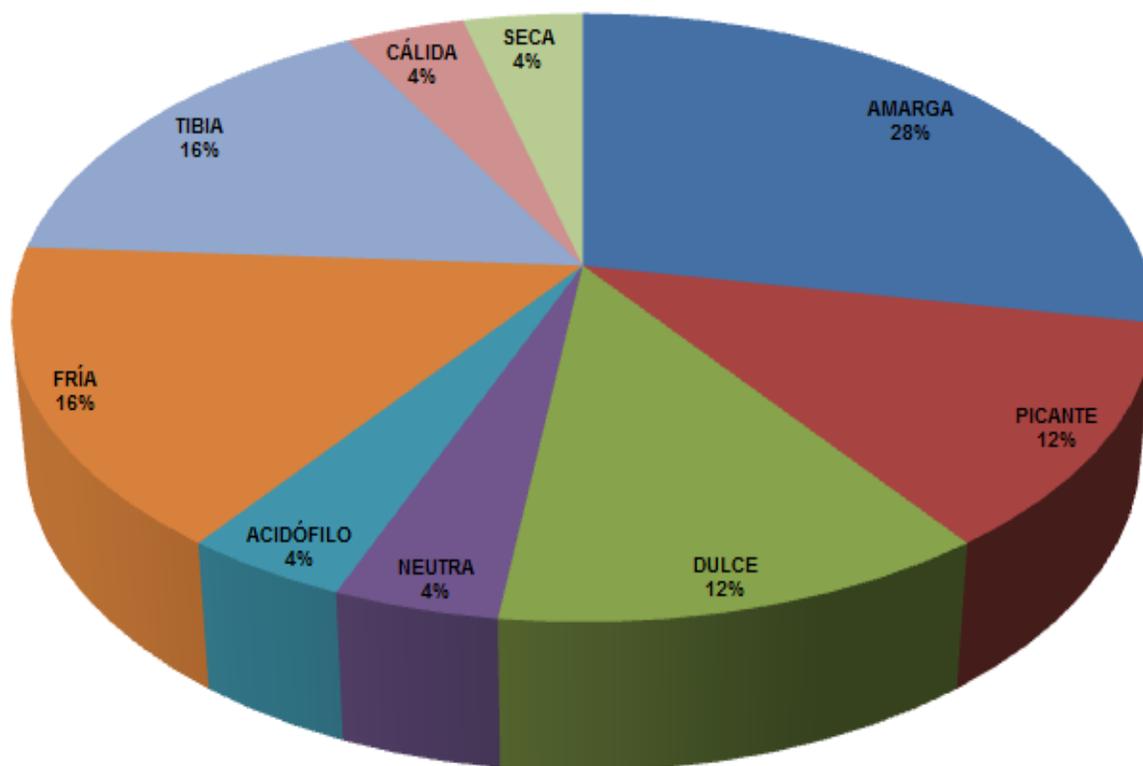
PERUANAS



FUENTE: ORIGEN PROPIO

ANEXO 3. INSTRUMENTO 2

TIPOLOGÍAS NATURALES DE LAS PLANTAS HEPATOPROTECTORAS CHINAS Y PERUANAS



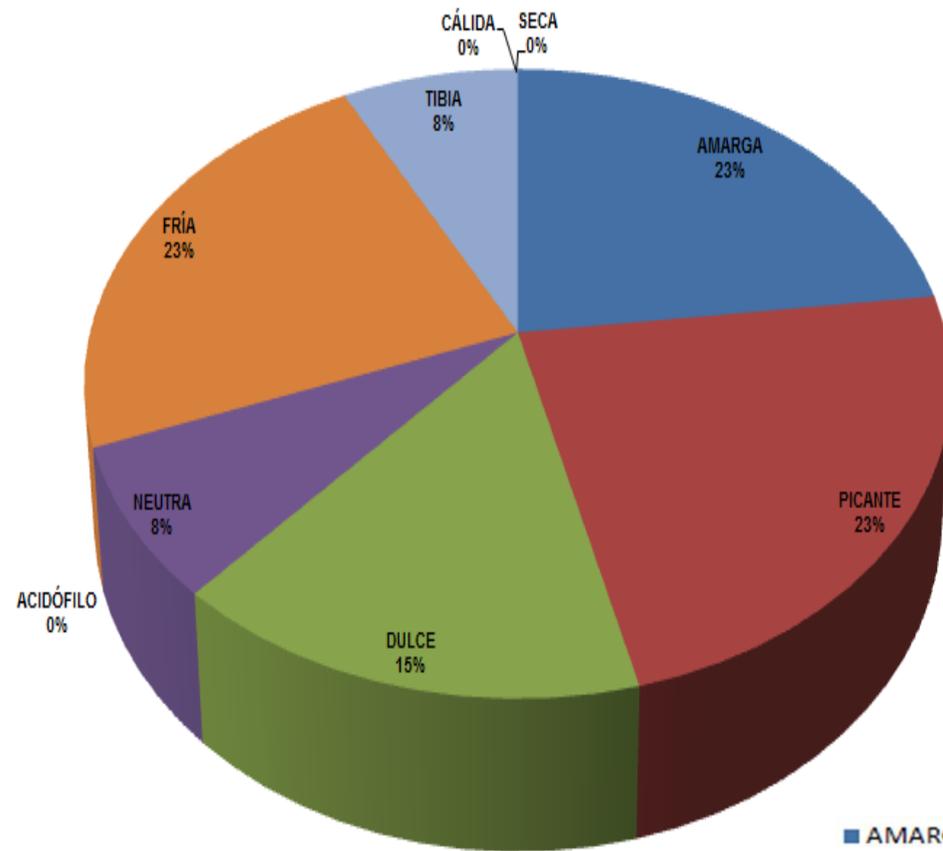
- AMARGA
- FRÍA
- PICANTE
- TIBIA
- DULCE
- CÁLIDA
- NEUTRA
- SECA
- ACIDÓFILO

NATURALEZA	CANTIDAD	PORCENTAJE
AMARGA	7	28
PICANTE	3	12
DULCE	3	12
NEUTRA	1	4
ACIDÓFILO	1	4
FRÍA	4	16
TIBIA	4	16
CÁLIDA	1	4
SECA	1	4
TOTAL	25	100

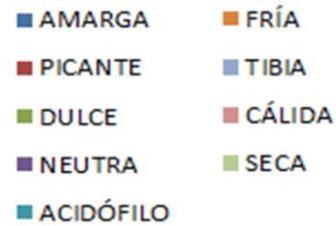
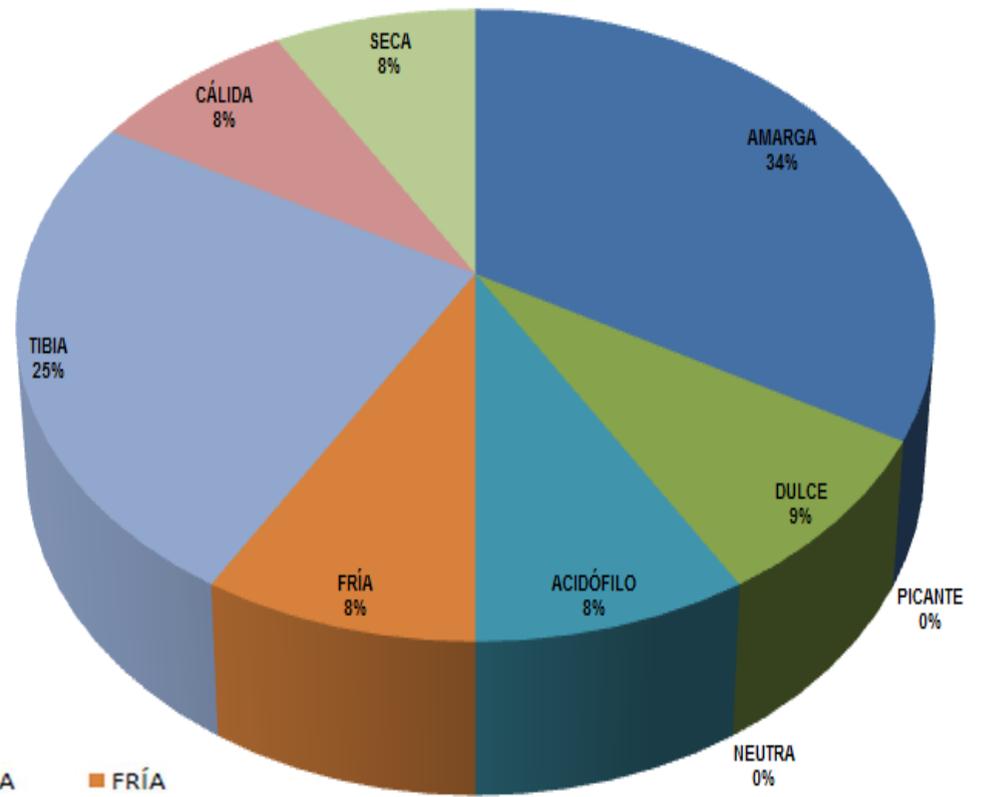
FUENTE: ORIGEN PROPIO

TIPOLOGÍAS NATURALES HALLADAS EN 5 PLANTAS HEPATOPROTECTORAS

CHINAS



PERUANAS



FUENTE: ORIGEN PROPIO



CERTIFICACION BOTANICA

La Doctora Q.F. Nancy A. Chávez Velásquez especializada en fitoterapia y terapia nutricional desde 1975.

Certifica que las muestras botánicas que a continuación citamos, proporcionadas por Landa Rojas Carlos Angel, estudiante de esta universidad han sido identificadas taxonómicamente y de acuerdo al sistema de clasificación de Cronquist 1981⁽¹⁾, las cuales se ubican en las siguientes categorías:

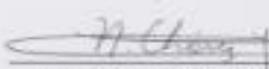
NOMBRE VULGAR	Radix Rehmaniae Praeparata	Radix Paeoniae Alba	Radix Bupleuri	Herba Lysimachiae	Radix Curcumae
REINO	Plantae	Plantae	Plantae	Plantae	Plantae
DIVISION	Magnoliophyta	Magnoliophyta	Magnoliophyta	Magnoliophyta	Magnoliophyta
CLASE	Magnoliopsida	Magnoliopsida	Magnoliopsida	Magnoliopsida	Liliopsida
ORDEN	Lamiales	Saxifragales	Apiales	Ericales	Zingiberales
FAMILIA	Scrophulariaceae	Paeoniaceae	Apiaceae	Primulaceae	Zingiberaceae
GENERO	Rehmannia	Paeonia	Bupleurum	Lysimachia	Curcuma
ESPECIE	<i>Rehmannia glutinosa</i>	<i>Paeonia lactiflora</i>	<i>Bupleurum scorzoneraefolium</i>	<i>Lysimachia christinae</i>	<i>Curcuma longa</i>
	<i>Rehmannia glutinosa</i> (Gaertn.) Libosch	<i>Paeonia lactiflora</i> Palf	<i>Bupleurum scorzoneraefolium</i> Willd	<i>Lysimachia christinae</i> Hance	<i>Curcuma longa</i> L.

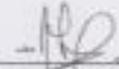
se expide el presente certificado en consenso con los expertos en la tradicional fitoterapia china que laboran en el Perú.

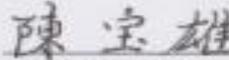
Lima, 22 de Noviembre 2016.

(1) Cronquist, A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia Univ. Press, Nueva York.


SACHA BARRIO HEALEY
MÉDICO CHINO


NANCY CHÁVEZ VELÁSQUEZ
DOCTORA EN FARMACIA


FITOTERAPEUTA CHINO


FITOTERAPEUTA CHINO

ANEXO 4. CERTIFICACIÓN BOTÁNICA DE LAS PLANTAS CHINAS



VI : PLANTAS HEPATOPROTECTORAS DE ORIGEN CHINO

1. ¿Cuánta población médico-naturista confía en el uso de plantas hepatoprotectoras chinas?

- Muchos Pocos Ninguno

2. ¿Cómo Ud. adquirió conocimientos sobre plantas hepatoprotectoras chinas?

- Familiar Vivencia personal Amistad

3. ¿Cómo identifican, los médicos naturistas chinos, las plantas hepatoprotectoras?

- Tipología Análisis organoléptico Uso frecuente

4. ¿Reconoce usted a la Radix rehmanniae praeparata, Radix paeoniae alba, Radix bupleuri, Herba lysimachiae y Radix curcumae como las plantas hepatoprotectoras chinas más utilizadas?

- Todas Algunas Ninguna

5. ¿Cuántos años de experiencia tiene Ud. como doctor en medicina tradicional china?

- Más de 40 años Más de 20 años Más de 5 años

6. ¿Es médico naturista chino en actividad?

- Si No Ocasionalmente

7. ¿Está brindando Ud. atención permanente a sus pacientes en un consultorio?

- Si No Ocasionalmente

8. ¿En qué lugares se adquieren las plantas hepatoprotectoras chinas?

- Herbolario Consultorio naturista Tienda naturista

9. ¿Conoce Ud. un lugar confiable donde adquirir las plantas chinas en Lima?

- Muchos Varios Pocos

10. ¿Cuál es el grado de confiabilidad de la procedencia de las plantas chinas?

- Muy bueno Bueno Deficiente

11. ¿Cuál es el mecanismo de importación de las plantas chinas hacia Lima?

- Muy bueno Bueno Deficiente



CERTIFICACION BOTANICA

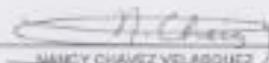
La Doctora Q.F. Nancy A. Chávez Velásquez especializada en fitoterapia y terapia nutricional desde 1975, Certifica que las muestras botánicas que a continuación citamos, proporcionadas por Landá Rojas Carlos Angel, estudiante de esta universidad han sido identificadas taxonómicamente y de acuerdo al sistema de clasificación de Cronquist 1981⁽¹⁾, las cuales se ubican en las siguientes categorías:

NOMBRE VULGAR	Boido	Canchalagua	Carqueja	Diente de León	Alcachofa
REINO	Plantae	Plantae	Plantae	Plantae	Plantae
DIVISION	Magnoliophyta	Magnoliophyta	Magnoliophyta	Magnoliophyta	Magnoliophyta
CLASE	Magnoliopsida	Magnoliopsida	Magnoliopsida	Magnoliopsida	Magnoliopsida
ORDEN	Laurales	Asterales	Asterales	Asterales	Asterales
FAMILIA	Monimiaceae	Asteraceae	Asteraceae	Asteraceae	Asteraceae
GENERO	Peumus	Schkuhria	Baccharis	Taraxacum	Cynara
ESPECIE	<i>Peumus boldus</i>	<i>Schkuhria pinnata</i>	<i>Baccharis genistifoloides</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Cynara scolymus</i>
	<i>Peumus boldus</i> L.	<i>Schkuhria pinnata</i> (Lambeck.) Kuntze	<i>Baccharis genistifoloides</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Cynara scolymus</i> L.

se expide la presente certificación a solicitud de los interesados para los fines que estime conveniente

Lima , 22 de Noviembre 2016.

(1) Cronquist, A. 1981. An integrated system of Classification of Flowering Plants. Columbia Univ. Press, Nueva York.


NANCY CHÁVEZ VELÁSQUEZ
DOCTORA EN FARMACIA



VI : PLANTAS HEPATOPROTECTORAS DE ORIGEN PERUANO
1. ¿Cuánta población médico-naturista confía en el uso de plantas hepatoprotectoras peruanas?
<input type="checkbox"/> Muchos <input type="checkbox"/> Pocos <input type="checkbox"/> Ninguno
2. ¿Cómo Ud. adquirió conocimientos sobre plantas hepatoprotectoras peruanas?
<input type="checkbox"/> Familiar <input type="checkbox"/> Vivencia personal <input type="checkbox"/> Amistad
3. ¿Cómo identifican, los médicos naturistas peruanos, las plantas hepatoprotectoras?
<input type="checkbox"/> Tipología <input type="checkbox"/> Análisis organoléptico <input type="checkbox"/> Uso frecuente
4. ¿Reconoce usted al Boldo, Canchalagua, Carqueja, Diente de león y alcachofa como las plantas hepatoprotectoras peruanas más utilizadas?
<input type="checkbox"/> Todas <input type="checkbox"/> Algunas <input type="checkbox"/> Ninguna
5. ¿Cuántos años de experiencia tiene Ud. como doctor en medicina tradicional peruana?
<input type="checkbox"/> Más de 40 años <input type="checkbox"/> Más de 20 años <input type="checkbox"/> Más de 5 años
6. ¿Es médico naturista peruano en actividad?
<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Ocasionalmente
7. ¿Está brindando Ud. atención permanente a sus pacientes en un consultorio?
<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Ocasionalmente
8. ¿En qué lugares se adquieren las plantas hepatoprotectoras peruanas?
<input type="checkbox"/> Herbolario <input type="checkbox"/> Consultorio naturista <input type="checkbox"/> Tienda naturista
9. ¿Conoce Ud. un lugar confiable donde adquirir las plantas peruanas en Lima?
<input type="checkbox"/> Muchos <input type="checkbox"/> Varios <input type="checkbox"/> Pocos
10. ¿Cuál es el grado de confiabilidad de la procedencia de las plantas peruanas?
<input type="checkbox"/> Muy bueno <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Deficiente
11. ¿Cuál es el mecanismo de transporte de las plantas peruanas hacia Lima?
<input type="checkbox"/> Muy bueno <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Deficiente



Universidad
Inca Garcilaso de la Vega
Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas

"Año del buen servicio al Ciudadano"

Lima 07 de Marzo del 2017

Señor

Jaime Ramiro Aliaga Tovar

Decano de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica

Presente:

Angela Edith Molero Mori con DNI: 40189438 y Carlos Angel Landa Rojas con DNI: 45338999; alumnos tesistas asesorados por la Dra. Nancy Chávez Velásquez ante Ud. Con todo respeto nos presentamos y expresamos:

Que al haber culminado nuestros proyectos de Investigación nos vemos obligados a iniciar a la brevedad la parte experimental; para lo cual le rogamos a Ud. Ordenar a quien corresponda nos brinden las facilidades para utilizar los laboratorios y reactivos necesarios para los análisis fisico-químicos de nuestros temas sobre "Estudios comparativos de plantas chinas y peruanas para diversas patologías".

Es gracia que esperamos alcanzar por ser de justicia.

Atentamente


MOLERO MORI, ANGELA
DNI: 40189438


LANDA ROJAS, CARLOS
DNI: 45338999

ANEXO 8. CARTA DIRIGIDA AL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA. UIGV



Universidad
Inca Garcilaso de la Vega

Nuevos Tiempos. Nuevos Ideas

Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica

Sr. Decano de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica

S.E.

Apellidos y Nombre: LAVIA ROTAS CARLOS ANGEL

Código: 2453389990 RN: 415338999 Domicilio en: Nº 176 LT 21 6º 12 HUANCA - OTL

Tel. Fijo: _____ Tel. Cel. 947744919 Correo Electrónico carbolanr@gmail.com Semestre: _____

SOLICITO:

Actualización de Matrícula	Desafiliación del Seguro	Legalización de Certificados de Estudios
Adecuación Curricular	Devolución de Dinero	Matrícula Estancada
Ampliación de Generalización	Devolución de Expediente de Bachiller	Record de Notas
Ampliación de Vacante	Devolución de Expediente de Ingreso	Rectificación de Apellidos y Nombres
Ausar de Proyecto de Tesis	Diploma de Inglés	Rectificación de Matrícula
Carta de Presentación Profesional	Eliminación de Saldo Deuda	Rectificación de Nota
Carta de Presentación Prácticas de Primer Nivel (P1) (P2) (P3) (P4)	Examen de Recargos	Reprogramación de Pagos
Carta de Presentación Prácticas de Segundo Nivel (Internado)	Examen Sustitución	Reserva de Matrícula
Certificados de Estudios	Examen de Substitución	Revisión Curricular
Certificado de Horas Globales Teoría y Práctica	Examen de Suficiencia	Revisión de Proyecto de Tesis
Constancia de Egreso	Fecha de Sustentación de Tesis	Revisión de Jurado Retirado
Constancia de Estudios	Fecha de Evaluación de Prácticas de Primer Nivel (P1) (P2) (P3) (P4)	Sílabos per Cota
Constancia de Ingreso	Fecha de Evaluación de Prácticas de Segundo Nivel (Internado)	Título Profesional
Constancia de Haber Aprobado Prácticas de Primer Nivel (P1) (P2) (P3) (P4)	Fecha de Sustentación de Tesis	Título Procedente de otra Universidad
Constancia de No Adeudar Libros ni Materiales de Laboratorio	Ficha de Autorización para Matrícula Internado	Transferencia de Pago (libros académicos)
Constancia de Matrícula para optar el Grado Académico	Grado Académico de Bachiller	Transferencia de Pago (matrícula y arrendo)
Constancia de Matrícula para optar el Título Profesional	Informe Académico	Transferencia de Pago (no matriculado y canceló pasiones)
Constancia de Medidas Disciplinarias	Justificación de Inasistencias a Clases	Tratado Interno
Constancia del Tercer y/o Quinto Superior	Legalización de Resolución	<input checked="" type="checkbox"/> Bono
Constatación de Asignaturas	Legalización de Sílabos	

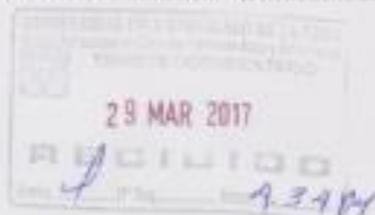
Otro trámite: PERMISO PARA PODER UTILIZAR LOS LABORATORIOS DE ESPECIALIDAD

Detalle de la solicitud: DESDE AL HABER CUMPLIDO EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN SOLICITO EL PERMISO PARA PODER UTILIZAR LOS LABORATORIOS, EL AREA A UTILIZAR ES DE AGRICULTURA FITOQUIMICA CON EL ASESORAMIENTO DE LA DRA. JANICY CHAVEZ.

MI TEMA ES: 4 ESTUDIO COMPARATIVO DE PLANTAS HEARTPROTECTORES DE ORIGEN CHINO Y PERUANO

Adjunto:

1. PLAN DE TRABAJO
2. VOUCHER
3. SOLICITUD AL DECANO
4. _____
5. _____
6. _____



Fecha del 29 de MARZO de 2017

Firma del Internado (a)

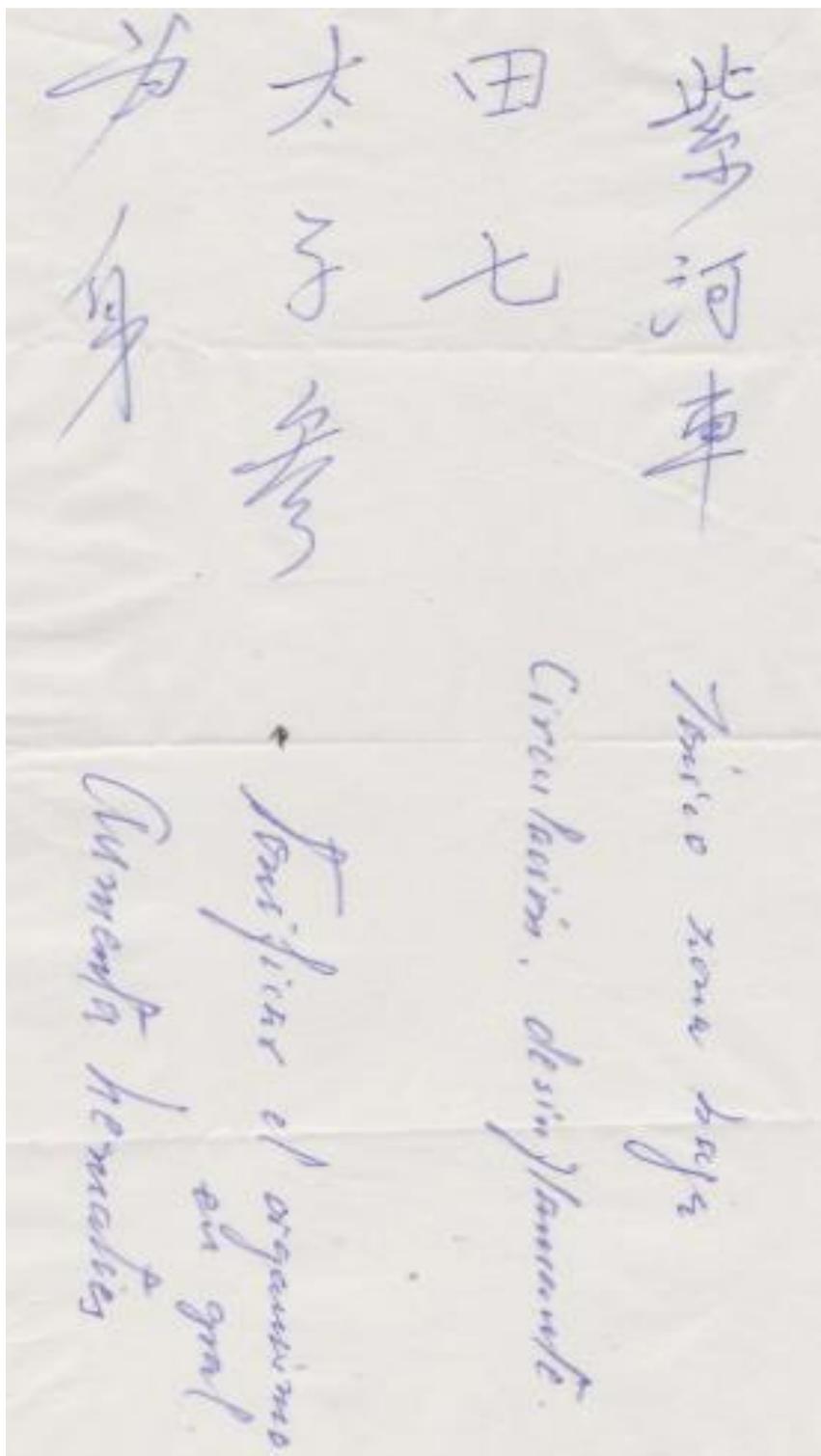
ANEXO 9. SOLICITUD DE PERMISO DIRIGIDO AL ENCARGADO DE LOS LABORATORIOS DE ESPECIALIDAD DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA. UIGV

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES EN LOS LABORATORIOS DE
ESPECIALIDAD DE LA UIGV**

ACTIVIDADES	DIAS A REALIZAR
ELABORACIÓN DEL MACERADO DE LAS DROGAS "TINTURA"	Realizado
IDENTIFICACIÓN DE METABOLITOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS (CUALITATIVOS)	5, 6 y 7 de Abril del 2017 Miércoles, Jueves y viernes 3:30pm a 6:00pm
PRUEBAS CROMATOGRAFÍAS	7 de Abril del 2017 Viernes 3:30pm a 6:00pm
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	1 día

ANEXO 10. CRONOGRAMA DEL PROGRAMA EXPERIMENTAL

ANEXO 11. TESTIMONIOS FOTOGRÁFICOS



FOTOGRAFÍA 1. RECETA MÉDICO NATURISTA CHINO



Rehmannia glutinosa (Gaertn.) L.
"Radix rehmanniae praeparata"



Paeonia lactiflora P.
"Radix paeoniae alba"



Bupleurum scorzoneraefolium W.
"Radix bupleuri"

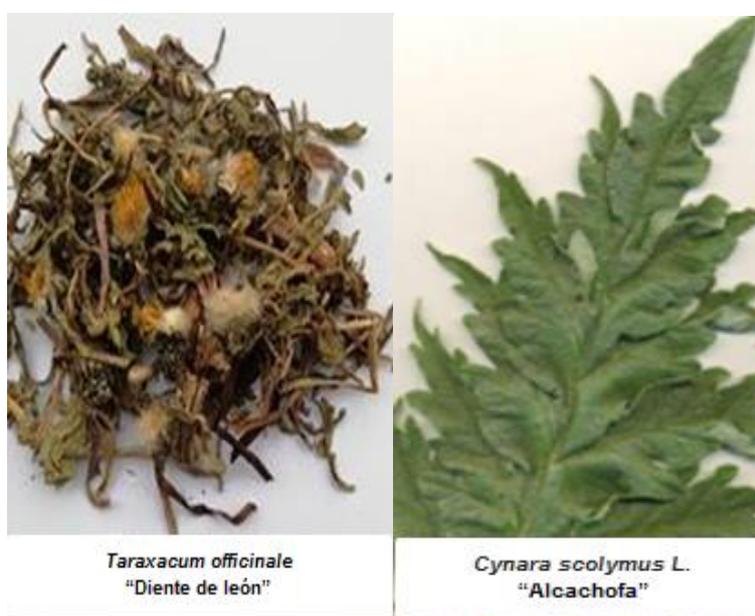


Lysimachia christinae H.
"Herba lysimachiae"



Curcuma longa L.
"Radix curcumae"

FOTOGRAFÍA 2. PLANTAS HEPATOPROTECTORAS DE ORIGEN CHINO



FOTOGRAFÍA 3. PLANTAS HEPATOPROTECTORAS DE ORIGEN PERUANO



FOTOGRAFÍA 4. ENTRADA DE LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA. UIGV



FOTOGRAFÍA 5. ÁREA DE FITOQUÍMICA DE LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA. UIGV



FOTOGRAFÍA 6. FILTRADO DE LOS EXTRACTOS HIDROALCOHÓLICOS DE LAS PLANTAS HEPATOPROTECTORAS



FOTOGRAFÍA 7. PREPARACIÓN DE LAS TINTURAS DE LAS PLANTAS HEPATOPROTECTORAS



FOTOGRAFÍA 8. PREPARACIÓN DE REACTIVOS PARA EL TAMIZAJE FITOQUÍMICO



FOTOGRAFÍA 9. REACTIVOS Y SOLVENTES UTILIZADOS PARA EL TAMIZAJE FITOQUÍMICO Y LA CROMATOGRAFÍA EN CAPA FINA



FOTOGRAFÍA 10. SEMBRADO DE LAS PLACAS CROMATOGRÁFICAS DE LAS PLANTAS HEPATOPROTECTORAS

ANEXO 12. JUICIO DE EXPERTOS



Universidad
Inca Garcilaso de la Vega
Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas

FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS Y BIOQUIMICA

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES

- 1.1.- Apellido y nombres del experto: Ruiz Sánchez, Maritza Galina
 1.2.- Cargo e institución donde labora: Docente
 1.3.- Título profesional: Químico Farmacéutico. Registro colegio profesional... 06304
 1.4.- Grado académico: Doctor. Mención: Educación
 1.5.- Nombre de instrumento: Estudio Comparativo de Plantas Hepatoprotectoras de Origen Andino
 1.6.- Instrucciones: Luego de analizar el instrumento y cotejar la investigación con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Nota: Para cada criterio considere la escala de 1 a 5 donde:

1.-Muy poco	2.-Poco	3.-Regular	4.-Aceptable	5.-Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------

INDICADORES	CRITERIOS	PUNTUACIÓN				
		1	2	3	4	5
1.- Claridad	El instrumento está formulado con un lenguaje apropiado.					/
2.- Objetividad	El instrumento evidencia recojo de datos observables.					/
3.- Actualidad	El instrumento se adecua a los criterios científicos y tecnológicos.					/
4.- Organización	El instrumento tiene una organización lógica.					/
5.- Suficiente	Son suficientes en cantidad y calidad los elementos que conforman el instrumento.				/	
6.- Intencionalidad	Es adecuado para relacionar las variables en mención .					/
7.- Consistencia	Se basa en aspectos teóricos científicos de la farmacéutica como de la bioquímica.				/	
8.- Coherencia	Existe coherencia y relación de los ítems, indicadores, las dimensiones y las variables.					/
9.- Metodología	La estrategia responde al propósito de la problemática de la investigación				/	
10.- Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.					/
Total parcial						47
Total						47

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: aplica

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 47

Puntuación

11-20	No válido, reformular
21-30	No válido, modificar
31-40	Válido, mejorar
41-50	Válido, aplicar

Firma del Experto.....
MARITZA RUIZ SANCHEZ
QUÍMICO FARMACEUTICO
CQFP: 06704



FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS Y BIOQUIMICA

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES

- 1.1.- Apellido y nombres del experto: RODRIGUEZ QUISPE HILDOY TERESA A
 1.2.- Cargo e institución donde labora: DOCENTE
 1.3.- Título profesional: Químico Farmacéutico. Registro colegio profesional: 023313
 1.4.- Grado académico: DOCTORADO. Mención: CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICA
 1.5.- Nombre de instrumento: Examen con base a la revisión de artículos científicos sobre el tema
 1.6.- Instrucciones: Luego de analizar el instrumento y cotejar la investigación con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Nota: Para cada criterio considere la escala de 1 a 5 donde:

1.-Muy poco	2.-Poco	3.-Regular	4.-Aceptable	5.-Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------

INDICADORES	CRITERIOS	PUNTUACIÓN				
		1	2	3	4	5
1.- Claridad	El instrumento está formulado con un lenguaje apropiado.				X	
2.- Objetividad	El instrumento evidencia recojo de datos observables.					V
3.- Actualidad	El instrumento se adecua a los criterios científicos y tecnológicos.				X	
4.- Organización	El instrumento tiene una organización lógica.				X	
5.- Suficiente	Son suficientes en cantidad y calidad los elementos que conforman el instrumento.					V
6.- Intencionalidad	Es adecuado para relacionar las variables en mención.				X	
7.- Consistencia	Se basa en aspectos teóricos científicos de la farmacéutica como de la bioquímica.					V
8.- Coherencia	Existe coherencia y relación de los ítems, indicadores, las dimensiones y las variables.					V
9.- Metodología	La estrategia responde al propósito de la problemática de la investigación.					V
10.- Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.					X
	Total parcial					
	Total					

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: APLICABLE

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 45

Puntuación

RODRIGUEZ QUISPE HILDOY TERESA A
QUÍMICO FARMACÉUTICO
C.O.F.F. 023313

Firma del Experto

11-20	No válido, reformular
21-30	No válido, modificar
31-40	Válido, mejorar
41-50	Válido, aplicar



FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS Y BIOQUIMICA

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

1. DATOS GENERALES

- 1.1.- Apellido y nombres del experto: Alarcón La Torre Edwin F.
 1.2.- Cargo e institución donde labora: Docente Investigador - UBH / U.I.G.V.
 1.3.- Título profesional: PSICÓLOGO Registro colegio profesional: 3525
 1.4.- Grado académico: MAESTRO Mención: EDUCADOR
 1.5.- Nombre de instrumento: ESTUDIO COMPARATIVO DE PUNTAS HEPATOPROTECTORAS DE ORIGEN CHINO Y PERUANO
 1.6.- Instrucciones: Luego de analizar el instrumento y cotejar la investigación con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Nota: Para cada criterio considere la escala de 1 a 5 donde:

1.-Muy poco	2.-Poco	3.-Regular	4.-Aceptable	5.-Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------

INDICADORES	CRITERIOS	PUNTUACIÓN				
		1	2	3	4	5
1.- Claridad	El instrumento está formulado con un lenguaje apropiado.				X	
2.- Objetividad	El instrumento evidencia recojo de datos observables.				X	
3.- Actualidad	El instrumento se adecua a los criterios científicos y tecnológicos.					X
4.- Organización	El instrumento tiene una organización lógica.				X	
5.- Suficiente	Son suficientes en cantidad y calidad los elementos que conforman el instrumento.				X	
6.- Intencionalidad	Es adecuado para relacionar las variables en mención .				X	
7.- Consistencia	Se basa en aspectos teóricos científicos de la farmacéutica como de la bioquímica.				X	
8.- Coherencia	Existe coherencia y relación de los ítems, indicadores, las dimensiones y las variables.				X	
9.- Metodología	La estrategia responde al propósito de la problemática de la investigación				X	
10.- Pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.				X	
	Total parcial				X	
	Total					41

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: valido aplicar

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 41

Puntuación

11-20	No válido, reformular
21-30	No válido, modificar
31-40	Válido, mejorar
41-50	Válido, aplicar

Firma del Experto

Edwin F. Alarcón La Torre
Edwin F. Alarcón La Torre
PSICÓLOGO
C.Ps.P. 3525