

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA**



**Título**

**“ Características Farmacognósticas de *Campsiandra angustifolia*  
(huacapurana) de uso terapéutico tradicional en la ciudad de Iquitos-  
2013”.**

**Tesis para optar el título de**

**QUIMICO FARMACEUTICO**

**Presentado Por:**

**Bach. PRISCILA CELIS FLORES**

**Bach. DORIS HUAMÁN ANDOA**

**Asesor (es):**

**Q.F. Frida Enriqueta Sosa Amay, Mgr.**

**Q.F. Wilfredo Oswaldo Gutiérrez Alvarado.**

**Q.F. Luis Alberto Vílchez Alcalá, Mgr.**

**IQUITOS- PERU**

**2014**

## RESUMEN

Se realizó un estudio farmacognóstico de las raíz, corteza y hojas de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana), el estudio de tipo experimental permitió determinar inicialmente las características morfológicas para reconocimiento de la especie, luego se identificó cualitativamente los metabolitos secundarios encontrándose la presencia de triterpenos (raíz)/ esteroides (raíz, corteza), aminoácidos (raíz), flavonoides (raíz, corteza y hoja), saponinas (raíz, corteza y hoja), taninos (corteza)/fenoles(raíz, hoja) El análisis microquímico de la nervadura central de la hoja dio positivo a grasas/ aceites y ligninas. El análisis de los parámetros físico-químicos de la droga cruda según las Normas Ramales Para Drogas Crudas del MINSAP; permitió determinar en raíz, corteza y hoja de la huacapurana valores de humedad 11.47% (raíz), 12.54% (corteza), 10,51% (hojas); de cenizas totales 1.63% (raíz), 4.75% (corteza), 3.04% (hojas); de cenizas solubles en agua 1.83% (raíz), 1.64% (corteza), 2.01%(hojas) y de las insolubles en ácido 1.68% (raíz), 4.68% (corteza), 2.52% (hojas); todos los valores de los parámetros de calidad se encontraron dentro de los rangos permisibles. Se concluyó que los resultados obtenidos nos permiten proponer los parámetros de calidad de la planta en estudio.

**Palabras clave:** *Campsiandra angustifolia*, estudio farmacognóstico, tamizaje fitoquímico, histoquímica.

**Pharmacognostic characteristics of *Campsiandra angustifolia*  
(huacapurana) de uso terapéutico tradicional en la ciudad de Iquitos**

**SUMMARY**

A pharmacognostic study was carried out of the root, the bark and the leaves of *Campsiandra angustifolia* (huacapurana). Initially the study based on experiments allowed to determine the morphological characteristics in order to recognize the species. Afterwards the secondary metabolites such as triterpenes (root), steroids (root, bark), amino acids (root), flavonoids (root, bark and leaf), saponins (root, bark and leaf), tannins (bark) and phenols (root, leaf) were qualitatively identified. The micro-chemical analysis of the leaf's midrib tested positive for fats/oils and lignins. The analysis of the physical and chemical parameters of the raw drug according to Norma Ramal for raw drugs of the Ministry of Public Health (MINSAP) permitted to determine in root, bark and leaf of the huacapurana humidity values 11.47% (root), 12.54% (bark), 10.51% (leaves); total amount of ashes 1.63% (root), 4.75% (bark), 3.04% (leaves); ashes soluble in water 1.83% (root), 1.64% (bark), 2.01% (leaves) and ashes insoluble in acid 1.68% (root), 4.68% (bark), 2.52% (leaves). All the values of the quality parameters were inside the permissible range. In conclusion the obtained results allow us to propose the quality parameters of the plant under study.

**KEY WORDS:** *Campsiandra angustifolia*, pharmacognostic study, phytochemical screening, histochemistry.

## DEDICATORIA

A Dios en primer lugar que es el creador de todas las cosas, el que nos ha dado fortaleza para seguir adelante y no desmayar, el que derramo sobre nosotros su amor y sabiduría y hoy por hacer posible la culminación de nuestros estudios.

A nuestros padres y familiares por el apoyo Incondicional día tras día porque creyeron en nosotras desde el primer día en que nos embarcamos en la aventura por un futuro profesional y brillante en farmacia y Bioquímica

A nuestros queridos catedráticos que tras cada cátedra nos brindaron todos sus conocimientos y las armas posibles formando en nosotras no solo profesionales competentes sino también el amor y la pasión por nuestra Carrera profesional

A nuestros queridos amigos (as) que de alguna u otra manera formaron parte de esta gran aventura

## **AGRADECIMIENTO**

- Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar con nosotros en cada paso que damos, por fortalecer nuestras vidas e iluminarnos nuestra mente y por haber puesto en nuestro camino a aquellas personas que han sido nuestro soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.
- Agradecer al Blgo. Javier Avanto, a la Ing. Leonor Arévalo Encinas y al Blgo. Pedro Adrianze Julca por hacer posible que se realice la tesis sin ninguna dificultad, y por brindarnos su conocimiento y experiencia en el ámbito profesional.
- Un agradecimiento especial al Q.F Frida Enriqueta Sosa Amay, Mgr. por la colaboración, paciencia, apoyo profesional y, por escucharnos y aconsejarnos siempre.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
OBJETIVOS	17
<b>CAPITULO I</b>	<b>18</b>
MARCO TEÓRICO	18
<b>1.1. MARCO REFERENCIAL</b>	<b>18</b>
1.1.1. ANTECEDENTES	19
<b>1.2. MARCO CONCEPTUAL</b>	<b>21</b>
1.2.1. INFORMACION BOTANICA	21
a. Distribucion geografica y habitad de la sub-familia	21
b. Descripción botánica de la sub-familia	22
c. Campsiandra angustifolia	23
d. Datos ambientales	23
e. Recolección y conservación del producto	24
f. Usos	24
1.2.2. LA FARMACOGNOSIA	25
1.2.2.1 ASPECTO QUE ESTUDIA LA FARMACOGNOSIA	26
1.2.3 CONTROL DE IDENTIDAD	27
a. Ensayos morfológicos	27
b. Ensayos histológico	27
c. Ensayos microscópico	27
d. Ensayos fitoquimicos cualitativo y cuantitativo	28
1.2.4 TAMIZAJE FITOQUIMICO	28
1.2.5 .FITOMEDICAMENTOS	29
<b>1.3. DEFINICIONES OPERACIONALES</b>	<b>31</b>
1.3.1. VARIABLE DE ESTUDIO	31
<b>CAPITULO II</b>	<b>32</b>
<b>2.1. METODOLOGIA</b>	<b>32</b>
2.1.1. TIPO DE INVESTIGACION	32
2.1.2. DISEÑO DE INVESTIGACION	32
2.1.3. POBLACION Y MUESTRA	32
2.1.3.1. Poblacion vegetal	32
2.1.3.2. Muestra vegetal	32
2.1.3.3 Muestreo	32

<b>2.2. MATERIALES E INSTRUMENTOS</b> .....	<b>34</b>
<b>2.3. PROCEDIMIENTO</b> .....	<b>35</b>
2.3.1. INVESTIGACION ETNOBOTANICA .....	35
2.3.2. IDENTIFICACION DE METABOLITO SECUNDARIO POR TAMIZAJE FITOQUIMICO DE LA DROGA .....	35
a. Extracto de eter de petroleo .....	36
b. Extracto etanolico .....	36
c. Extracto acuoso .....	39
2.3.2.1 RELACIÓN DE PRUEBAS MICROQUIMICAS .....	39
2.3.3. PARAMETROS NUMERICOS DE CALIDAD .....	41
a. Determinación de humedad .....	41
b. Determinación de cenizas totales .....	42
c. Determinación de cenizas solubles en agua .....	43
d. Determinación de cenizas insolubles en acido .....	44
<b>2.4. PLAN DE ANALISIS DE INTERPRETACION</b> .....	<b>45</b>
<b>CAPITULO III</b> .....	<b>46</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>46</b>
Mapa de ubicación del area de estudio .....	46
Lugar de recolección de los individuos de huacapurana .....	47
Determinacion de screening fitoquimico .....	49
Resultados positivos de screening fitoquímico .....	50
Microquímica .....	51
Parametros numéricos de calidad .....	52
Determinacion de humedad y cenizas totales .....	52
Determinacion de cenizas solubles en agua .....	61
Determinacion de cenizas insolubles en acido .....	63
<b>DISCUSION</b> .....	<b>65</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>70</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>71</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	<b>72</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>79</b>

## INDICE DE TABLAS

TABLA N°	NOMBRE	PAG
TABLA 1	Clasificación Taxonómica de <i>Campsiandra angustifolia</i> (Huacapurana) según APG.....	21
TABLA 2	Lugares de recolección de los individuos de huacapurana...47	
TABLA 3	DAP (cm) Huacapurana.....	48
TABLA 4	Screening fitoquímico.....	49
TABLA 5	Microquímica.....	51
TABLA 6	Porcentaje de humedad y cenizas.....	52
TABLA 7	Datos de la humedad (Raíz) de las plantas extraídas en diferentes lugares.....	55
TABLA 8	Datos de la humedad (Corteza) de las plantas extraídas en diferentes lugares.....	56
TABLA 9	Datos de la humedad (Hojas) de las plantas extraídas en diferentes lugares.....	57
TABLA 10	Datos de cenizas totales (Raíz) de las plantas extraídas en diferentes lugares.....	58



<b>TABLA 11</b>	Datos de cenizas totales (Corteza) de las plantas extraídas en diferentes lugares.....	59
<b>TABLA 12</b>	Datos de cenizas totales (Hojas) de las plantas extraídas en diferentes lugares.....	60
<b>TABLA 13</b>	Porcentaje de cenizas solubles en agua.....	61
<b>TABLA 14</b>	Datos de resultados de ceniza soluble en agua.....	62
<b>TABLA 15</b>	Porcentaje de Cenizas insolubles en ácido.....	63
<b>TABLA 16</b>	Datos de resultados de ceniza insolubles en ácido clorhídrico al 10%.....	64

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURAS N°	NOMBRE	PAG
FIGURA 1	<i>Campsiandra angustifolia</i> .....	24
FIGURA 2	Mapa de zona geográfica de intervención del estudio.....	33
FIGURA 3	Mapa con los puntos de colecta de la especie <i>Campsiandra angustifolia</i> “huacapurana” en el área de intervención del estudio.....	46
FIGURA 4	Reconocimiento de saponinas.....	50
FIGURA 5	Reconocimiento de aminoácidos.....	50
FIGURA 6	Reconocimiento de Triterpeno.....	50
FIGURA 7	Reconocimiento de Taninos.....	50
FIGURA 8	Reconocimiento de Flavonoides.....	50

## ÍNDICE DE ANEXOS

**ANEXO 1:**

Procedimiento para obtener la muestra a analizar

**ANEXO 2:**

Preparación de reactivo

**ANEXO 3:**

Extracción sucesiva del material vegetal para la aplicación de técnicas de tamizaje fitoquímico.

**ANEXO 4:**

Procedimiento de la humedad

**ANEXO 5:**

Procedimiento de cenizas totales

**ANEXO 6:**

Procedimiento de cenizas solubles en agua

**ANEXO 7:**

Procedimiento de cenizas insolubles en ácido

## ABREVIATURAS

<b>USP</b>	United States Pharmacopea
<b>DAP</b>	Diámetro de Altura de Pecho
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de la Salud
<b>RNTT</b>	Recursos Naturales Terapéuticos Tradicionales
<b>RPNTT</b>	Recursos y Productos Naturales Terapéuticos Tradicionales
<b>PNTT</b>	Productos Naturales Terapéuticos Tradicionales
<b>DIRESA</b>	Dirección Regional de Salud
<b>DIREMID</b>	Dirección Ejecutiva de Medicamentos Insumos y Drogas
<b>MINSAP</b>	Ministerio de Salud Pública

## INTRODUCCIÒN

La Farmacognosia es la más antigua de las Ciencias Médicas, ya que el hombre primitivo tuvo que aprender a distinguir los productos que le servían de alimento y los curativos, de los tóxicos. Dentro de las Ciencias Farmacéuticas es la rama que se ocupa del estudio de las drogas de origen natural, ya sea vegetal o animal. Esta ciencia tiene diversos objetivos que comprenden la clasificación taxonómica, botánica, métodos óptimos de producción tanto a pequeña como a gran escala, que incluyen el cultivo, mejora, recolección y conservación. También tiene como propósitos, la extracción de los principios activos, establecer la composición química desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, controlar la calidad de una droga desarrollando métodos de análisis para estos fines y entre otros, corroborar la actividad farmacológica atribuida <sup>(1)</sup>.

La Farmacognosia de principios de la segunda mitad del siglo XX no es la misma de los albores del siglo XXI, siendo significativa la transformación ocurrida en las dos últimas décadas del siglo XX, ya que en sus inicios esta ciencia estaba dedicada a ser una materia de descripción botánica con componentes en química y biología. En la actualidad, ha tomado relevancia debido a la introducción de nuevas metodologías experimentales y al crecimiento del uso de fitoterapéuticos en la práctica farmacéutica moderna. El término ha sido recientemente definido como una Ciencia Molecular que explora las relaciones de estructura-actividad que ocurren naturalmente con una droga potencial <sup>(2, 3,4)</sup>.

Se diferencia de la Fitoquímica en que no solo busca la nueva estructura, sino la influencia que puede tener sobre la misma las condiciones ecológico-geográficas, el método de secado, de almacenamiento, la edad, y entre otras

cuestiones, buscar alternativas terapéuticas que no siempre impliquen el principio activo aislado

Según la Organización Panamericana de la Salud en el Perú, no existen remedios de la medicina tradicional en la lista esencial de medicamentos de las instituciones oficiales de salud (OPS 1999. Informe de la organización panamericana de la salud) <sup>(5,6)</sup>. Tampoco se cuenta con un manejo agro-económico de plantas usadas como recursos con los cuales se preparan artesanalmente productos terapéuticos vegetales tradicionales, los mismos, que se venden en mercados herbolarios. Mientras que los fitofármacos que se elaboran en laboratorios donde se tienen en cuenta las buenas prácticas de producción y los controles de calidad, desde los insumos hasta el producto final se expenden en tiendas especializadas.

Países amazónicos como Brasil y países del Asia han logrado colocar sus productos en países de la Unión Europea, Japón y Estados Unidos por que ofertan productos de calidad, seguros y eficaces. En el Perú se conocen cerca de 1400 plantas medicinales utilizadas predominantemente por el hombre rural, de las cuales aproximadamente 1000 son amazónicas. Al menos el 80% de la población amazónica depende del uso de esas plantas para tratar sus problemas de salud. Las bondades terapéuticas de dichas especies amazónicas han trascendido las fronteras, por lo que, la demanda de estas especies como recursos o productos terapéuticos tradicionales va en aumento; sólo en la ciudad de Iquitos se usan con frecuencia aproximadamente 105 especies de plantas medicinales y un sector entero del mercado más grande de la ciudad está dedicado a la venta informal de dichos productos; por sus propiedades curativas, energizantes y afrodisíacas.

En América Latina se estima que menos del 1 %, de las más de 90 mil especies de plantas de los bosques han sido investigadas químicamente; solo aproximadamente el 6% tiene estudios preliminares de actividad biológica y el

15% tienen evaluaciones fitoquímicas. Además se han identificado 122 compuestos químicos a partir de 94 especies vegetales usadas como medicamentos. Considerando que la Amazonia Peruana es una de las regiones más ricas en diversidad biológica y de los ecosistemas que la albergan, por lo tanto es también una fuente de recursos genéticos y reserva de recursos farmacológicos.

En la Selva Baja Amazónica de Loreto, la gran diversidad de ecosistemas se han originados por procesos geológicos y por su clima tropical. Ambas características determinan una abundante vegetación y biodiversidad, que han contribuido, para que los estudios de cartografía de localización de especies botánicas sean muy escasos, la gran mayoría de estudios son de tipo etnobotánico, donde se menciona los usos terapéuticos y las características botánicas de la especie. Los recursos vegetales procedentes de las zonas aledañas a la ciudad de Iquitos; necesitan de estudios científicos para la sostenibilidad del aprovechamiento silvestre y para validar su uso etnofarmacológico. Estos estudios, permiten cambiar la visión de los lugareños de actividad recolectora en el ideario popular y difundirla como actividad económica en zonas rurales e incidir en la necesidad de conocer la disponibilidad del recurso para gestionarlo convenientemente <sup>(7)</sup>.

Los expendedores de Recursos y Productos Naturales Terapéuticos Tradicionales (RPNTT) en diferentes puntos de la ciudad, realizan una producción ancestral artesanal y la comercialización en su mayoría es ambulatoria. Sin las condiciones sanitarias necesarias que garanticen la seguridad, eficacia y calidad de los medicamentos tradicionales. Se necesita cambiar este panorama y acceder a mercados internacionales; pero sin los estudios de validación de las especies, no se puede ni tan solo proteger a nuestros Recursos Naturales Terapéuticos Tradicionales (RNTT).

Por lo que se requiere de estudios científicos, que valoren las especies botánicas de uso médico tradicional, que permitan al consumidor adquirir productos estandarizados y que cumplan con los criterios de “seguridad, eficacia y calidad”, como lo manda la ley 29459 y el Reglamento Peruano para el Registro Control y Vigilancia Sanitaria de Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios, en el capítulo III se dan las especificaciones de calidad de los RPNTT entre otros análisis se exige los parámetros Farmacognósticos, que es un primer paso para el manejo forestal de las especies botánicas de la Región Loreto y para cumplir con las exigencias de los mercados nacionales e internacionales <sup>(8,9)</sup>. Estos análisis se realizan de acuerdo a las Farmacopeas adoptadas por el Perú y concordantes con las recomendaciones de la OMS.

La especie *Campsiandra angustifolia* “huacapurana” crece de forma silvestre en los bosques inundables de la Amazonía baja y es muy requerida por los pobladores de la Región Loreto por sus propiedades curativas, energizantes y vigorizantes. La corteza de esta especie vegetal se consume en diferentes preparados artesanales o combinado con cortezas de otras especies vegetales. Por lo que en el presente estudio se determinó las características Farmacognósticas de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana), de uso terapéutico tradicional en la ciudad de Iquitos.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Determinar las características farmacognósticas de la especie amazónica *Campsiandra angustifolia* (huacapurana) de uso terapéutico tradicional en la ciudad de Iquitos.

### **Específicos**

- Identificar los metabolitos secundarios presentes en *Campsiandra angustifolia* (huacapurana) de uso terapéutico tradicional en la ciudad de Iquitos.
- Determinar el porcentaje de humedad residual de la raíz, hojas y corteza de la especie en estudio.
- Determinar el porcentaje de cenizas totales de la raíz, hojas y corteza de la especie en estudio.
- Determinar el porcentaje de cenizas solubles en agua de la raíz, hojas y corteza de la especie en estudio.
- Determinar el porcentaje de cenizas insolubles en ácido de la raíz, hojas y corteza de la especie en estudio.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEORICO

### 1.1 MARCO REFERENCIAL

La Organización Mundial de la Salud ha recomendado introducir recursos medicinales tradicionales, sobre bases de “seguridad, eficacia y calidad”, en los sistemas de salud, pero necesitan del respaldo científico. Se estima que menos del 1 %, de las más de 90 mil especies vegetales de los bosques de América Latina, han sido investigadas químicamente, y que entre 215 y 500 mil del número total de especies de plantas superiores lignificadas en todo el mundo; aproximadamente solo el 6 % han sido estudiadas preliminarmente para conocer sus actividades biológicas y el 15 % con evaluaciones fitoquímicas <sup>(10)</sup>.

En el Perú no se cuenta con un registro de plantas y medicamentos de medicina tradicional. No existe control en la venta ni en la recolección. Los remedios de la medicina tradicional no figuran en la lista de medicamentos esencial de las instituciones oficiales de salud del país. (OPS 1999) En el país se conocen cerca de 1400 plantas medicinales utilizadas por el hombre rural, de las cuales 1000 son amazónicas. Al menos el 80% de la población amazónica depende del uso de esas plantas para tratar sus problemas de salud. La demanda de estas especies como recursos o productos terapéuticos tradicionales por loreanos y turistas va en aumento; sólo en la ciudad de Iquitos se usan 92 especies de plantas medicinales y un sector entero del mercado más grande de la ciudad está dedicado a su venta; por sus propiedades curativas, energizantes y afrodisíacas. Otros países amazónicos y del Asia han logrado colocar sus productos en países de la Unión Europea, Japón y Estados Unidos.

### 1.1.1 ANTECEDENTES

Carballo-Abreu, J. (2001), determinaron algunos parámetros farmacognósticos de la droga cruda de la semilla de calabaza, compararon semillas de 3 variedades: Cucurbita pepo var RG, C. moschata Duch ex Lam Duch ex Porr (Cuba Cueto 8574) y C. máxima var INIVIT C88, y encontraron la humedad residual, cenizas, sustancias solubles y Tamizaje fitoquímico, a fin de proponer la mejor para su empleo como antiparasitario, y se trata de forma breve la propuesta de una técnica sencilla para la extracción del principio activo de la semilla (cucurbitina) <sup>(11)</sup>.

Pardo, A. (2000), iniciaron el estudio de la yagruma (*Cecropiapieltata L.*) de uso medicinal en Cuba, con la descripción de los índices farmacognósticos mínimos necesarios para establecer la calidad de las hojas de la planta como droga, así como el estudio de la fracción de desengrase de donde se cristaliza una mezcla de 11 ácidos grasos metilados en forma libre, los cuales se caracterizan mediante cromatografía gaseosa acoplada a masas. El 50 % de estos ácidos son insaturados, lo cual puede favorecer el fundamento del uso de la planta popularmente con fines antiasmáticos <sup>(12)</sup>.

Carballo-Abreu, L., et al. (2010) Realizaron la evaluación fitoquímica de tres especies y relacionaron los metabolitos identificados con sus propiedades medicinales. Los resultados sugieren la necesidad de establecer planes de conservación de estas especies como patrimonio etnomedicinal <sup>(10)</sup>.

Pérez, M., et al. (2008) estudiaron hojas de la *Boldoa purpurascens*, determinaron los índices numéricos de cenizas totales, cenizas insolubles en HCl, agua y la humedad residual. Los valores elevados de cenizas obtenidos demuestran el elevado porcentaje de componentes inorgánicos presentes en la planta. Dichos autores efectuaron la caracterización físico-química del extracto

acuoso al 10% y determinaron los valores de pH, densidad relativa, análisis capilar, índice de refracción y sólidos totales. Identificaron además la presencia de metales como: potasio, plomo, cadmio, hierro, cobre, cromo, magnesio y calcio. Encontraron gran cantidad de potasio (0,9%), sodio, magnesio y calcio, demostrándose de esta forma el elevado contenido de sales iónicas presentes en la planta <sup>(13)</sup>.

Vidaurre, M. et. al. (2007) Realizaron un estudio farmacognóstico de las hojas de *Capparisavicennifolia*. Inicialmente determinaron las características macromorfológicas, los parámetros físico-químicos del control de calidad de la droga cruda tales como: porcentaje de humedad residual, cenizas totales, cenizas insolubles en ácido, cenizas solubles en agua, sustancias solubles en etanol 70°; materia extraña, materia inorgánica extraña. Los valores promedio obtenidos en dicho trabajo se encontraron dentro del rango permisible, de acuerdo las Normas Ramales para Drogas Crudas del MINSAP <sup>(14)</sup>.

Elechosa, A., et al. (2003) Estudiaron las partes aéreas en floración de poblaciones de especies aromáticas nativas de la provincia de San Luis; con el propósito de contribuir a su conservación y aprovechamiento sostenible, colectadas en primavera-verano con repeticiones en años sucesivos, en poblaciones de diferentes áreas geográficas. Se analizaron por primera vez los aceites esenciales de una población procedente de Paso de las Carretas, San Luis. Se recolectaron muestras de la parte aérea de varias plantas en fructificación y en plena floración. Los rendimientos obtenidos sobre material oreado fueron de 0,24 y 0,27% respectivamente. Las características organolépticas presentan notas de interés “tipo perejil” y su composición es evaluada por CG-MS <sup>(15)</sup>.

## 1.2 MARCO CONCEPTUAL

### 1.2.1 INFORMACIÓN BOTÁNICA

Tabla 1.

Clasificación Taxonómica según APG <sup>(16)</sup>	
Reino	: Plantae
División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Subclase	: Rosidae
Orden	: Fabales
Familia	: Fabaceae
Sub Familia	: Caesalpinioideae
Tribu	: Caesalpinieae
Género	: <i>Campsiandra Benth.</i>
Especie	: <i>angustifolia</i>
Nombre Científico	: <i>Campsiandra angustifolia</i>
Nombre Común	: Huacapurana

#### a) Distribución geográfica y hábitat de la subfamilia.

Subfamilia integrada por aproximadamente 160 géneros y casi. 2.500 especies que habitan principalmente en los trópicos y subtropicos de ambos hemisferios, formando parte importante de la vegetación primaria, principalmente en América. Las Caesalpinioideae ocupan un ancho rango de ambientes, algunas estrictamente en selvas tropicales distribuyéndose entre altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 3.600 a 4.000 m.s.m.

En Sudamérica se encuentran 65 géneros (entre nativos e introducidos) y aproximadamente 1.200 especies, Género con 2-3 especies sudamericanas, se encuentra en el Perú, en los departamentos de Loreto (Tamshiyacu, Panguana

1º y 2º zona e Indiana – río Amazonas; Tahuayo – río Tahuayo; Ushpacaño – río Itaya; Momón y Padre cocha – río Nanay; Llachapa – río Napo carretera Iquitos-Nauta Km 15.5 y 45; también en Venezuela, Colombia y Brasil.

**b) Descripción botánica de la subfamilia:**

Árboles, arbustos o lianas (hierbas). Hojas alternas, paripinnadas (1- o 2-folioladas, imparipinnadas, 2-pinnaticompuestas o simples y a veces 2-lobadas), frecuentemente con nectarios glandulares en el pecíolo o raquis. Flores ligeramente a evidentemente zigomorfas; sépalos(4)5, libres o casi libres, imbricados (valvares); pétalos (0 o 1)5, libres imbricados, el superior usualmente interno respecto a los laterales, estambres con filamentos libres o unidos.

• **Género *Campsiandra* Benth.**

Árboles inermes. Hojas imparipinnadas, foliolos grandes, opuestos o sub opuestos, raquis aplanado; estípulas pequeñas y caducas o ausentes. Flores blancas o rosadas en racimos cortos, corimbosos, terminales brácteas y bractéolas pequeñas y caducas o ausentes, cáliz campanulado, sépalos libres, imbricados; pétalos oblongos, imbricados; estambres 15 – 60, anteras con dehiscencia longitudinal. Fruto legumbre aplanada, recta o curvada, coriácea, 2-valvar.

Campsiandra es un género de plantas fanerógamas con 22 especies perteneciente a la familia Fabaceae, dentro de las especies más representativas de este género se conocen a:

- *Campsiandra angustifolia*
- *Campsiandra aymardii*
- *Campsiandra casiquiarensis*
- *Campsiandra chigo-montero*
- *Campsiandra comosa*
- *Campsiandra curaara*

- *Campsiandra emonensis*
- *Campsiandra ferruginea*
- *Campsiandra gomez-alvareziana*
- *Campsiandra guayanensis*
- *Campsiandra implexicaulis*
- *Campsiandra laurifolia*
- *Campsiandra macrocarpa*
- *Campsiandra nutans*
- *Campsiandra pasibensis*
- *Campsiandra rosea*
- *Campsiandra steyermarkiana*
- *Campsiandra surinamensis*
- *Campsiandra taphornii*
- *Campsiandra tephornii*
- *Campsiandra velutina*
- *Campsiandra wurdackiana*

**c) *Campsiandra angustifolia* Spruce ex Benth.**

Árboles; ramitas tomentulosas. Foliolos (9)11 – 13, estrecho-oblongos, 9 - 18 x 3.5 - 7.5 cm, ápice longi – acuminado, haz +- glabra, envés opaco; venación secundaria ligeramente elevada por el envés. Cáliz ca. 5 mm de largo, lóbulos agudos, ca. 2mm de largo, ampliamente oblongos. Legumbres coriáceas, estrechamente marginadas en la sutura dorsal, 20 – 25 x 5 – 7 cm. H: en planicie inundable estacional “tahuampa” (ALL-M, SUC).

**d) Datos ambientales:**

**Clima:** Crece en un tropical, con abundante intensidad solar, temperatura entre 22 y 27°C, precipitación pluvial entre 1000 a 3400 mm anuales.

**Suelo:** Crece en suelos arenosos que en frascos y arcillosos, pero con buen contenido de materia orgánica.

**e) Recolección y conservación del producto (usos y posología)**

**Recolección:** Se realiza manualmente mediante la extracción de la corteza o de la raíz teniendo especial cuidado de no excederse para no comprometer la fisiología de la planta.

**f) Usos**

**Antirreumático:** 100 g de la corteza se maceran en un litro de aguardiente durante 15 días. Se toma una copita por las mañanas antes de bañarse<sup>17</sup>.

**Antidiarreico:** se toma una taza del cocimiento de 50 g de corteza en un litro de agua <sup>(17)</sup>.

**Licores amazónicos:** La corteza de esta planta es usada para preparar las bebidas hidro-alcohólicas energizantes, calentadoras y afrodisiacas de la Amazonía



**Figura 1.** *Campsiandra angustifolia*



## 1.2.2 LA FARMACÓGNOSIA

**a. Farmacognosia:** Es la ciencia farmacéutica que se ocupa del conocimiento de las materias primas de origen biológico que el farmacéutico o la industria farmacéutica emplean para la preparación de medicamentos y que estudia las características de las mismas.<sup>(18)</sup>

Etimológicamente: “Conocimiento de los fármacos”

Pharmakon = remedio o fármaco

Gnosis = Conocimiento

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

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

**b. Droga (Crude drug):** Todo producto de origen natural que, recolectado o separado de la naturaleza, tiene una composición y propiedades tales, dentro de su complejidad, que constituyen la forma bruta de un medicamento <sup>(18)</sup>.

**c. Materia prima (Raw materials):** Toda droga o producto de origen natural destinada a la extracción de principios activos o a la elaboración de preparaciones complejas convenientemente preparadas para la aplicación medicinal.

### 1.2.2.1 Aspectos que estudia la farmacognosia

- a. **Nombre botánico de la planta medicinal**, en latín, lo que implica un estudio sistemático y taxonómico, acompañado de la inicial de quien la clasificó.
- b. **Origen y distribución geográfica de las plantas medicinales**. Con esto se conoce su ecología, lo que ayuda a realizar el cultivo de esa planta en lugares distintos a los de su origen.
- c. **Características morfológicas de la planta medicinal y de la droga en sí**. Se realiza a nivel externo, y en el caso de la droga hay que hacer cortes histológicos y observarlo a la lupa. Hay drogas que se comercializan pulverizadas, entonces hay que hacer un análisis microscópico.
- d. **Condiciones de cultivo, selección, mejora y recolección**, lo que es importante. Todo ello con el fin de obtener drogas con mayor contenido en principios activos, esto lo estudia la *Farmacoergasia*.
- e. **Las condiciones en que se almacena una droga** son importantes porque influyen en el contenido en principios activos.
- f. **Composición química, es un aspecto fundamental**. El estudio de la composición química se conoce como Fitoquímica. Hay que hacer ensayos cualitativos para llegar a los principios activos que se encuentran en una droga. También hay que hacer ensayos para caracterizar y valorar los principios activos.
  - **Valoración de los principios activos cualitativa y cuantitativamente**.
  - **Control de calidad**, que consiste en hacer controles estrictos, ya que se va a convertir en un medicamento. Estos ensayos están regulados en las farmacopeas, pero sólo para las drogas oficinales, hay otras drogas que se comercializan pero no están en las farmacopeas.
  - **Control de la actividad farmacológica**, que consiste en demostrar que el principio activo tiene una actuación determinada y que se puede usar para

terapéutica. El control hay que realizarlo en la droga y en el principio activo, ya que la actuación es distinta.

### 1.2.3 CONTROL DE IDENTIDAD

Es el punto de partida para los siguientes pasos. Hacemos la identificación botánica, y para eso hay que hacer a su vez:

#### a) Ensayos morfológicos:

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

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

#### b) Ensayos histológicos:

- Si partimos de la droga entera: corte y observar al microscopio.
- Si partimos de la droga pulverizada: estudio micrográfico, observación al microscopio.

Para favorecer la observación al microscopio, existen varias sustancias:

**Reactivos aclarantes:** Expanden las estructuras, por lo que es fácil verlas.

Como agua, glicerina, potasa y sosa cáustica, hidrato de cloral.

**Reactivos de tinción:** Para hacer más patentes estructuras concretas.

Cloruro de zinc; Floroglucina clorhídrica; Agua de yodo; Sudan III.

#### c) Ensayos microscópicos:

Cuando tenemos una droga pulverizada hay que observar olor, el color y el sabor. Pero si es un polvo verde suponemos que es una hoja, si es marrón es

corteza. Hay que conocer las distintas estructuras que puede haber en una droga pulverizada.

#### **d) Ensayos fisicoquímicos cualitativos y cuantitativos:**

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

- **Metabolitos primarios:** son importantes para la vida del vegetal como proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas, hormonas.
- **Metabolitos secundarios:** no cumplen ningún rol fisiológico en los vegetales: alcaloides, glicósidos, aceites esenciales, resinas, etc. Sirven para comparar perfiles químicos y diferenciar entre las diferentes especies vegetales. <sup>(19)</sup>

Carecen de interés diagnóstico detectar clorofila, carotenoides, ácidos fenólicos porque son comunes a todas las plantas.

#### **1.2.4 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 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.

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 acción anti-inflamatoria en el tamizaje farmacológico y la presencia de flavonoides en el tamizaje fitoquímico, puede dar lugar a procesos de aislamiento y sometimiento a pruebas más específicas de estos compuestos. Efectos catárticos pueden ser asociados a las antraquinonas. La presencia de glicósidos cianogénicos durante

la marcha fitoquímica puede dar lugar a la descartación de la planta por su alta toxicidad <sup>(18)</sup>.

**a) Fundamento:**

Se basa en pruebas preliminares sencillas y rápidas que permiten detectar cualitativamente la presencia de determinados grupos de compuestos. Se ayudan de la micro-química para evidenciar estos grupos de constituyentes mediante formación de precipitados, coloraciones, etc.

Estas reacciones selectivamente para las clases o grupos de compuestos que se investigan, son simples y rápidas, detecta la mínima cantidad posible y utilizan un mínimo de equipo de laboratorio <sup>(20, 21)</sup>.

**b) Metodología en el análisis Fitoquímico:**

En términos generales un análisis fitoquímico debe comprender cuatro etapas bien definidas:

- Recolección y clasificación botánica de la especie en estudio.
- Extracción, separación y purificación de constituyentes químicos.
- Determinación estructural.
- Ensayos farmacológicos.

**1.2.5 Fitomedicamentos**

De acuerdo a la definición de la Organización Mundial de la Salud, los fitomedicamentos “son productos medicinales acabados y etiquetados cuyos ingredientes activos estandarizados, están formados por partes aéreas o subterráneas de plantas u otro material vegetal, o combinaciones de éstos, en estado bruto o en forma de preparaciones vegetales <sup>(22)</sup>.

Los fito-medicamentos siempre provienen de las plantas medicinales de amplio uso en las medicinas populares de diversos países y que gracias al desarrollo de estudios científicos, se puede determinar su eficacia terapéuticas y los compuestos químicos responsables del efecto. En México los fito-medicamentos, se incluyen en la categoría de los “medicamentos herbolarios” y existe una legislación y normatividad específica que se debe de cumplir para obtener su registro y comercialización.

Un medicamento herbolario al igual que un medicamento químico-farmacéutico; son sujetos a la misma obligación de cumplir con las normas de control de calidad que se exigen en la industria farmacéutica para su elaboración y presentación (en forma de tabletas, jarabes, cápsulas u otras formas farmacéuticas) y deberán cumplir con los requisitos de seguridad y eficacia mediante la presentación de los estudios clínicos que demuestren las propiedades del fito-medicamento en los pacientes con tal o cual padecimiento según sea el caso de la prescripción del medicamento.

Existen otro tipo de productos industrializados de origen vegetal que son comercializados en México bajo la definición de “remedio herbolario”, “suplemento” y de “alimento”. En tales casos la autoridad sanitaria exige que su presentación y publicidad deje claramente especificado para el consumidor que tales productos no son “medicamentos”.

Este fenómeno se da en todo el mundo ya que los fito-medicamentos son muy recientes. Empezaron a usarse masivamente en China, a partir de los años 70's de siglo pasado, cuando las autoridades de ése país decidieron abordar el estudio científico de su herbolaria medicinal tradicional que había sido usada por siglos con el mismo fundamento científico que Occidente establece para su medicina.

Este proceso de “modernización científica” en el uso de recursos vegetales tan antiguos, descubrió que la composición química de los extractos elaborados con esas plantas necesitaba ser evaluados y entendidos en el marco de la medicina Occidental dominante en el resto del mundo. Así surgieron los primeros fito-medicamentos en el mundo (todos de origen chino) elaborados con plantas medicinales sometidas a procesos masivos de cultivo y de extracción industrial, hasta alcanzar una escala de producción como materias primas que fuera comparable a la de los hasta entonces llamados medicamentos químico-farmacéuticos (o medicamentos de síntesis). <sup>(15)</sup>

### 1.3 DEFINICIONES OPERACIONALES:

#### 1.3.1 Variables de estudio:

<b>Variables de estudio</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Índice</b>
Especie vegetal	Especie vegetal perteneciente a la familia Fabaceae, subfamiliaCaesalpinioideae, de uso etnomedicinal en la Región Loreto	La especie será muestreada, en la zona de intervención del estudio, luego identificada taxonómicamente en el Herbario Amazonense.	Características morfológicas	Género y especie
Humedad	Contenido de humedad residual presentes en la muestra	Colocar por dos horas en la estufa a 105°C 2 gr de muestra	Porcentaje	mg/100g
Cenizas totales	Contenido de minerales presentes en la muestra	Mineralización de la muestra En horno mufla a 505°C	Porcentaje	mg/100g
Cenizas solubles	Contenido de minerales que se disuelven el agua luego de haber mineralizado la muestra	Mineralización de la muestra En horno mufla a 505°C	Porcentaje	mg/100g
Cenizas insolubles en ácidos	Contenido de minerales presentes en las cenizas que no se solubilizan en medio ácido	Mineralización de la muestra En horno mufla a 505°C	Porcentaje	mg/100g
Metabolitos secundarios	Compuestos que sirven para comparar perfiles químicos y diferenciar las especies vegetales	Compuestos químicos identificados por diferentes reacciones químicas	Alcaloides Terpenos, esteroides, saponinas, taninos, cumarinas, flavonoides, etc	- nada + poco ++ mucho +++ abundante

## CAPITULO II

### 2.1 METODOLOGÍA

#### 2.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El estudio es descriptivo porque se menciona si la especie posee o no determinado(s) características de calidad.

#### 2.1.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El estudio de investigación es experimental y es transversal por que el muestreo se hizo en un determinado momento.

La muestra estuvo constituida por dos especies de plantas que puedan cumplir con el parámetro de calidad farmacognóstica.

#### 2.1.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

**2.1.3.1 Población Vegetal:** La población estuvo constituida por los individuos de las especies botánicas *Campsiandra angustifolia* (huacapurana), de ambos lados de la carretera Iquitos Nauta de la ciudad de Iquitos del Km 17 al 50 y del corredor Zungarococha-Llanchama según se muestra en el mapa de zona de intervención del estudio (Figura 2).

**2.1.3.2 Muestra Vegetal:** Se analizaron los individuos de la especie identificados en el bosque, a los cuales se va a llegar por la trocha abierta por el matero –comercializador de estos recursos vegetales.

**2.1.3.3 Muestreo:** Se colectó aproximadamente 800g de cada órgano (raíz, corteza y hojas) de las especies encontradas y geo referenciadas



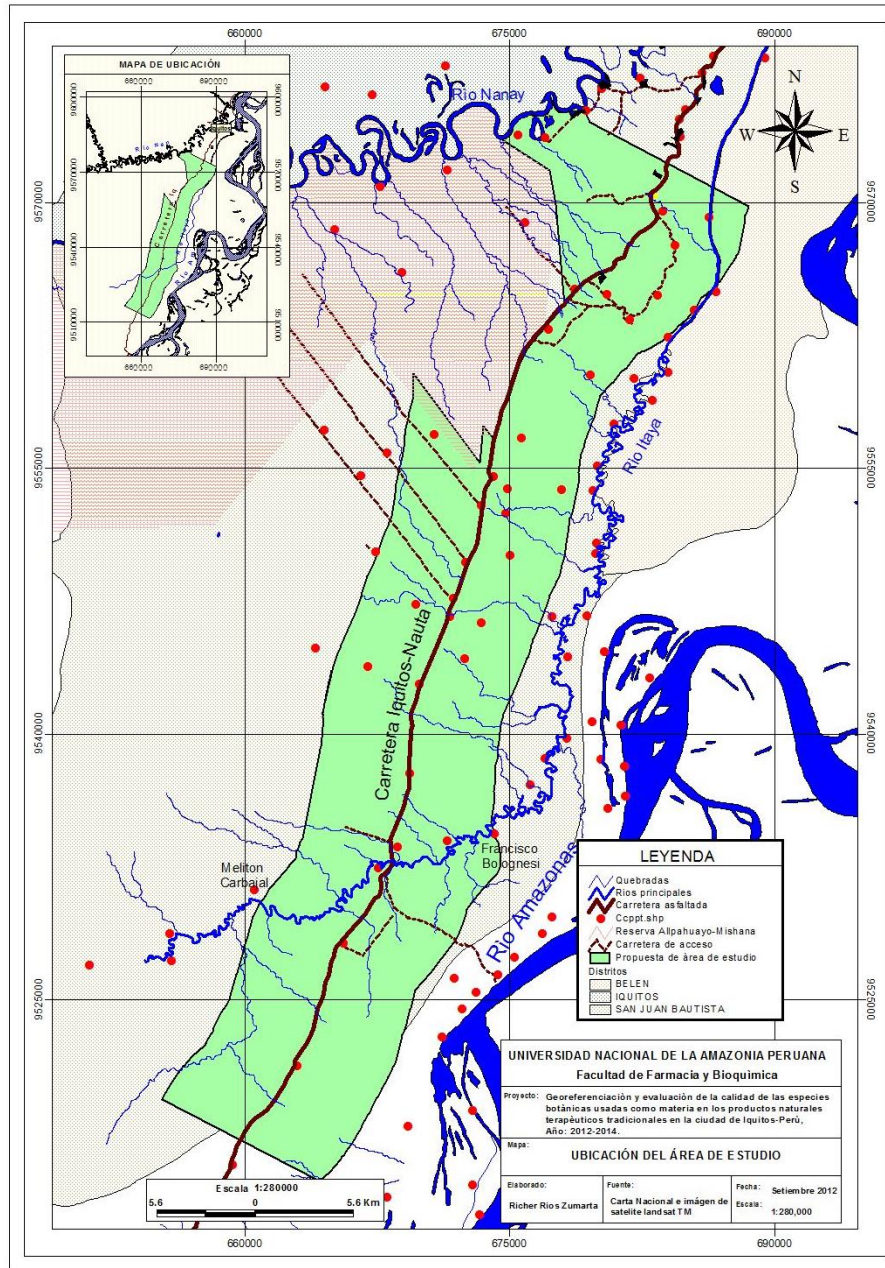


Figura 2. Mapa de zona geográfica de intervención del estudio

## 2.2 MATERIALES E INSTRUMENTOS:

**Material biológico:** Raíz, cortezas y hojas de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana), de cada individuo muestreado en la zona de intervención del estudio

**Materiales de laboratorio:** Vasos de precipitación de 50, 100 ml, pipetas de 1, 5, 10mL, embudos de separación, embudos convencionales, varillas de vidrio, mechero de Bunsen, morteros de porcelana, crisoles, lunas de reloj, placas de Petri, campana desecadores, pesetas, tubos de ensayo, Erlenmeyer 250ml, Capilares de vidrio, espátulas, papel de filtro Wattman N°1 libre de cenizas. Micro pipetas graduadas, probeta, láminas portaobjetos, gradillas

**Solventes:** Acetona, agua bidestilada, cloroformo etanol, metanol, hexano, éter de petróleo, acetato de etilo, glicerol.

**Reactivo:** Ácido acético, ácido nítrico, ácido clorhídrico, ácido pícrico, ácido sulfúrico, ácido 3,5–dinitrobenzoico, alcohol amílico, anhídrido acético, bicloruro de mercurio, clorhidrato de hidroxilamina, cloruro de sodio, cloruro férrico hidróxido de potasio, hidróxido de sodio, hipoclorito de sodio, ninhidrina cristalizada, nitrato de plata, pentacloruro de antimonio, Resorcina, Subnitrato de bismuto, Sudán III, Sulfato cúprico, Acetato de sodio Tartrato de sodio y potasio, Tricloruro férrico, yodo sublimado, tricloruro de antimonio, yoduro de potasio.

### Equipos

- Balanza analítica OHAUS GA 200 sensibilidad 0.1mg
- Lámpara UV 254-366 nm
- Cocina eléctrica
- Refrigeradora
- Horno mufla a 505°C
- Baño maría
- Estufa de esterilización
- Molino de martillos
- Estufa de incubación a 105°C
- Sonicador Transsonic Elma

## **2.3 PROCEDIMIENTO**

### **2.3.1 Investigación etnobotánica**

Recolección: La especie *Campsiandra angustifolia* (huacapurana), fue recolectada, a ambos lados de la carretera Iquitos Nauta desde el Km 17 al Km 70. Caserío Francisco Bolognesi a 1000 GPS de la ciudad de Iquitos.

Selección: Una vez realizada la recolección de la muestra se procedió a hacer el acondicionamiento de la materia vegetal con el objetivo de realizar una separación de las partes deterioradas y evitar que se mezcle con otras especies.

Identificación taxonómica: La planta medicinal seleccionada, se llevó al Herbario de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana para su identificación Taxonómica.

Caracterización macromorfológica: Se llevó a cabo analizando los siguientes caracteres: Forma, textura, superficie, peculiaridades, color, olor, condición y dimensiones; los cuales fueron contrastados con las bibliografías correspondientes

### **2.3.2 Identificación de metabolitos secundarios por Tamizaje Fitoquímico de la droga:**

Para el reconocimiento de metabolitos secundarios por reacciones físicas o químicas, preparándose 3 extractos de la siguiente manera: a partir de 10 gr del material de estudio con 50ml de éter de petróleo, 50ml de etanol y 50 ml de agua, respectivamente. Luego se macero por una semana y posteriormente se filtró. Finalmente se realizó los ensayos correspondientes para cada extracto.

**a. Extracto de éter de Petróleo:** Se identificara compuestos de muy baja polaridad como: Esteroles, quinonas.

- Ensayo de Liebermann-Burchard: Medir X gotas del extracto y agregar X gotas de Anhídrido acético, XX gotas de Ácido Acético y I gota de ácido sulfúrico concentrado y mezclar suavemente. La reacción será positiva si aparece coloración verde, violeta, roja o azul 3
- Ensayo de Bornträger: Medir X gotas del extracto y llevar a sequedad, luego agregar XX gotas de tolueno y XX gotas de NaOH 10%. Se agita mezclando las fases y se deja en reposo hasta su ulterior separación. Si la fase acuosa alcalina (superior) se colorea de rosado o rojo, el ensayo se considera positivo.

**b. Extracto etanólico:** Se identificara compuestos de polaridad muy variada, como: Alcaloides, flavonoides y taninos.

- Ensayo de Shinoda: Medir X gotas del extracto, agregar limadura de magnesio seguido por gotas de HClcc., las coloraciones roja (flavonas), roja a crimson (flavonoles), crimson a magenta (flavanonas) y algunas veces azul o verde, son consideradas positivas.
- Ensayo de Tricloruro férrico: Medir X gotas del extracto y luego añadir II gotas de Cloruro férrico, la aparición de un color azul-negro, indica la presencia de taninos derivados del Ácido gálico; la aparición de un color verde indica la presencia de taninos derivados del catecol.
- Ensayo de Gelatina: Medir XX gotas del extracto y llevar a sequedad en baño de agua y el residuo redissolver en XX gotas de agua; luego añadir I

gota de solución reactiva de gelatina 1%. Si se observa un precipitado blanco, indica la presencia de Taninos.

- Ensayo de Dragendorff: Medir XX gotas del extracto y llevar a sequedad en baño de agua y el residuo redisolver con XX gotas de solución de ácido clorhídrico 1%. Luego agregar II a III gotas de reactivo. Este reactivo (yoduro de bismuto y potasio) da, con los alcaloides en solución débilmente acidulada, precipitados de color rojo o anaranjado.
- Ensayo de Mayer: Medir XX gotas del extracto y llevar a sequedad en baño de agua y el residuo redisolver en XX gotas de solución de ácido clorhídrico 1%. Luego agregar III a IV gotas de reactivo. Este reactivo da con casi todas las soluciones de alcaloides, precipitados de color blanco, blanco amarillento o amarillo limón claro.
- Ensayo de Baljet: Medir XX gotas del extracto y llevar a sequedad en baño de agua y el residuo redisolver en X gotas del reactivo. Este reactivo da positivo en presencia de compuestos con agrupamiento lactónico, en particular cumarinas, coloración o precipitado rojo claro a oscuro.
- Ensayo de Kedde: Medir XX gotas del extracto y llevar a sequedad en baño de agua y el residuo redisolver en X gotas del reactivo. Este reactivo da positivo en presencia de glicósidos cardiotónicos, con coloración purpura o violáceo.
- Ensayo de Ninhidrina: Medir papel de filtro, 2.5x5 cm. Agregar III gotas de extracto, secar en estufa, agregar II gotas de solución de Ninhidrina,

secar en estufa. La aparición de color morado indica preliminarmente presencia de aminoácidos.

**c. Extracto acuoso:** Se identificara compuestos de alta polaridad, como: Saponinas, taninos, mucilago.

- Ensayo de Espuma: Medir XX gotas del extracto. Agitar vigorosamente por 30 segundos, esperar 15 minutos en reposo. La persistencia de la espuma indica la presencia de saponinas.
- Ensayo de Gelatina: Medir XX gotas del extracto y añadir I a II gota de solución reactiva de gelatina 1%. Se debe de observar un precipitado blanco, que indica la presencia de taninos.

### 2.3.2.1 Realización de las pruebas Microquímicas

Se pueden realizar tanto con material fresco como de herbario y aún conservado, siendo preferible al estado fresco <sup>(31, 32)</sup>.

**a. Detección de almidón** con el reactivo de Lugol. Para preparar la solución de Lugol (se aconseja diluirla convenientemente 1:2, 1:3).

- Colocar el corte en el portaobjeto.
- Montar en agua, colocar el cubreobjetos y agregar una gota de lugol junto al margen del cubreobjetos para que difunda por capilaridad.
- El almidón adquiere coloración azul violácea intensa.

**b. Detección de grasas y aceites** con el reactivo Sudán III o Sudán IV: Se preparó una solución saturada de Sudán III o Sudán IV en alcohol 80° o alcohol 70°.

- Colocar el material en cortes delgados sobre el portaobjeto.

- Agregar una gota de reactivo y dejar actuar durante 10 minutos. El Sudán se emplea en soluciones alcohólicas saturadas (alcohol etílico 80°). Filtrar siempre en el momento de usar.
- Lavar rápidamente con alcohol 70°. Las grasas y los aceites se tiñen de rojo como así también la cutina y suberina.

**c. Detección de lignina (Prueba de floroglucina clorhídrica):** Se preparó solución de floroglucina al 1% en alcohol 96°

- Ácido clorhídrico al 25%
- Colocar el material sobre el portaobjetos y agregar una gota de la floroglucina en solución alcohólica.
- Colocar el cubreobjetos y flamear suavemente.
- Retirar de la llama y colocar por el borde del cubre objeto una gota de ácido clorhídrico al 25%, al ponerse en contacto con las paredes con lignina se colorea de rojo violáceo.

**d. Detección de alcaloides** con el reactivo de ácido pícrico

- Colocar el material en una caja de Petri.
- Agregar aproximadamente 3 gotas de ácido pícrico y dejar actuar.
- Eliminar el ácido con papel de filtro y montar en agua.

**e. Detección de resinas** con solución saturada de sulfato de cobre o acetato de cobre.

- Hacer cortes, preferentemente longitudinales, de plantas que contengan sustancias resinosas (Pináceas, Umbelíferas, Araliáceas) y colocarlas en una caja de Petri.
- Agregar unas gotas de la solución saturada de sulfato de cobre, dejar actuar unos minutos.

- Flamear la caja de Petri sobre la llama. Montar en agua.
- f. Para detectar taninos** con cloruro férrico al 10 % y carbonato de sodio al 2% como mordiente.
- Colocar los cortes de material fresco sobre un portaobjetos.
  - Agregar unas gotas de solución acuosa de cloruro férrico al 10% con una pequeña cantidad de carbonato de sodio.
  - Dejar actuar 2 a 3 minutos.
  - Lavar con agua destilada. Una coloración azul verdosa indica la presencia de taninos.

**g. Para detectar aleurona** con xilol

Fundamento: El xilol hace muy evidente el globoide, el cristaloides no se distingue.

- Ubicar el material sobre el portaobjetos (por ej. realizar un aplastado de una muy pequeña porción de semilla de ricino o de zapallo, sin la cubierta seminal).
- Adicionar dos o tres gotas de xilol y colocar el cubre-objeto.

### 2.3.3 Parámetros numéricos de calidad

**a) Determinación de Humedad:** Este análisis se realizó por triplicado. Una cápsula fue colocada durante 1 hora en la estufa a la temperatura de secado del producto. Empleando pinzas, se trasladó la cápsula al desecador y se dejó enfriar durante 30min. Pesándose la cápsula en una balanza analítica con una aproximación de 0,1mg <sup>(25,26, 27)</sup>.

2g de muestra previamente homogeneizada fue colocada, con cápsula, en la estufa a 105 °C durante 5 horas. Posteriormente, cápsula con la



muestra de la estufa, se dejó enfriar en un desecador durante 30 minutos. El procedimiento de secado es repetido por una hora adicional, hasta que las variaciones entre dos pesadas sucesivas no excedan de 5mg <sup>(21, 22)</sup>.

Método gravimétrico

$$Hg = \frac{M_1 - M_2}{M} \times 100 \quad \text{m/m (\%)}$$

Donde:

Hg = Pérdida de masa por desecación (%)

M<sub>2</sub> = Masa de la capsula con la muestra de ensayo

M<sub>1</sub> = Masa de la capsula con la muestra de ensayo desecada (g)

M = Masa de la capsula vacía (g)

100= Factor matemático para los cálculos.

#### **b) Determinación de cenizas totales**

Se determinó la masa de no menos de 2,0g ni más de 3,0g de la porción de ensayo pulverizada y tamizada con una desviación permisible de 0,5mg en un crisol de porcelana previamente tarada. Calentándose suavemente la porción de ensayo aumentando la temperatura hasta carbonizar y posteriormente se incineró en un horno mufla a temperatura de 700 a 750°C durante 24h.

El crisol fue enfriado en una desecadora a temperatura ambiente y posteriormente pesado, repitiéndose el proceso hasta quedos pesadas sucesivas no difiere más de 0,5mg por gramo (masa constante) <sup>21, 22, 24</sup>.

Para obtener la masa constante los intervalos entre calentamiento y pesada son de 30 minutos. Al enfriar el crisol, el residuo debe ser de color blanco o casi blanco (28).

La cantidad de cenizas totales  $C_t$  en base anhidra se calcula por la fórmula siguiente:

$$C_i = \frac{M_2 - M}{M_1 - M} \times 100 (\%) \quad C_t = \frac{C_i \times 100}{100 - H}$$

Donde:

$C_i$  = Cenizas totales en base hidratada.

$M$  = Masa del crisol vacío (g).

$M_1$  = Masa del crisol con la muestra de ensayo (g).

$M_2$  = Masa del crisol con la ceniza (g).

100 = Factor matemático para los cálculos.

$H$  = % Humedad

### c) Determinación de cenizas solubles en agua

Es la diferencia de peso entre las cenizas totales y el residuo remanente después del tratamiento de las cenizas totales con agua. Los valores no deben de ser mayores de 8 a 10% (29, 15,24).

Aproximadamente 0,5g de cenizas, fueron colocados en un Erlenmeyer, junto con 25mL de agua destilada, y calentado hasta alcanzar el punto de ebullición. Se filtró a través de un papel "libre de cenizas". Lavando el residuo con agua caliente hasta obtener aproximadamente un volumen de filtrado de 60mL. Posteriormente, fue colocado el papel de filtro y su contenido en un crisol previamente tarado e incinerado cuidadosamente. Finalmente, fue dejado en un desecador por 30 minutos y pesado en una balanza analítica (21, 24)

La cantidad de cenizas solubles en agua ( $C_s$ ) en base anhidra se calcula por las fórmulas siguientes:

$$C_i = \frac{M_2 - M_4}{M_1 - M} \times 100 (\%) \quad C_A = \frac{C_i \times 100}{100 - H}$$

Donde:

$C_i$  = % de cenizas solubles en agua en base hidratada.

$M$  = Masa del crisol vacío (g).

$M_1$  = Masa del crisol con la muestra de ensayo (g).

$M_2$  = Masa del crisol con la ceniza (g).

$M_4$  = Masa del crisol con las cenizas insolubles en agua (g)

100= Factor matemático para los cálculos.

$H$  = % humedad.

#### **d) Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico**

Se hirvió una muestra de cenizas de 0,5g aproximadamente, con 25mL de solución de HCl al 10% durante 5 minutos. Luego, filtrado a través de papel de filtro sin cenizas. Lavando cuidadosamente con agua caliente y colocando el papel de filtro con las cenizas insolubles en ácido en el crisol. Fue calcinado, enfriado y pesado según el método ya explicado en la determinación de cenizas solubles en agua. Este procedimiento se repitió hasta obtener peso constante <sup>(26, 30)</sup>.

La cantidad de cenizas insolubles en ácido clorhídrico ( $C_i$ ) en base anhidra se calcularán por las fórmulas siguientes:

$$Ci = \frac{M_2 - M}{M_1 - M} \times 100(\%) \qquad Ci = \frac{C_1 \times 100}{100 - H}$$

Donde:

$C_i$  = % de cenizas insolubles en ácido clorhídrico en base hidratada.

$M$  = Masa del crisol vacío (g).

$M_1$  = Masa del crisol con la muestra de ensayo (g).

$M_2$  = Masa del crisol con la ceniza (g).

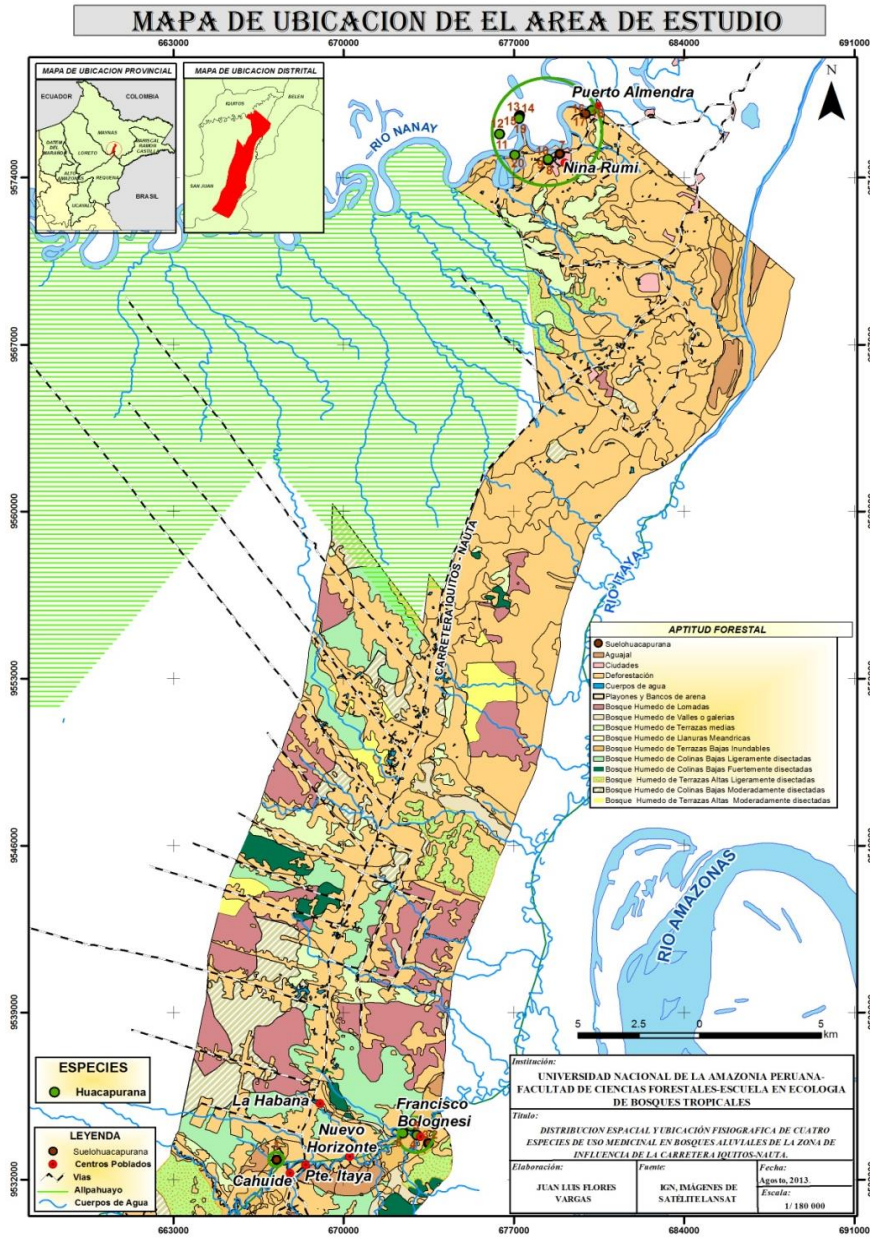
100 = Factor matemático para los cálculos.

$H$  = % humedad.

#### **2.4. PLAN DE ANALISIS DE INTERPRETACION**

Se preparará una base de datos y los resultados se presentan en tablas y se hizo el análisis estadístico de medidas de tendencia central

# CAPITULO III RESULTADOS



**Figura 3.** Mapa con los puntos de colecta de la especie *Campsiandra angustifolia* “huacapurana” en el área de intervención del estudio

**Tabla 2.** Lugares de recolección de los individuos de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana)

Especies	Suelo	Coordenadas		Lugar extracción	Características dasométricas			Otras especies conexas
		X	Y		DAP (cm)	altura fuste (m)	altura total(m)	
1	I	667263	9532815	Cahuide	33	4	11	
2	II	673505	9533511	Fco. Bolognesi	20	11	15	
3	II	673482	9533504	Fco. Bolognesi	18	10	14	
4	II	673008	9533838	Fco. Bolognesi	23	22	25	Chullachaqui colorado, icoja, chuchuhuasha, ubos
5	II	672772	9534208	Fco. Bolognesi	24	24	27	
6	II	672432	9533930	Fco. Bolognesi	20	18	23	
7	III	678890	9575002	Nina Rumi	50	6	11	
8	III	678414	9574730	Nina Rumi	25	4	8	Mari mari, shimbillo, zancudo caspi, polvorilla
9	III	678408	9574770	Nina Rumi	10	3	6	
10	III	678408	9574775	Nina Rumi	13	4	7	
11	IV	676423	9575833	Nina Rumi	21	1	12	
12	IV	676417	9575839	Nina Rumi	22	3	15	
13	V	677230	9576593	Nina Rumi	26	2	13	
14	V	677256	9576603	Nina Rumi	13	3	14	
15	V	677222	9576553	Nina Rumi	10	4	10	
16	VI	679960	9576686	Pto. Almendra	15	2	7	Pashaco, moena, sacha parinari, polvoracaspi
17	VI	679931	9576665	Pto. Almendra	9	4	8	Huiririma, parinari, rifarillo, maria buena, polvoracaspi
18	VI	680211	9576820	Pto. Almendra	25	4	12	Tornillo, punga, pashaco, mari mari, aguaje
19	V	677226	9576484	Nina Rumi	20	7	16	

Nota.- La clasificación de los suelos es arbitraria, solo para agrupar a los individuos de una misma área

**Tabla 3.** Diámetro a la altura de pecho DAP (cm) de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana)

Rango DAP(cm)	Cantidad	Porcentaje (%)
9 - 17	6	31.5789
18 - 26	11	57.8947
27 - 35	1	5.2632
36 - 44	0	0
45 - 53	1	5.2632
Total	19	100



**Tabla 4.** Screening fitoquímico de *Campsiandra angustifolia* (Huacapurana)

Nº Árbol	Órgano	Hexánico				Etanólico								Acuoso			
		Quinonas	Triterpenos / esteroles	Alcaloides			Aminoácidos	Lactonas	Cumarinas volátiles	Flavonoides	Glicósidos Cardiotónicos			Saponinas	Mucilagos	Taninos y/o Fenoles	
		Borntrager	Lieberman n- Buchard	D	W	M	Ninhidrina	Baljet		Shinoda	Kedde	Baljet	Salkowski	Espuma		Cloruro férrico	
1	R	-	-/+	-	-	-	++	-	-	+	-	-	-	+++	-	-	++
1	C	-	+/+	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	+++	-	++	-
1	H	-	-/-	-	-	-	++	-	-	+	-	-	-	+++	-	-	++
2,3,4,5,6	R	-	-/+	-	-	-	++	-	-	+	-	-	-	+++	-	-	++
2,3,4,5,6	C	-	+/+	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	+++	-	++	-
2,3,4,5,6	H	-	-/-	-	-	-	++	-	-	+	-	-	-	+++	-	-	++
7,8,9,10	R	-	-/+	-	-	-	++	-	-	+	-	-	-	+++	-	-	++
7,8,9,10	C	-	+/+	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	+++	-	++	-
7,8,9,10	H	-	-/-	-	-	-	++	-	-	+	-	-	-	+++	-	-	++
11, 12	R	-	-/+	-	-	-	++	-	-	+	-	-	-	+++	-	-	++
11, 12	C	-	+/+	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	+++	-	++	-
11,12	H	-	-/-	-	-	-	++	-	-	+	-	-	-	+++	-	-	++
13,14,15,19	R	-	-/+	-	-	-	++	-	-	+	-	-	-	+++	-	-	++
13,14,15, 19	C	-	+/+	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	+++	-	++	-
13,14,15,19	H	-	-/-	-	-	-	++	-	-	+	-	-	-	+++	-	-	++
16,17	R	-	-/+	-	-	-	++	-	-	+	-	-	-	+++	-	-	++
16,17	C	-	+/+	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	+++	-	++	-
16,17	H	-	-/-	-	-	-	++	-	-	+	-	-	-	+++	-	-	++

Leyenda-

R = raíz

C = corteza

H = hoja

Resultados positivos (Figuras) del Screening fitoquímico *Campsiandra angustifolia*  
(Huacapurana)



**Fig 4.** Reconocimiento de saponinas  
Método de la espuma



**Fig 5.** Reconocimiento de aminoácidos  
Rvo de ninhidrina



**Fig 6.** Reconocimiento de  
Triterpeno = rosado  
Esteroides = verde



**Fig 7.** Reconocimiento de  
Taninos = verdeazulado a negro  
Fenoles = pardo rojizo



**Fig 8.** Reconocimiento de  
Flavonoides= Amarillo,  
anaranjado rojiza

**Tabla 5.** Microquímica de la nervadura central de las hojas de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana)

<b>Almidón</b>	<b>Grasas y Aceites</b>	<b>Lignina</b>	<b>Alcaloides</b>	<b>Resinas</b>	<b>Taninos</b>	<b>Aleurona</b>
Rvo. Lugol	Rvo. Sudan III	Floroglucina Clorhidrica	Ac. Pítrico/ Drangendorff	Sulfato de cobre	Cloruro Ferrico 10%+ Carbonato de Sodio	Xilol/ Orange G
-	++	++	-	-	-	-

Parámetros numéricos

**Tabla 6.** Porcentaje de humedad y cenizas

Suelo	Planta	Órgano	Nº Crisol	W Crisol (g)	W		%	W cenizas	
					Muestra(g)	W Humedad	Humedad	(g)	% Cenizas
Cahuide I	Huacapurana 1	Raíz	1A	20.344	2.013	22.1253	11.5388	20.3747	1.50507
			1B	24.338	2.021	26.1252	11.5466	24.3667	1.42044
			1C	20.366	2.002	22.1360	11.5663	20.3990	1.64876
		Corteza	2A	21.670	2.016	23.4284	12.7976	21.7673	4.80655
			2B	21.066	2.015	22.8228	12.8089	21.1600	4.66998
			2C	21.675	2.010	23.4290	12.7363	21.7700	4.72637
		Hoja	3A	20.994	2.020	22.8000	10.5941	21.0560	3.06931
			3B	21.707	2.017	23.5133	10.4462	21.7690	3.07387
			3C	20.508	2.021	22.3154	10.5888	20.5680	2.94904
Fco. Bolognesi II	Huacapurana 5	Raíz	4A	20.344	2.013	22.1253	11.5388	20.3747	1.50507
			4B	24.338	2.021	26.1252	11.5466	24.3667	1.42044
			4C	20.868	2.002	22.6355	11.6762	20.8992	1.57382
		Corteza	5A	21.670	2.010	23.4284	12.5156	21.7673	4.82210
			5B	21.066	2.008	22.8228	12.5093	21.1600	4.68602
			5C	21.673	2.000	23.4250	12.4000	21.7690	4.80000
		Hoja	6A	20.999	2.029	22.8122	10.6111	21.0604	3.05076
			6B	21.716	2.014	23.5133	10.7536	21.7762	3.00367
			6C	20.508	2.019	22.3190	10.3219	20.5680	2.95196

Nina Rumi III	Huacapurana 10	Raíz	7A	21.435	2.007	23.2329	10.4319	21.4690	1.69382
			7B	21.046	2.006	22.8220	11.4336	21.0843	1.91972
			7C	21.187	2.013	22.9692	11.4423	21.2229	1.79361
		Corteza	8A	21.665	2.010	23.4284	12.2468	21.7647	4.96143
			8B	21.066	2.008	22.8228	12.5093	21.1650	4.93501
			8C	21.647	2.002	23.3991	12.4738	21.7450	4.89559
		Hoja	9A	20.999	2.029	22.8130	10.5717	21.0610	3.08034
			9B	21.714	2.014	23.5133	10.6692	21.7760	3.07815
			9C	20.508	2.019	22.3156	10.4903	20.5680	2.95196
Nina Rumi IV	Huacapurana 11	Raíz	10A	20.345	2.007	22.1199	11.5440	20.3744	1.48971
			10B	24.336	2.001	26.1042	11.6121	24.3666	1.52962
			10C	20.867	2.000	22.6374	11.4794	20.8980	1.55492
		Corteza	11A	21.670	2.003	23.4247	12.4164	21.7647	4.70794
			11B	21.062	2.004	22.8211	12.2255	21.1553	4.65070
			11C	21.655	2.002	23.3991	12.8534	21.7450	4.51594
		Hoja	12A	20.993	2.013	22.7955	10.4670	21.0551	3.07501
			12B	21.715	2.014	23.5160	10.5848	21.7760	3.02850
			12C	20.509	2.019	22.3157	10.4903	20.5669	2.89252
Nina Rumi V	Huacapurana 15	Raíz	13A	20.345	2.002	22.1160	11.5185	20.3747	1.50350
			13B	24.336	2.000	26.1034	11.6388	24.3667	1.53485
			13C	20.868	2.002	22.6355	11.6762	20.8992	1.57382
		Corteza	14A	21.670	2.010	23.4283	12.5205	21.7646	4.68773
			14B	21.066	2.008	22.8227	12.5143	21.1600	4.68602
			14C	21.654	2.002	23.4060	12.4938	21.7470	4.63083
		Hoja	15A	20.999	2.029	22.8150	10.4978	21.0602	3.01626
			15B	21.715	2.014	23.5180	10.4856	21.7761	3.03346
			15C	20.509	2.019	22.3156	10.4953	20.5690	2.99653

---

Pto. Almendra VI	Huacapurana 18	Raíz	16A	21.460	2.007	23.2350	11.5728	21.5000	1.99273
			16B	21.046	2.006	22.8220	11.4336	21.0843	1.91972
			16C	21.187	2.013	22.9692	11.4423	21.2229	1.79361
		Corteza	17A	21.672	2.010	23.4284	12.5952	21.7670	4.72754
			17B	21.068	2.008	22.8228	12.6139	21.1650	4.83044
			17C	21.637	2.002	23.3900	12.4288	21.7340	4.84564
		Hoja	18A	20.997	2.029	22.8150	10.3992	21.0620	3.20355
			18B	21.713	2.014	23.5180	10.3863	21.7770	3.17744
			18C	20.506	2.019	22.3156	10.3715	20.5700	3.16989

---

**Tabla 7.**Datos de la humedad (Raíz) de los individuos de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana) extraídas en diferentes lugares.

Órgano	Ensayos	Resultado de humedad	Promedio	Desviación estándar	Coefficiente de Variación
Raíz (1)	1A	11.5388	11.5506	0.0142	0.0012
	1B	11.5466			
	1C	11.5663			
Raíz (5)	4A	11.5388	11.5872	0.0772	0.0067
	4B	11.5466			
	4C	11.6762			
Raíz (10)	7A	10.4319	11.1026	0.5809	0.0523
	7B	11.4336			
	7C	11.4423			
Raíz (11)	10A	11.5440	11.5452	0.0664	0.0058
	10B	11.6121			
	10C	11.4794			
Raíz (15)	13A	11.5440	11.5452	0.0664	0.0058
	13B	11.6121			
	13C	11.4794			
Raíz (18)	16A	11.5728	11.4829	0.0780	0.0068
	16B	11.4336			
	16C	11.4423			

**Legenda:** Podemos afirmar que los resultados de huacapurana (raíz) obtenidos de las diferentes comunidades (suelos) presentan valores similares, indicando que no existe diferencia significativa que puedan influenciar en cuanto al lugar de recolección. Observando que la desviación estándar no presenta significancia

**Tabla 8.** Datos de la humedad (Corteza) de los individuos de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana) extraídas en diferentes lugares.

Órgano	Ensayos	Resultado de humedad	Promedio	Desviación estándar	Coficiente de variabilidad
Corteza (1)	2A	12.7976	12.7809	0.0391	0.0031
	2B	12.8089			
	2C	12.7363			
Corteza (5)	5A	12.5156	12.4750	0.0650	0.0052
	5B	12.5093			
	5C	12.4000			
Corteza (10)	8A	12.2468	12.4100	0.1424	0.0115
	8B	12.5093			
	8C	12.4738			
Corteza (11)	11A	12.4164	12.4984	0.3219	0.0258
	11B	12.2255			
	11C	12.8534			
Corteza (15)	14A	12.5205	12.5095	0.0140	0.0011
	14B	12.5143			
	14C	12.4938			
Corteza (18)	17A	12.5952	12.5460	0.1019	0.0081
	17B	12.6139			
	17C	12.4288			

**Leyenda:** Podemos afirmar que los resultados de huacapurana (corteza) obtenidos de las diferentes comunidades (suelos) presentan valores similares, indicando que no existe diferencia significativa que puedan influenciar en cuanto al lugar de recolección. Observando que la desviación estándar no presenta significancia



**Tabla 9.** Datos de la humedad (Hojas) de los individuos de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana) extraídas en diferentes lugares.

Órgano	Ensayos	Resultado de humedad	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variabilidad
Hoja (1)	3A	10.5941	10.5430	0.0839	0,0080
	3B	10.4462			
	3C	10.5888			
Hoja (5)	6A	10.6111	10.5622	0.2200	0,0208
	6B	10.7536			
	6C	10.3219			
Hoja (10)	9A	10.5717	10.5771	0.0896	0,0085
	9B	10.6692			
	9C	10.4903			
Hoja (11)	12A	10.4670	10.5140	0.0624	0,0059
	12B	10.5848			
	12C	10.4903			
Hoja (15)	15A	10.4978	10.4929	0.0064	0,0006
	15B	10.4856			
	15C	10.4953			
Hoja (18)	18A	10.3992	10.3857	0.0139	0,0013
	18B	10.3863			
	18C	10.3715			

**Leyenda:** Podemos afirmar que los resultados de huacapurana (hojas) obtenidos de las diferentes comunidades (suelos) presentan valores similares, indicando que no existe diferencia significativa que puedan influenciar en cuanto al lugar de recolección. Observando que la desviación estándar no presenta significancia

**Tabla 10.** Datos de cenizas totales (Raíz) de los individuos de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana) extraídas en diferentes lugares.

Órgano	Ensayos	Resultado de ceniza	Promedio	Desviación estándar	Coefficiente de variabilidad
Raíz (1)	1A	1.50507	1.5248	0.1154	0.0757
	1B	1.42044			
	1C	1.64876			
Raíz (5)	4A	1.50507	1.4998	0.0768	0.0512
	4B	1.42044			
	4C	1.57382			
Raíz (10)	7A	1.69382	1.8024	0.1132	0.0628
	7B	1.91972			
	7C	1.79361			
Raíz (11)	10A	1.48971	1.5248	0.0329	0.0216
	10B	1.52962			
	10C	1.55492			
Raíz (15)	13A	1.5035	1.5374	0.0352	0.0229
	13B	1.53485			
	13C	1.57382			
Raíz (18)	16A	1.99273	1.9020	0.1007	0.0529
	16B	1.91972			
	16C	1.79361			

**Leyenda.** Podemos notar que los resultados obtenidos de la ceniza totales (cantidad de minerales) en la raíz presentan valores entre 1.49 % y 1.90% indicando que se encuentran dentro de los valores permisibles y que probablemente las condiciones ambientales no influyen en los resultados existentes, ya que fueron recolectados en diferentes lugares (suelos), también se observa que la desviación estándar no presenta significancia.

**Tabla 11.** Datos de cenizas totales (Corteza) de los individuos de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana) extraídas en diferentes lugares.

Órgano	Ensayos	Resultado de ceniza	Promedio	Desviación estándar	Coefficiente de variabilidad
Corteza (1)	2A	4.8066	4.7343	0.0686	0,0145
	2B	4.6700			
	2C	4.7264			
Corteza (5)	5A	4.8221	4.7694	0.0730	0,0153
	5B	4.6860			
	5C	4.8000			
Corteza (10)	8A	4.9614	4.9307	0.0331	0.0067
	8B	4.9350			
	8C	4.8956			
Corteza (11)	11A	4.7079	4.6249	0.0986	0,0213
	11B	4.6507			
	11C	4.5159			
Corteza (15)	14A	4.6877	4.6682	0.0324	0,0069
	14B	4.6860			
	14C	4.6308			
Corteza (18)	17A	4.7275	4.8012	0.0642	0,0134
	17B	4.8304			
	17C	4.8456			

**Leyenda.** Podemos notar que los resultados obtenidos de la ceniza totales (cantidad de minerales) en la corteza presentan valores entre 4.62 % y 4.93% indicando que se encuentran dentro de los valores permisibles y que probablemente las condiciones ambientales no influyen en los resultados existentes, ya que fueron recolectados en diferentes lugares (suelos), también se observa que la desviación estándar no presenta significancia.

**Tabla 12.** Datos de cenizas totales (Hojas) de los individuos de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana) extraídas en diferentes lugares

Órgano	Ensayos	Resultado de ceniza	Promedio	Desviación estándar	Coefficiente de variabilidad
Hoja (1)	3A	3.0693	3.0307	0.0708	0,0234
	3B	3.0739			
	3C	2.9490			
Hoja (5)	6A	3.0508	3.0021	0.0494	0,0165
	6B	3.0037			
	6C	2.9520			
Hoja (10)	9A	3.0803	3.0368	0.0735	0,0242
	9B	3.0782			
	9C	2.9520			
Hoja (11)	12A	3.0750	2.9987	0.0948	0,0316
	12B	3.0285			
	12C	2.8925			
Hoja (15)	15A	3.0163	3.0154	0.0185	0,0061
	15B	3.0335			
	15C	2.9965			
Hoja (18)	18A	3.2036	3.1836	0.0177	0,0056
	18B	3.1774			
	18C	3.1699			

**Leyenda.** Podemos notar que los resultados obtenidos de la ceniza totales (cantidad de minerales) en las hojas presentan valores entre 2.99% y 3.18% indicando que se encuentran dentro de los valores permisibles y que probablemente las condiciones ambientales no influyen en los resultados existentes, ya que fueron recolectados en diferentes lugares (suelos), también se observa que la desviación estándar no presenta significancia.

**Tabla 13. Porcentaje de cenizas solubles en agua**

Planta	Ór ga no	Nº Crisol	W Crisol (g)	W Muestra (g)	W Humedad (g)	%humedad	W Ceniza + crisol (g)	W Ceniza	% de cenizas	W Crisol (M)	W Papel	Ceniza Papel	W Crisol+cenizas insolubles agua	%Ceniza Soluble en Agua	
Fco. Bolognesi I Huacapurana 3	R	1A	21.186	2.005	22.954	11.8204	21.219	0.033	1.64588529	20.875	0.219	0.00095592	20.890	0.94543	1.07216726
		1B	23.852	2.002	25.626	11.3886	23.880	0.028	1.3986014	21.025	0.206	0.00089917	21.042	0.60935	0.68766478
		1C	20.868	2.090	22.725	11.1483	20.889	0.021	1.00478469	21.654	0.243	0.00106068	21.668	0.36654	0.41252962
	C	2A	20.998	2.003	22.731	13.4798	21.247	0.249	12.431353	23.813	0.297	0.00129638	24.057	0.31435	0.3633226
		2B	21.715	2.002	23.489	11.3886	21.969	0.254	12.6873127	21.984	0.232	0.00101266	22.211	1.39923	1.5790677
		2C	20.345	2.002	22.076	13.5365	20.627	0.282	14.0859141	21.066	0.233	0.00101703	21.352	-0.13901	-0.160772
	H	3A	21.672	2.001	23.469	10.1949	21.726	0.054	2.69865067	21.854	0.244	0.00106504	21.883	1.31260	1.4616049
		3B	21.709	2.003	23.507	10.2346	21.764	0.055	2.74588118	20.347	0.221	0.00096465	20.363	1.99524	2.22272786
		3C	20.484	2.005	22.283	10.2743	20.539	0.055	2.74314214	21.464	0.215	0.00093846	21.472	2.41090	2.68696261
Fco. Bolognesi I Huacapurana5	R	4A	20.767	2.003	22.555	10.7339	20.807	0.040	1.99700449	20.680	0.229	0.00099957	20.700	1.07337	1.20243659
		4B	21.045	1.998	22.825	10.9109	21.081	0.036	1.8018018	22.234	0.299	0.00130511	22.249	1.10136	1.23624217
		4C	20.615	2.001	22.397	10.9445	20.654	0.039	1.94902549	21.046	0.239	0.00104322	21.065	1.04664	1.175300
	C	5A	20.513	2.007	22.123	19.7808	20.546	0.033	1.64424514	22.189	0.207	0.00090354	22.199	1.19101	1.48469181
		5B	21.065	2.005	22.849	11.0224	21.097	0.032	1.59600998	21.559	0.293	0.00127892	21.566	1.33062	1.49545521
		5C	21.185	2.001	22.969	10.8446	21.219	0.034	1.69915042	21.026	0.234	0.00102139	21.036	1.24045	1.39133357
Nina Rumi I Huacapurana 8	R	6A	22.646	2.006	24.429	11.1167	22.714	0.068	3.38983051	21.705	0.278	0.00121345	21.761	0.64873	0.72986244
		6B	24.501	2.000	26.274	11.3500	24.556	0.055	2.75000000	22.136	0.204	0.00089044	22.146	2.29452	2.58829348
		6C	21.143	2.004	22.923	11.1776	21.207	0.064	3.19361277	20.465	0.242	0.00105631	20.399	6.52477	7.34586012
	C	7A	24.863	2.030	26.538	17.4877	24.955	0.092	4.5320197	21.654	0.225	0.00098211	21.692	2.71833	3.29445413
		7B	21.853	2.002	23.501	17.6823	21.948	0.095	4.74525475	21.654	0.281	0.00122654	21.253	2.34970	3.15330960
		7C	24.337	2.003	25.993	17.3240	24.428	0.091	4.54318522	21.654	0.289	0.00126146	20.541	3.0221	3.7573346
	H	8A	22.513	2.015	24.304	11.1166	22.575	0.062	3.07692308	20.516	0.268	0.0011698	20.540	1.93399	2.17586812
		8B	20.507	2.003	22.288	11.0834	20.569	0.062	3.09535696	21.465	0.237	0.00103449	21.495	1.65924	1.86605759
		8C	21.989	2.006	23.779	10.7677	22.049	0.060	2.99102692	20.698	0.288	0.0012571	20.730	1.48340	1.66240762

**Tabla 14.** Datos de resultados de ceniza soluble en agua (raíz, corteza y hoja) de los individuos de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana)

Planta/Suelo	Órgano	Ensayos	Resultado de ceniza	Promedio	Desviación estándar	Coefficiente de variabilidad
FCO. Bolognesi Huacapurana (3)	R	1A	1.0722	0.7241	0.3313	0.4575
		1B	0.6877			
		1C	0.4125			
	C	2A	0.3633	0.5939	0.8925	1.5028
		2B	1.5791			
		2C	-0.1608			
	H	3A	1.4616	2.1238	0.6186	0.2913
		3B	2.2227			
		3C	2.6870			
FCO. Bolognesi Huacapurana (5)	R	4A	1.2024	1.2046	0.0305	0.0253
		4B	1.2362			
		4C	1.1753			
	C	5A	1.4847	1.4572	0.0573	0.0393
		5B	1.4955			
		5C	1.3913			
Nina Rumi Huacapurana (8)	R	6A	0.7299	3.5547	3.4122	0.9599
		6B	2.5883			
		6C	7.3459			
	C	7A	3.2945	2.8888	0.4863	0.1683
		7B	2.3497			
		7C	3.0221			
	H	8A	2.1759	1.9014	0.2586	0.1360
		8B	1.8661			
		8C	1.6624			

**Leyenda.** Podemos notar que los resultados de la ceniza solubles en agua (ayudan a evaluar la pureza de la droga) se encuentran dentro de los rangos permisibles tanto la raíz, corteza y hoja, observando que la desviación estándar no presenta significancia.

**Tabla 15.** Porcentaje de Cenizas insolubles en ácido clorhídrico al 10%

Suelo	Planta	Órgano	Nº Crisol	W Crisol (g)	W Muestra (g)	W cenizas (g)	% Cenizas	W Papel (g)	W ceniza papel	W Cenizas solubles ácido	Cl	Ci
Fco. Bolognesi I	Huacapurana 5	Raíz	1A	20.344	2.013	20.375	1.5051	0.2446	0.0011	20.3712	1.2782	1.4449
			1B	24.338	2.021	24.367	1.4204	0.2438	0.0011	24.3652	1.2935	1.4624
			1C	20.868	2.002	20.899	1.5738	0.2452	0.0011	20.8946	1.2905	1.4611
		Hoja	2A	20.999	2.019	21.060	3.0665	0.2422	0.0011	21.0240	1.2109	1.3469
			2B	21.716	2.014	21.776	3.0037	0.2503	0.0011	21.7351	0.9089	1.0184
			2C	20.508	2.018	20.567	2.8794	0.2441	0.0011	20.5290	0.9681	1.0810
Nina Rumi I	Huacapurana 10	Corteza	3A	21.670	2.010	21.767	4.8221	0.2465	0.0011	21.7195	2.3899	2.7317
			3B	21.066	2.008	21.160	4.6860	0.2455	0.0011	21.1122	2.2523	2.5743
			3C	21.655	2.002	21.749	4.6908	0.246	0.0011	21.7030	2.3642	2.7129
		Hoja	4A	20.767	2.005	20.809	2.0700	0.2443	0.0011	20.8480	3.9721	4.3883
			4B	20.347	2.013	20.379	1.5949	0.2468	0.0011	20.3558	0.4036	0.4473
			4C	20.616	2.019	20.658	2.0554	0.2439	0.0011	20.6247	0.3782	0.4181
Pto. Almendra I	Huacapurana 18	Raíz	5A	21.465	2.007	21.502	1.8732	0.2535	0.0011	21.4817	0.8017	0.9101
			5B	21.046	2.006	21.084	1.9197	0.2523	0.0011	21.0657	0.9374	1.0584
			5C	21.187	2.013	21.223	1.7936	0.255	0.0011	21.2041	0.8042	0.9082
		Corteza	6A	22.646	2.014	22.739	4.6269	0.2533	0.0011	22.6962	2.4274	2.8923
			6B	24.501	2.019	24.592	4.5216	0.2545	0.0011	24.5486	2.3123	2.7534
			6C	21.854	2.018	21.949	4.7225	0.2489	0.0011	21.8982	2.1513	2.5682
		Hoja	7A	24.862	2.004	24.903	2.0658	0.2505	0.0011	24.8842	1.0781	1.7526
7B	20.516		2.002	20.576	3.0018	0.2511	0.0011	20.5499	1.6485	1.8574		
			7C	21.025	2.006	21.084	2.9215	0.2520	0.0011	21.0583	1.5854	1.78491

**Tabla 16.** Datos de resultados de ceniza insolubles en ácido clorhídrico al 10% (raíz, corteza y hoja) de los individuos de *Campsiandra angustifolia*.

Planta	Órgano	Ensayos	Resultado de ceniza	Promedio	Desviación estándar
Fco. Bolognesi Huacapurana (5)	R	1	1.5051	1.4998	0.0768
		2	1.4204		
		3	1.5738		
	H	7	3.0665		
		8	3.0037		
			2.8794		
Nina Rumi Huacapurana (10)	C	10	4.8221	4.7330	0.0772
		11	4.6860		
		12	4.6908		
	H	13	2.0700		
		14	1.5949		
			2.0554		
Puerto almendra Huacapurana (18)	R	16	1.8732	1.8622	0.0638
		17	1.9197		
		18	1.7936		
	C	10	4.6269		
		11	4.5216		
		12	4.7225		
		13	2.0658		
H	14	3.0018	2.6630	0.5188	
	15	2.9215			

**Leyenda.** Podemos notar que los resultados de la ceniza insolubles en ácido clorhídrico al 10% (ayudan a evaluar la pureza de la droga) se encuentran dentro de los rangos permisibles tanto la raíz, corteza y hoja, observando que la desviación estándar no presenta significancia.



## DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Debido a la gran variedad de especies dentro de una misma familia, sin ser exclusivo el caso de *Campsiandra angustifolia*, fue necesario hacer un reconocimiento macromorfológica de dicha planta, para asegurar que éste estudio farmacognóstico sea aplicado a la aludida planta medicinal, por lo cual el material biológico recolectado de los diferentes lugares (suelos) de la zona de intervención del estudio, fue debidamente identificado en el Herbarium Amazonence de la UNAP, para luego proceder a los diferentes ensayos.

Se realizó un mapa con los puntos de colecta de la especie *Campsiandra angustifolia* “huacapurana” en el área de intervención del estudio, lo cual nos muestra que crecen de forma silvestre en los bosques inundables de la Amazonía baja (Figura 3). La clasificación de los suelos es arbitraria, solo para agrupar a los individuos de una misma área (Tabla 2). Más del 50% (57.89%) de los individuos de huacapurana presentaron un DAP de 18 – 26 cm que indica que son árboles jóvenes (Tabla 3).

En la identificación cualitativa de los Fito-constituyentes se usó extracciones con diferentes solventes (éter de petróleo, etanol 70° y agua), de polaridad creciente, para facilitar la solubilidad de principios activos que contienen las drogas crudas encontrándose, flavonoides, saponinas, taninos, fenoles, aminoácidos, glicosidos y esteroides. La reacción de cloruro férrico fue positiva, dió una coloración verde azulado o negro positivo para taninos y pardo rojizo positivo para fenoles (Fig 7), esta reacción señala el carácter fenólico, siendo soluble en agua, álcalis diluidos, alcohol, acetona y glicerina. En el presente estudio; significa que son taninos hidrolizables (gálico). Una de sus propiedades farmacológicas es su capacidad para formar complejos con varias sustancias, a este tipo de metabolitos se les atribuye actividad antioxidante y antidiarreico, esto justifica que los pobladores de Iquitos utilicen esta planta medicinal para este tipo de malestares.

La reacción de Liebermann-Burchard es típica de los esteroides que contienen dos dobles enlaces conjugados en un mismo anillo, en dos anillos adyacentes o un doble enlace de un anillo adyacente con un grupo hidroxilo. La reacción se realizó en un medio absolutamente anhidro, de esta manera la reacción dió positiva esteroide o triterpeno (Fig 6).

En el extracto etanólico al 70° de *Campsiandra angustifolia* (huacapurana), fueron detectados, flavonoides (Fig 8) y aminoácidos (Fig 5). Resulta importante destacar que, los flavonoides se les atribuye diversas propiedades en las plantas, entre ellos podemos citar antioxidantes, antiinflamatorio, antialérgico, entre otros como la protección a los vegetales contra la incidencia de insectos, hongos virus y bacterias <sup>(15,17)</sup>. De manera que, el uso de los extractos etanólicos en la Región Loreto como antirreumático y contra enfriamientos puede deberse probablemente a la presencia de flavonoides. Se ha referido que muchos de ellos pueden modular la síntesis de prostaglandinas al inhibir la enzima ciclooxigenasa (COX), mientras que otros pueden inhibir la enzima lipooxigenasa, como es el caso de la quercetina (Bauman y cols., 1992; González y cols., 2007).

En la reacción de Shinoda, el magnesio metálico es oxidado por el HCl concentrado, dando como productos hidrógeno molecular, que es eliminado en forma de gas y el MgCl<sub>2</sub>, que es el que forma complejos con los flavonoides dando coloraciones características. El magnesio divalente intensifica la coloración por estar doblemente coordinado. Como características generales de estos compuestos debemos señalar su solubilidad en agua y etanol.

En el extracto acuoso resultó positivo las saponinas (Fig 4), metabolitos a los cuales, se les atribuye acciones antihemorroidal, cicatrizante, anti estrés, efecto antimicrobiano, antivírico y antimicótico.

Al realizar la Microquímica de la huacapurana (hojas) dió positivos a Grasas /Aceite, y a Lignina. (Tabla 5)

La determinación de humedad residual en el material vegetal es uno de los índices numéricos que ayudan a complementar la calidad del método de secado evaluado. Un exceso de agua en la droga puede provocar la proliferación de microorganismos e insectos, seguido de la hidrólisis de principios activos, específicamente de los metabolitos glicosilados, y por consiguiente el deterioro de la droga.

Al análisis de humedad residual un exceso del agua en una planta medicinal inducirá el crecimiento microbiano, la presencia de hongos o de insectos, y se producirá la hidrólisis, por lo cual es necesario que después de la desecación de la droga, que la humedad sea inferior o igual al 13% este porcentaje de humedad permite que la droga se conserva por tiempo prolongado, sin deteriorar la calidad del material <sup>(11,33,34)</sup>. Al realizar la determinación de humedad, se encontró en la raíz de huacapurana valores entre 11,48% y 11,59%; en la corteza de huacapurana se encontró valores entre 12.41% y 12.78% y en las hojas de huacapurana se encontraron valores entre 10.5% y 10.4% de humedad; estos rangos de humedad indica que no hay una diferencia significativa de humedad entre los diferentes lugares (suelos) donde se realizaron las recolectados (Tabla 7, 8, 9).

Las Normas y Farmacopeas establecen, en dependencia del material vegetal, un contenido de humedad residual entre 8 y 14% (Lou-Zhi-cen, 1980; WHO, 1998; Miranda, 2001). <sup>(41, 42,43)</sup>

Las cenizas son indicativas de la calidad del material con que se trabaja y constituye una base para juzgar su pureza e identidad, brindando información relativa a la posible adulteración con materias inorgánicas o cuerpos extraños que posea (Miranda M. M, Cuéllar, 2001) <sup>(43)</sup>.

La determinación de cenizas que representa el contenido en sales minerales o en materia inorgánica de la droga que permite descubrir las falsificaciones por otras drogas, por lo que a la incineración del material vegetal la ceniza resultante de la incineración puede ser fisiológica, si proviene de los componentes minerales de la propia planta de lo contrario derivada de materia extraña principalmente del suelo, adherida a la superficie de la droga (28,31). El contenido de cenizas totales es importante e indica, en cierta medida, el cuidado que se ha tenido en la preparación de la droga.

Al realizar la determinación de cenizas totales, se encontró en la raíz de huacapurana valores entre 1.49% y 1.90%; en la corteza de huacapurana se encontró valores entre 4.62% y 4.93%; y en las hojas de huacapurana se encontró valores entre 2.9% y 3.18% lo que indica que no hay una diferencia significativa entre las mismas (Tabla 10, 11,12). Las cenizas totales según la farmacopea plantean un índice de hasta el 5% (Lou-Zhi-cen, 1980; WHO 1998) (41,42), lo que indica que los resultados obtenidos están dentro de los rangos permisibles.

Las cenizas solubles en agua es parte del contenido total de cenizas disuelta en agua destilada bajo condiciones específicas. Al realizar la determinación de cenizas solubles en agua, se encontraron en huacapurana (raíz) valores entre 0.7241% y 3.5547%, en huacapurana (corteza) valores entre 0.5939% y 2.8888%, en huacapurana (hoja) valores entre 1.9014% y 2.1238% lo que probablemente indica que la diferencia mínima puede atribuirse al lugar de recolección. (Tabla 13,14).

Las cenizas insolubles en ácido es parte del contenido total de cenizas restante después del tratamiento con ácido clorhídrico 10% bajo condiciones específicas. Al realizar la determinación de cenizas insolubles en ácido, se encontraron en huacapurana (raíz) valores entre 1.4998% y 1.8622%, en huacapurana (corteza) valores entre 4.6237% y

4.7330%, en huacapurana (hoja) valores entre 1.9068% y 2.9832%, lo que probablemente indica que no hay una diferencia significativa entre las mismas. (Tabla 15,16).

Las cenizas solubles en agua e insolubles en ácido según la farmacopea plantean que los valores no deben de ser mayores de 8 a 10% <sup>(29, 15,24)</sup>. Tanto la cantidad de las cenizas solubles en agua y las insolubles en ácido clorhídrico al 10%, son también parámetros que ayudan a evaluar la pureza de la droga.

## CONCLUSIONES

1. Se realizó el estudio de las características farmacognóstica de *la campsiandra angustifolia* donde se identificó taxonómicamente dicha especie. Tabla 1
2. Mediante el tamizaje fitoquímico se evidenció la presencia de, triterpenos y esteroides, alcaloides, taninos y fenoles, flavonoides, aminoácidos, saponinas. Mediante la Microquímica dieron positivos grasas/aceite y ligninas.
3. Los resultados obtenidos nos permiten proponer los parámetros de calidad de la planta en estudio. La droga fue secada por el método de secado en estufa a 105°C señalado como el mejor método de secado, aunque no deben ser descartados los demás métodos. Todos los índices numéricos de humedad, cenizas totales, cenizas solubles en agua y cenizas insolubles en acido estudiadas se encuentran dentro del rango de valores que se reportan para las drogas vegetales.
4. El análisis de los resultados del estudio farmacognóstico, todos ellos informados por primera vez, permitió realizar una propuesta de Norma de Control de la Calidad. La propuesta resulta novedosa porque aunque la especie presenta perspectivas desde el punto de vista terapéutico por las propiedades farmacológicas debidamente demostradas, no contaba con datos que permitieran su control como droga cruda.

## RECOMENDACIONES

- Es necesario realizar estos estudios farmacognósticos de las especies vegetales que se expenden en los centros herbolarios para determinar su identidad y calidad ya que en actualidad la DIRESA a través de la DIREMID (Dirección ejecutiva de medicamentos insumos y drogas) no exige los respectivos controles de calidad de especies de uso terapéutico tradicional.
- Es necesario que se establezca un laboratorio de salud pública y un área exclusiva para la realización de los controles de calidad de especies de uso terapéutico tradicional. A través de la DISA
- Que el laboratorio de salud pública de la región de Loreto incorpore dentro de sus analistas al profesional Químico Farmacéutico; con experiencia en control de calidad de medicamentos y productos naturales con el fin de realizar con mayor frecuencia este tipo de análisis.
- Que la UNAP a través de la Facultad de Farmacia y Bioquímica implemente un laboratorio de análisis fisicoquímico, biológico y microbiológico de control de calidad de productos naturales y farmacéuticos.
- Que se realicen estudios farmacognósticos y análisis microbiológicos de las especies de uso terapéutico tradicional utilizadas en Iquitos así como en la región Loreto.
- La Huacapurana como especie de uso terapéutico tradicional debe igualmente sujetarse a determinadas reglas de calidad para la protección de la salud de las personas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. MC. Yamilet I. Gutiérrez Gaitén. Estudio Farmacognóstico de *Phyllanthus orbicularis* HBK, especie endémica de Cuba. La Habana 2011
2. Verpoorte, R. 2000. Pharmacognosy in the New Millennium: Leadfinding and Biotechnology. *J. Pharm. Pharmacol.* 52:253-262.
3. Kinghorn, D. 2001. Pharmacognosy in the 21st century. *J. Pharm. Pharmacol.*53:135-148.
4. Kinghorn, D. 2002. The Role of Pharmacognosy in Modern Medine. *Expert. Opin. Pharmacother.* 3:77-79.
5. O.M.S. Farmacopea internacional.Vol.4. 3.ed. Ginebra,1996
6. <http://apps.who.int/medicinedocs/es/d/Jh1795s/2.html>
7. Rengifo, E. 2007. Las ramas floridas del bosque.  
<http://www.Sianazonia.org.pe/Archivos/Publicaciones/Amazonia/libros>.
8. Feria-Romero I.et a I., 2007.
9. Romero- Cerecero, O. 2007.
10. Carballo-Abreu L, Rodríguez-Guerra Y., Arteaga-Crespo Y., Cadme M., Toledo, S. Fitoquímica de especies forestales con uso medicinal en comunidades del parque nacional Viñales- Cuba VI Simposio Internacional Sobre Manejo Sostenible de Recursos Forestales. 2010.
11. Carballo-Abreu, J. (2001), determinación algunos parámetros farmacognósticos de la droga cruda de la semilla de calabaza, compararon semillas de 3 variedades: Cucurbita pepo var RG, C. moschataDuch ex Lam Duch ex Porr (Cuba Cueto



8574) y C. máxima var INIVIT C88.

12. Pardo, C.,1 Abel A. Cecropiapeltata I. Estudios farmacognósticos y de la composición de ácidos grasos libres, Rev Cubana Farm 2000;34(2):129-33.
13. Pérez, M., et al. (2008) estudiaron hojas de la *Boldoa purpurascens*, determinación de los índices numéricos de cenizas totales, cenizas insolubles en HCl, agua y la humedad residual.
14. Vidaurre M; Querevalu L; De Los Ríos E. Ruiz S. 2007. Características Farmacognósticas de las hojas de *Capparisavicennifolia*. Rev. Med. Vallejana; 2007, 4(2): 121-131[citado el 01 Mayo 2009]; Disponible en:[http://es.mt.com/es/es/home/applications/Application\\_Browse\\_Laboratory\\_Analytics/Moisture\\_fam\\_browse\\_main.html?sem=02010323](http://es.mt.com/es/es/home/applications/Application_Browse_Laboratory_Analytics/Moisture_fam_browse_main.html?sem=02010323).
15. Elechosa, A. 2003. Experiencias de desarrollo popular en el campo de la medicina tradicional y moderna. CAAAP-DESCO. Lima.
16. <http://es.wikipedia.org/wiki/campsiandra8>
17. Google académico. 2007. Medicamentos Naturales.
18. <http://farmacognosia-farmacialadech.blogspot.com/>
19. Kember Mejía; Elsa Rengifo. Plantas Medicinales de uso Popular en la Amazonia Peruana: información Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) y el Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana (IIAP). Segunda Edición: 2000. Lima – Perú. Pp. 286.
20. [http://www.farmacianuevaisla.cl/Art%C3%ADculos/Art\\_XV.htm](http://www.farmacianuevaisla.cl/Art%C3%ADculos/Art_XV.htm)

21. [www.infomed.sid.cu/revistas/pla/vo16201/pla01201.htm](http://www.infomed.sid.cu/revistas/pla/vo16201/pla01201.htm)
22. <http://www.qg5blog.com/todo-de-qg5/fitomedicamentos/>
23. Sánchez, E. 2000. Investigación Fitoquímica. Métodos en el Estudio de productos Naturales Fondo Editorial de Lima.
24. Estudio fitoquímico de especies vegetales de la Amazonía Peruana. 2010. Posibilidad de aislamiento y determinación de sus principios activos. UNAP. Curso Internacional de Plantas Medicinales. Iquitos
25. Toledo M. Determinaciones del contenido de humedad. METTLER TOLEDO [citado el 01 Mayo 2009]; Disponible en: [http://es.mt.com/es/es/home/applications/Application\\_Browse\\_Laboratory\\_Analytics/Moisture\\_fam\\_browse\\_main.html?sem=02010323](http://es.mt.com/es/es/home/applications/Application_Browse_Laboratory_Analytics/Moisture_fam_browse_main.html?sem=02010323)
26. Norma Ramal: Medicamentos de Origen vegetal, Droga Vegetal, Métodos de Ensayo. Cuba. 1992.
27. Bacon R. Determinación de Humedad – Método de la Estufa de Aire. Instituto de Salud Pública de Chile; 2003 [Citado el 01 Mayo 2009]; Disponible en: [www.ispch.cl/lab\\_amb/met\\_analitico/doc/ambiente%20pdf/HUMEDAD\\_en\\_estufa\\_de\\_aire.pdf](http://www.ispch.cl/lab_amb/met_analitico/doc/ambiente%20pdf/HUMEDAD_en_estufa_de_aire.pdf).
28. Medina M. Análisis de las Cenizas: Alcalinidad y Solubilidad de las Cenizas en Ácido y Agua. Determinación de Calcio, Hierro y Fósforo. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela; 2006: 46 – 50 [Citado el 20 de

Diciembre 2009]; Disponible en:  
<http://www.ciens.ucv.ve:8080/generador/sites/mmedina/archivos/Practica7cenizas.pdf>

29. Costa Rica. Ministerio de Economía, Industria y Comercio. Oficina Nacional de Normas y Unidades de Medida, Bebidas alcohólicas destiladas: determinación de cenizas [método gravimétrico]; 2001 [citado el 01 Mayo 2009]; Disponible en: <http://www.metabase.net/docs/meic/07389.html>.
30. Cabieses F. Apuntes de Medicina Tradicional: La racionalización de lo irracional. [en línea] Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC). Lima –Perú. 2000. p.7 – 8.
31. Sánchez E, García D, Carballo C. Estudio farmacognóstico de *Mentha x piperita* L. (toronjil de menta). *Rev Cubana Plant Med.* [en línea]. sep.-dic. 1996,1 ( 3 )
32. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S47961996000300009&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S47961996000300009&lng=es&nrm=iso) [consultado: 20 Febrero del 2007] 1028
33. Castillo B, Ramírez C. Estudio Fitoquímico de *Clerodendrum fragans* “brocamelia” Utilizando Solventes de Diferente Polaridad por Maceración Comparada con Alcohol de 70 grados por Lixiviación. (Tesis para optar el Título de Químico Farmacéutico) UNT. Trujillo, Perú 1994.
34. Sanchez E, Leal I. Estandarización de *Mentha spicata* L. medicamento herbario con actividad antiespasmódica [en línea] Centro de Investigaciones y Desarrollo de Medicamentos. *Rev cubana plant. med.* 1998; 3 (1):26-30.
35. Victoria M, Moron F, Morejon Z. Tamizaje fitoquímico, actividad antiinflamatoria y

toxicidad aguda de extractos de hojas de *Annona squamosa* L. Rev Cubana Plant Med. [ en l í n e a ] . e n e . - a b r . 2 0 0 6 , 1 1 ( 1 ) : <[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102847962006000100002&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102847962006000100002&lng=es&nrm=iso)>.[consultado: 10 de Enero.

36. Miranda M; Cuellar A. Manual de Prácticas de Laboratorio de Farmacognosia y Productos Naturales. Ciudad Habana: Universidad de la Habana – Instituto de Farmacia y Alimentos; 2000: 68 – 73.
37. Ramos Remuzgo, Rocio. 2006. Revista Amazónica relacionado a la demanda del Chuchuhuasi en el Perú. En: [www.monografias.com.pe](http://www.monografias.com.pe)
38. JAYASURIYA, D. 2000. The regulation of medicinal plants a preliminary review of selected aspects of national legislation. USA. Unpublished report. 125p.
39. Organización Panamericana de la Salud “Sistemas de Salud Tradicional en América Latina y el Caribe: Información de base”, Washington D.C.1999.
40. Payrol, A. Juan. Estudio farmacognóstico de la droga cruda de la semilla de calabaza (*Cucurbitasp*), REV. CUBANA FARM 2001; 35(3):199-202
41. Lou Zhi-cen. 1980. General control methods for vegetable drugs. Comparative
42. study of methods included in thirteen pharmacopoeias an proposals on their
43. internacional unification. WHO/PHARM/80.502. 8-39.
44. WHO. World Health Organization. 1998. Quality control methods for medicinal plant materials. WHO/PHARM/92.559. Ginebra.

45. Miranda M. M., Cuéllar A. C. 2001. Farmacognosia y productos naturales. Editorial Félix Varela. La Habana. 135-158.
46. <http://www.Sianazonia.org.pe/Archivos/Publicaciones/Amazonia/libro>.
47. Lock O. 1994. Investigación Fitoquímica. Pontificia Universidad católica del Perú. Fondo Editorial. págs. 1-9, 114-121.
48. Gatuso, M. 1999. Manual de procedimiento para el análisis de drogas en polvo. Rosario. Argentina: Universidad Nacional de Rosario. 150p.
49. Organización Panamericana de la Salud “Sistemas de Salud Tradicional en América Latina y el Caribe: Información de base”, Washington D.C.1999
50. Bárrese, Y. Hernández, M. Tamizaje fitoquímico de la droga cruda y extracto fluido de la guacamaya francesa Centro nacional coordinador de ensayos clínicos, REV CUBANA PLANT MED 2002;7(3):129-130.
51. Benítez, Pino, Nayive. Actividad Antimicrobiana y fitoquímica preliminar de plantas Utilizadas como colorantes en el municipio de Quibdó – chocó. UTP Scientia et Technica 2007,8(33):387-390.
52. <http://www.readbag.com/uipn-upch-pe-cv-candy>
53. <http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/?controlador=ShowObject&accion=show&id=201694>
54. Ministerio de Economía, Industria y Comercio. Costa Rica. 2001. Oficina

Nacional de Normas y Unidades de Medida: Bebidas alcohólicas destiladas: determinación de cenizas, método gravimétrico. [Online] 2001 [citado el 01 junio 2011]. Disponible en: <http://www.metabase.net/docs/meic/07389.html>. 000127/ONNUM.

55. Kuklinski C. 2000. Farmacognosia. Estudio de las Drogas y Sustancias Medicamentosas. Ediciones Omega. Barcelona.

## ANEXOS 1

PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LA MUESTRA A ANALIZAR *Campsiandra angustifolia* (huacapurana)

### RECOLECCION



### SELECCION (ACONDICIONAMIENTO)



### TRITURACIO



MUESTRA  
A  
ANALIZAR



## PREPARACIÓN DE REACTIVO

**El reactivo de Baljet** se preparará de la siguiente forma:

- Solución 1: Hidróxido de sodio al 10 % en agua.
- Solución 2: Ácido pícrico al 1 % en etanol.

Las soluciones se tendrán preparadas de forma independiente y se mezclará igual cantidad en volumen de cada una de ellas justo en el momento de realizar el ensayo.

**El reactivo de Kedde** se preparará de la siguiente forma:

- Solución 1: Ácido 3,5-dinitrobenzoico al 2 % en metanol.
- Solución 2: Hidróxido de potasio al 5.7 % en agua.
- Las soluciones se tendrán preparadas de forma independiente y se mezclará igual justo en el momento de realizar el ensayo. Dicha mezcla se adicionará a la alícuota a evaluar.

**El reactivo de Dragendorff** se preparará de la siguiente forma:

Se preparan dos disoluciones A, y B

- Disolución A: Pesar 0,85 g de subnitrate de bismuto y adicionar 40 ml de agua y 10 ml de ácido acético. Agitar la mezcla resultante.
- Disolución B: Pesar 8 g de ioduro de potasio y disolver con 20 ml de agua. Mezclar 5 ml de ambas disoluciones con 20 ml de ácido acético. Trasvasar cuantitativamente a un matraz aforado de 100 ml y enrasar con agua destilada.

**El reactivo de Wagner** se preparará de la siguiente forma:

- En un frasco volumétrico se disuelven 2 g de Yodo y 2 g de yoduro de potasio en un pequeño volumen de agua (aproximadamente 50 ml) y luego se lleva a enrase a 100 ml.

**El reactivo de Mayer** se preparará de la siguiente forma:

- En frasco volumétrico de 100 ml se disuelven 1,258 g de bicloruro de mercurio en 60 ml de agua. Por otra parte en vaso de precipitado se disuelve 5 g de yoduro de



potasio en 20 ml de agua, cuya solución se une a la anterior en el frasco volumétrico y se enrasa a 100 ml con agua.

**El reactivo de Disoluciones de hidróxido de sodio al 5 y 10%** se preparará de la siguiente forma:

- Pesar por separados 5 y 10 g de hidróxido de sodio, trasvasar cuantitativamente a dos matraces aforados de 100 ml, enrasar y homogeneizar con agua destilada.

**El reactivo de Disolución de ácido pícrico al 1%** se preparará de la siguiente forma:

- Pesar 1 g de ácido pícrico, trasvasar cuantitativamente a un matraz aforado de 100 ml, enrasar y homogeneizar con etanol.

**El reactivo de Sudan III** se preparará de la siguiente forma:

- Pesar en vaso de precipitado 0,6 g de Sudán III. Añadir 50 ml de etanol con agitación y posteriormente adicionar, poco a poco, 50 ml de glicerina. Esta disolución debe agitarse antes de ser utilizada.

**El reactivo de Disolución salina de cloruro de sodio al 85%** se preparará de la siguiente forma:

- Pesar 85 mg de sodio, trasvasar cuantitativamente a un matraz aforado de 100 ml con agua destilada, enrasar y homogeneizar

**El reactivo de Disolución de cloruro férrico al 5%** se preparará de la siguiente forma:

- Pesar 5 g de cloruro férrico ( $\text{FeCl}_3$ ), trasvasar cuantitativamente a un matraz aforado de 100 ml con una disolución salina al 85%, enrasar y homogeneizar.

**El reactivo de Disolución de Ninhidrina al 5%** se preparará de la siguiente forma:

- Pesar 5 g de Ninhidrina, trasvasar cuantitativamente a un matraz aforado de 100 ml con etanol, enrasar y homogeneizar.

**El reactivo de Disolución de ácido 3,5 dinitrobenzoico al 2%** se preparará de la siguiente forma:

- Pesar 2 g de ácido 3,5 dinitrobenzoico, trasvasar cuantitativamente a un matraz aforado de 100 ml con etanol, enrasar y homogeneizar.

**El reactivo de Disolución de hidróxido de potasio al 5,7%** se preparará de la siguiente forma:

- Pesar 5,7 g de hidróxido de potasio, trasvasar cuantitativamente a un matraz aforado de 100 ml con agua destilada, enrasar y homogeneizar.

**El reactivo de Disolución de ácido clorhídrico al 1 y 10%** se preparará de la siguiente forma:

- Medir por separado 2,7 y 27 ml de ácido clorhídrico al 37%, trasvasar cuantitativamente a dos matraces aforados de 100 ml con agua destilada, enrasar y homogeneizar.

**El reactivo de Disolución de cloruro de antimonio al 20%** se preparará de la siguiente forma:

- Pesar 10 g de cloruro de antimonio, trasvasar cuantitativamente a un matraz aforado de 50 ml con cloroformo, enrasar y homogeneizar.

## ANEXO

### PROCEDIMIENTO DE LA HUMEDAD



Enumerar los crisoles por triplicado  
(raíz, corteza y hoja)



Pesar 2gr de muestra



Colocar las muestras en la estufa a  
105°C por 5 horas



Colocar los crisoles en el desecador por  
30min



Pesar 3 veces los crisoles con muestra



Colocar los crisoles con muestra en el  
desecador para que no absorber la  
humedad en la muestra

## ANEXO

### PROCEDIMIENTO DE CENIZAS TOTALES



Enumerar los crisoles por triplicado  
(raíz, corteza y hoja)



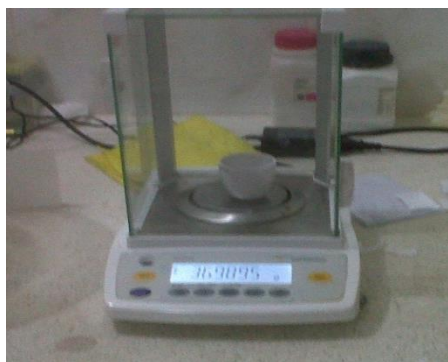
Pesar 2gr de muestra



Colocar en la mufla (750°C) por 24hrs



Colocar los crisoles en el desecador



Pesar los crisoles con la muestra



Resultado de cenizas totales para  
realizar: Cenizas solubles en agua e  
insolubles en ácido

## ANEXO

### PROCEDIMIENTOS DE CENIZAS SOLUBLES EN AGUA



Enumerar los crisoles por triplicado (raíz, corteza y hoja)



Con el resultado de las cenizas totales se trabaja para obtener cenizas solubles en agua



Pesar 0,5gr de la muestra (cenizas totales)



La muestra fue colocada en un Erlenmeyer junto con 25ml de agua destilada y calentar hasta alcanzar el punto de ebullición



Filtrar a través de un papel "libre de cenizas" lavando el residuo con agua caliente hasta obtener un volumen aprox. a 60ml



Colocar el papel filtro y su contenido en los crisoles



Colocar todas las muestras en la mufla a 550°C por 4 horas



Sacar los crisoles de la mufla y colocarlos en el desecador por 30 min



Pesar por tres veces los crisoles con la muestra hasta obtener pesos constantes



Resultado final de cenizas solubles en agua

## ANEXO

### PROCEDIMIENTO DE CENIZAS INSOLUBLE EN ACIDO CLORHIDRICO AL 10%



Enumerar los crisoles por triplicado (raíz, corteza y hoja)



Con los resultados de cenizas totales se obtiene cenizas insolubles en HCl al 10%



Pesar 0,5gr de muestra (cenizas totales)



Agregar 25ml de HCl al 10% y calentar hasta alcanzar el punto de ebullición



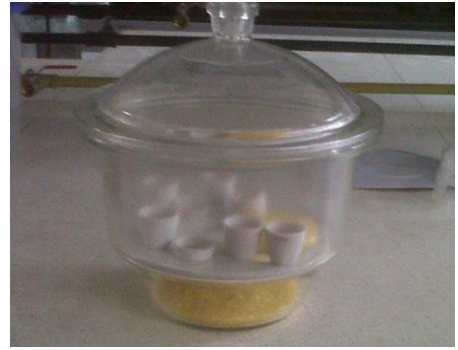
Filtrar a través de un papel "libre de cenizas" lavando el residuo con agua caliente



Colocar el papel filtro y su contenido en los crisoles



Colocar todas las muestras en la mufla a 550°C por 4 horas



Sacar los crisoles de la mufla y colocarlos en el desecador por 30 min



Pesar por tres veces los crisoles con la muestra hasta obtener pesos constantes



Resultado final de cenizas insoluble en ácido clorhídrico al 10%.

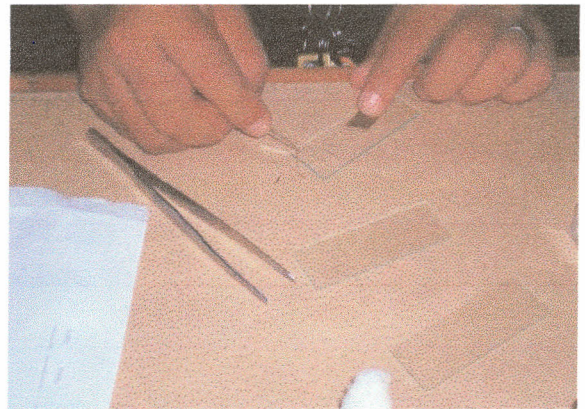


ANEXO

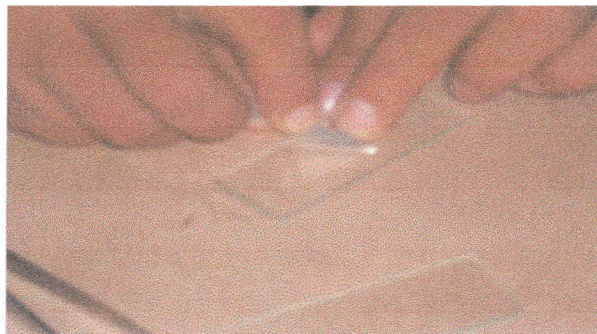
PROCEDIMIENTO DE MICROQUIMICA



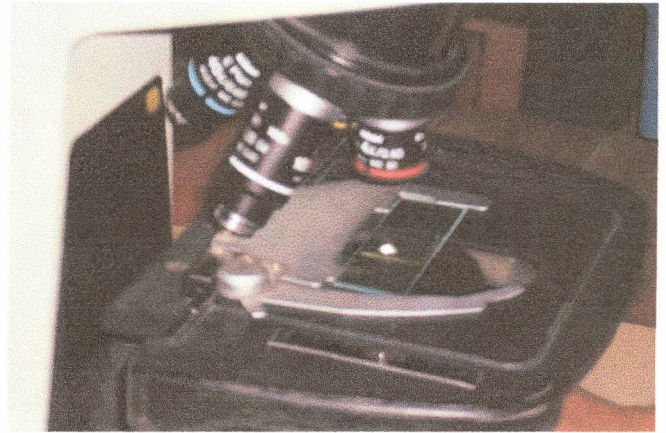
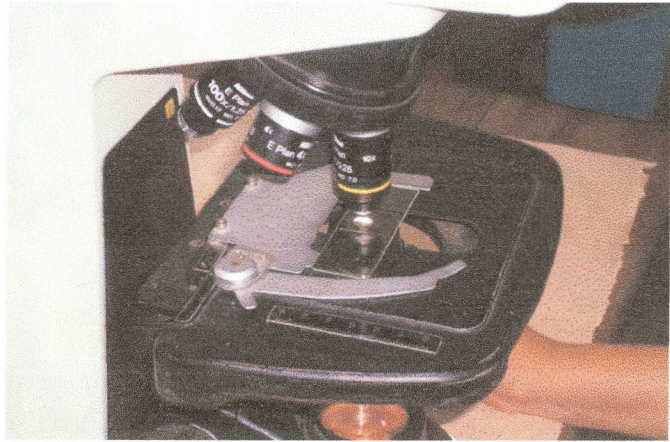
Reactivos y muestras (hojas de huacapurana)



Hacer cortes delgados



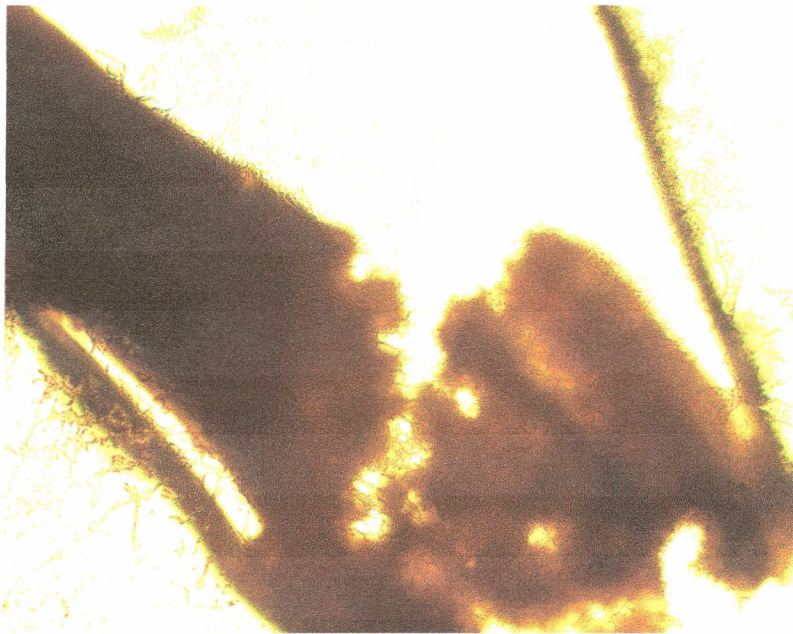
Colocar el corte en el portaobjeto.



Llevar al microscopio para su observación



LIGNINA



LIGNINA