

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA



INVESTIGACION DE ADULTERACIONES Y/O FALSIFICACIONES EN *Peumus boldus L* (Boldo), *Viscum album L* (Muérdago), *Artemisia absinthium L* (Ajenjo) *Glycine max L* (Soya) y *Opuntia ficus L* (Nopal), MUESTREADAS EN EL MERCADO CENTRAL DEL MUNICIPIO DE SANTA TECLA.

TRABAJO DE GRADUACION PRESENTADO POR:

CLAUDIA SOLEDAD FIGUEROA FLORES

ANA YANCI ZAMORA AYALA

16 DE FEBRERO
DE 1841
PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN
QUIMICA Y FARMACIA

MARZO 2006

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA.



©2004, DERECHOS RESERVADOS

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento,
sin la autorización escrita de la Universidad de El Salvador

<http://virtual.ues.edu.sv/>

SISTEMA BIBLIOTECARIO, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA:

DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ

SECRETARIA GENERAL:

LIC. ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINO.

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA

DECANO:

LIC. SALVADOR CASTILLO AREVALO

SECRETARIA:

MSc. MIRIAM DEL CARMEN RAMOS DE AGUILAR

COMITÉ DE PROCESO DE GRADUACIÓN

COORDINADORA GENERAL

LIC. MARIA CONCEPCIÓN ODETTE RAUDA ACEVEDO

**ASESOR DE ÁREA DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS
FARMACÉUTICOS, COSMÉTICOS Y VETERINARIOS**

MSc.ROCIO RUANO DE SANDOVAL

ASESOR DE ÁREA DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES

MSc. ARMANDO NELSON GENOVEZ LEONOR

DOCENTE DIRECTORA

LIC. RHINA ANTONIETA TOLEDO MENDOZA.

AGRADECIMIENTOS

A NUESTRA ASESORA Licda. Rhina Antonieta Toledo Mendoza por la orientación, paciencia, tiempo para la realización de este trabajo.

A LOS DOCENTES MSc. Rocio Ruano de Sandoval, Lic. Maria Concepción Odette Rauda Acevedo, MSc. Armando Nelson Genovez Leonor.

A todas las personas e instituciones involucradas que de una u otra manera nos dieron su colaboración para llevar a cabo la culminación del presente trabajo de Graduación.

CLAUDIA SOLEDAD FIGUEROA FLORES

ANA YANCI ZAMORA AYALA

INDICE

RESUMEN

CAPITULO I

1.0 Introducción.	xvii
-------------------	------

CAPITULO II

2.0 Objetivos.	
2.1 Objetivo General.	
2.2 Objetivos Específicos.	

CAPITULO III

3.0 Marco Teórico	22
3.1 Monografía de <i>Viscum album L</i> (Muérdago).	22
3.2 Monografía de <i>Peumus boldus L</i> (Boldo).	27
3.3 Monografía de <i>Artemisia absinthium L</i> (Ajenjo).	33
3.4 Monografía de <i>Glycine max L</i> (Soja y de esta la Lecitina).	39
3.5 Monografía de <i>Opuntia ficus L</i> (Nopal).	48
3.6 Generalidades sobre Drogas.	52
3.6.1 Clasificación de las Drogas.	53
3.7 Preparación de las Drogas.	55
3.7.1 Recolección	55
3.7.2 Cosecha.	56

3.7.3 Secado.	56
3.7.4 Selección.	57
3.7.5 Embalaje.	57
3.7.6 Almacenamiento y Conservación.	57
3.8 Valoración de las Drogas.	58
3.8.1 Valoración Organoléptica de las Drogas.	60
3.8.2 Valoración Microscópica de las Drogas.	60
3.8.3 Valoración Biológica de las Drogas.	61
3.8.4 Valoración Química de las Drogas.	61
3.8.5 Valoración Físico de las Drogas.	62
3.9 Adulteración de Drogas.	63
3.10 Estudio Cromatografico de las Drogas.	65
3.10.1 Cromatografía.	66
3.10.2 Cámara Cromatografica.	67
3.11 Cromatografía de Capa Fina.	68
3.11.1 Preparación de las Cromatoplasas.	69
3.11.2 Revelado.	69
3.11.3 Prueba de Identificación de Cromatografía de Capa Fina.	70

CAPITULO IV.

4.0 Diseño Metodológico.	73
4.1 Investigación Bibliografica.	73
4.2 Investigación de Campo.	73

4.2.1 Recolección de Muestras.	74
4.2.2 Preparación del Material Vegetal.	76
4.2.3 Estándares de Trabajo.	77
4.3 Parte Experimental.	78
4.3.1 Obtención de los Extractos de las Muestras y Estándares de Trabajo por el Método de Reflujo.	78
4.3.2 Metodología de Análisis por Medio de Cromatografía de Capa fina para la Determinación de Adulteraciones y Falsificaciones.	79
4.4 Marcha Analítica para Cromatografía de Capa Fina.	81
4.5 Interpretación de Resultados.	82
CAPITULO V.	
5.0 Resultados.	84
5.1 Resultados de Cromatografía de Capa Fina de <i>Peumus boldus L</i> (Boldo).	86
5.1.1 Interpretación de Resultados de <i>Peumus boldus L</i> (Boldo).	88
5.2 Resultados de Cromatografía de Capa Fina de <i>Viscum album L</i> (Muérdago).	90
5.2.1 Interpretación de Resultados de <i>Viscum album L</i> (Muérdago).	93
5.3 Resultados de Cromatografía de Capa Fina de <i>Artemisia absinthium L</i> (<i>Ajenjo</i>).	95

5.3.1 Interpretación de Resultados de Artemisia absinthium L (Ajenjo).	98
5.4 Resultados de Cromatografía de Capa Fina Glycine max L (soja y de esta Lecitina).	100
5.4.1 Interpretación de Resultados de Glycine max L (Soja y de Esta Lecitina).	103
5.5 Resultados de Cromatografía de Capa Fina de Opuntia ficus L (Nopal).	104
5.5.1 Interpretación de Resultados de Opuntia ficus L (Nopal).	107
5.6 Resumen de los Resultados de Adulteraciones y/o Falsificaciones en las Plantas estudiadas.	109
CAPITULO VI	
1.0 Conclusiones.	113
CAPITULO VII	
2.0 Recomendaciones.	117
Bibliografía.	
Glosario.	
Anexos.	

INDICE DE ANEXOS.

ANEXO N^o

1. Centro de Investigación Farmacognosticas de la Flora Panameña
(CIFLORPAN)
2. Cuadro de Resultados del Análisis Fitoquímico en el Extracto del estándar de Trabajo de *Peumus boldus L* (Boldo).
3. Cuadro de Resultados del Análisis Fitoquímico en el Extracto del Estándar de Trabajo de *Viscum album L* (Muérdago).
4. Cuadro de Resultados del Análisis Fitoquímico en el Extracto del Estándar de Trabajo de *Artemisia absinthium L* (Ajenjo).
5. Preparación de Reactivos Reveladores.

INDICE DE CUADROS

CUADRO N°

1. Recolección de Muestras.
2. Obtención de Estándares de Trabajo.
3. Desarrollo de la Cromatografía de Capa Fina para Muestras.
4. Desarrollo de la Cromatografía de Capa Fina para Estándares de Trabajo.
5. Resultados de Adulteración y/o Falsificación en las Muestras de ***Peumus boldus L*** (Boldo).
6. Resultados de Adulteración y/o Falsificación en las Muestras de ***Viscum album L*** (Muérdago).
7. Resultados de Adulteración y/o Falsificación en las Muestras de ***Artemisia absinthium L*** (Ajenjo).
8. Resultados de Adulteración y/o Falsificación en las Muestras de ***Glycine max L*** (Soja y de esta Lecitina).

9. Resultados de Adulteración y/o Falsificación en las Muestras de ***Opuntia ficus L*** (Nopal).

10. Resumen de Resultados de Adulteraciones y/o Falsificaciones en las plantas estudiadas.

INDICE DE FIGURAS.

FIGURA N°

1. Resultados de la Cromatografía en Capa Fina de *Peumus boldus* L (Boldo)
2. Resultados de la Cromatografía en Capa Fina de *Viscum album L* (Muérdago).
3. Resultados de la Cromatografía en Capa Fina de *Artemisia absinthium L.* (Ajenjo).
4. Resultados de la Cromatografía en Capa Fina de *Glycine max L* (Soja y de esta Lecitina).
5. Resultados de la Cromatografía en Capa Fina de *Opuntia ficus L* (Nopal).

RESUMEN

El uso de plantas con propiedades medicinales se ha convertido en un método alternativo para la cura de muchas enfermedades, dicho método ha tomado auge con el paso del tiempo, hasta convertirse en una práctica popular. Este trabajo tiene como finalidad adulteraciones y/o falsificaciones en *Peumus boldus L* (Boldo), *Viscum album L* (Muérdago), *Artemisia absinthium L* (Ajenjo) *Glycine max L* (Soya y de esta Lecitina) y *Opuntia ficus L* (Nopal) muestreadas en el Mercado del Municipio de Santa Tecla, para tratar de evitar que las personas dedicadas a la venta de dichos productos atenten contra la salud y economía de aquellos que buscan aliviar sus padecimientos.

Una adulteración y/o falsificación puede llevar consigo consecuencias graves como intoxicaciones, al no consumir la planta que rotula los productos o incluso no consumir la cantidad necesaria de ello para obtener la actividad farmacológica deseada.

La metodología de análisis fue el Método de Cromatografía de Capa Fina ya que esta presenta la ventaja de ser relativamente sencilla, rápida y práctica. Investigación fue realizada en los meses de Enero hasta Agosto del año 2005 en el Laboratorio de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales de la Facultad de Química y Farmacia.

Para dicho estudio se utilizaron 5 plantas medicinales estas fueron: Boldo, Ajenjo, Muérdago de cada una de ellas 4 presentaciones de cápsulas de diferente proveedor y una muestra de planta seca. Lecitina 5 presentaciones en cápsula de diferente proveedor. Nopal 3 presentaciones en cápsula de diferente proveedor y 2 muestras de tallo fresco.

Los Estándares de Trabajo de Lecitina y Nopal se adquirieron en lugares de procedencia reconocida y garantizada y los de Muérdago, Ajenjo, Boldo fueron proporcionados por el Laboratorio de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales a los cuales se les realizaron previamente Pruebas Fotoquímicas para determinar los respectivos componentes mayoritarios.

Los resultados obtenidos demostraron un 24% de Adulteración y un 16% de Falsificación del total de muestras, donde la planta mas adulterada fue ***Viscum album L*** (Muérdago) y la mas Falsificada fue ***Artemisia absinthium L*** (Ajenjo).

En base a esto se sugiere que las autoridades de Salud investiguen mas a fondo sobre esta problemática para garantizar que las personas que consumen medicina natural adquieran estos productos con la seguridad que no están adulteradas y/o falsificadas

1.0 INTRODUCCIÓN

Las plantas medicinales son todas aquellas que contienen uno o más principios activos, los cuales, administrados con la dosis adecuada, producen un efecto curativo o preventivo a las enfermedades del hombre y los animales. El hecho de contener más de un principio activo hace que una planta medicinal pueda servir para tratar diferentes patologías. Estos principios activos se pueden incorporar de muchas maneras en diferentes preparados, por ejemplo, tomando una infusión realizada con la planta seca o fresca, comprando cápsulas, aceites, jarabes, etc.

Muchos establecimientos en los que se comercializa al público plantas naturales en diferentes presentaciones tal es el caso del Mercado del Municipio de Santa Tecla, pueden presentar adulteraciones y/o falsificaciones en su contenido por el hecho de solo vender sin importarles sus posibles consecuencias a la salud humana.

La mayor parte de la población salvadoreña utiliza para curar enfermedades diversas plantas medicinales, de las cuales a veces se carece de información científica en cuanto a su utilización, esto trae como consecuencia que las personas están comprando plantas que no son las que ellos necesitan para mejorar la salud; la economía también se ve afectada porque terminan comprando más productos de los que necesitan para el tratamiento sin obtener los resultados satisfactorios esperados

Para realizar dicho estudio se utilizaran cinco plantas medicinales: ***Peumus boldo*** (boldo), ***Artemisia absinthium L*** (ajenjo), ***Viscum album L*** (muérdago), ***Glycine max L*** (soja) y de esta la Lecitina y ***Opuntia ficus*** (nopal) adquiridas en

diferentes establecimientos de dicho mercado; de las cuales se obtendrán sus respectivos extractos y se hará la comparación con el estándar de trabajo garantizado de cada planta, obtenidos en el Laboratorio de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales.

Por lo anteriormente expuesto este trabajo es importante y trascendental de realizar ya que los resultados obtenidos vendrán a dar una alerta para que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y los otros organismos encargados de velar por el bienestar de la población contribuyen a supervisar más este tipo de productos.

2.0 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Investigar adulteraciones y/o falsificaciones en *Peumus boldus L* (Boldo), *Viscum album L* (Muérdago), *Artemisia absinthium L* (Ajenjo), *Glycine max L* (Soya) y *Opuntia Picus L* (Nopal), muestreadas en el Mercado Municipal de Santa Tecla.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 2.2.1 Recopilar información bibliográfica para elaborar las monografías de las plantas en estudio.
- 2.2.2 Analizar por medio del método de Cromatografía de Capa Fina y estándares de trabajo la adulteración y/o falsificación de dichas plantas.
- 2.2.3 Verificar si los productos naturales elaborados con estas plantas que la población consume corresponde a lo rotulado.
- 2.2.4 Dar a conocer a la población salvadoreña las posibles intoxicaciones debido a la adulteración y/o falsificación de dichas plantas.
- 2.2.5 Divulgar los resultados obtenidos a través de charlas o medios de comunicación a la población Salvadoreña, Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social y otras instituciones involucradas.

3.0 MARCO TEORICO

3.1 Monografía de *Viscum album L*

(MUERDAGO)

Nombre científico:	<i>Viscum album L.</i>
Familia:	Lorantáceas/ (Loranthaceae)
Sinónimos:	<i>Phoradendron piperoides</i> <i>Loranthus piperoides</i> <i>Loranthus quadrangularis</i>
Nombres populares:	Liga, Ligamatapalo, Matapalo, Nigüita



ORIGEN Y DISTRIBUCION

El muérdago europeo (*V. album*) es citado por Comides para uso oral y tópicamente, tratamiento de apostemas, induraciones y tumores, era usado por Plinio Scribonius lagos y Abu Mansur en el siglo III aparece en el antidotario de Reichenau del siglo IV; fué considerada sagrada por los pueblos germánicos y galos en fiestas paganas. Según Culpeper sus propiedades eran regidas por el dominio del sol con algo de la naturaleza de Júpiter.

En Meso América varias especies de la familia Loranthaceae (***arceuthobium***, ***phorandendron***, ***psittacanthus***, ***ruthanthus***) se usan indistintamente con fines medicinales como el muérdago de Europa.

Se extiende por una amplia región euroasiática. También se puede encontrar en África.

DESCRIPCION BOTANICA

Viscum album es una parásita epífita en grandes penachos de 30- 90 cm de largo, crece en ramas de árboles deciduos; el sistema de raíces penetra la madera del árbol de donde obtiene nutrientes y agua. Los árboles o arbustos huéspedes suelen ser frondosos o resinosos, tales como coníferas y rosáceas, ejemplo de manzanos y perales.

Hojas persistentes, verde amarillentas opuestas, oblongas, ovadas, simétricas, gruesas, inflorescencia en espiga compacta, es una planta dioica con flores pequeñas de 3 pétalos, flores masculinas, delgadas y largas y otra femenina más ancha. Fruto de baya redonda, viscoso, blanco.

COMPOSICION QUIMICA

Viscum album contienen mucílago, tanino, aceite fijo, xantofila, azúcar, almidón, carotenoides (alfa y beta carotenos, Luteolina), beta amirina, lupeol, ácido oleanólico, tiramina, beta fenilalanina, acetilcolina, alcohol cerílico, manitol, quersetina, inositol, glucosa, arabinosa, rhamnosa, ácidos cafeicos, sinápico, oleanólico y mirístico, colina, histamina, inositol, visina, flavoyedorinina A y B, lignanos, viscoles B y L. El jugo fresco contiene aminoácidos (arginina, aspargina,

ácido cisteico, hidroxilisina, 1- kinurenina). Los frutos maduros contienen vitamina C (750 mg), Las hojas contienen 75 mg.

Las especies de ambos géneros contienen proteínas tóxicas que tienen mucha similitud en su composición química (foratoxina, viscotoxina)

PARTE UTILIZADA

Hojas (*folium visci albi*), ramas foliadas jóvenes (*stipites visci albi*).

USOS MEDICINALES ATRIBUIDOS

Hipotensor, cardiotónico, vasodilatador, antiespasmódico, citostático. Varias preparaciones de hojas de *Viscum album* se usan para enfermedades muy diversas como amenorrea, apoplejía, artrosis, arteriosclerosis, asma, cáncer, convulsiones, corea, debilidad nerviosa, delirio, desórdenes urinarios, dolores espasmódicos, enfermedades cardíacas, epilepsia, esplenomegalia, espondilosis, hemorragia, hepatosis, hipertensión, histeria, lumbago, malaria, menopausia, metrorragia, neuralgia, neuritis, otitis, tifoidea, tumores, uterosis, venas varicosas y vértigo. Las hojas secas maceradas en vino se usan para problemas nerviosos. El tallo se dice que promueve la salida de pelo, alivia la congestión hepática, estimula los riñones y fortalece los huesos. El jugo esterilizado se administra intravenosamente para el tratamiento de cáncer.

El jugo del fruto de *Viscum album* se usa externamente en cataplasma, emplasto y ungüento para tratar cáncer, condiloma, induraciones, inflamaciones tumores y úlcera; la infusión se aplica en compresas en las venas varicosas, hemorroides y lumbago y en lavados para combatir los sabañones como un

potente reactivador de la circulación sanguínea. Las semillas producen una sustancia pegajosa que ayuda a madurar inflamaciones y tumores.

Las ligas de especies de *Phoradendron* se aplican directamente o un ungüento para tratar sarampión, así como parturientas, recién nacidos y niños con marasmo.

Hay diferencias importantes en el uso etnomédico de cada planta, se dice que *Phoradendron* estimula el músculo liso, aumenta la presión sanguínea y las contracciones intestinales y urinarias, mientras que *Viscum album L.* Tiene precisamente reputación de reducir la presión sanguínea y actúan como un agente espasmolítico y calmante.

A las hojas se les atribuye propiedad antitumoral, antiséptica, astringente, cardíaca, digestiva, diurética, emética, emenagoga, emoliente, espasmolítica, estimulante, hipotensora, lactogoga, narcótica, purgante y vasodilatador. El tallo interno seco se usa como carminativo, espasmolítico, hipotensor, laxante, lactogogo y sedante.

ACTIVIDAD BIOLÓGICA

Se utiliza en el tratamiento de afecciones cardíacas, para combatir la arteriosclerosis e hipertensión. También para tratar diferentes formas de cáncer, con resultados alentadores en hiperqueratosis maligna, carcinoma genital, cervical de vejiga y de pecho, así como metástasis a huesos y pulmones.

TOXICIDAD.

Los frutos son tóxicos a los niños quienes sufren convulsiones epileptiformes, la dosis letal produce anemia y hemorragia hepática, las bayas producen alteraciones nerviosas y cardiacas; las hojas pueden causar dermatitis; debe tenerse precaución cuando se use la infusión como un remedio casero para administración constante; la administración intravenosa debe ser supervisada por un medico. (2)



3.2 Monografía de *Peumus boldus L*

(BOLDO)

Nombre científico:	<i>Peumus boldus L</i>
Familia:	Moniliáceas (Monimiaceae)
Sinónimos:	<i>Boldea boldus (molina) Looser</i> <i>Boldo chilensis molina</i> <i>Boldea fragas gay</i>
Nombre popular:	limoncillo



ORIGEN Y DISTRIBUCION

Es una planta originaria de los Andes y por su hábitat tan particular ha sido de difícil adaptación en otros lugares del mundo. Se recolecta únicamente las hojas.

El boldo era una planta muy usada por varios grupos indígenas de Chile. Específicamente los mapuches atacaban el reumatismo y las luxaciones, enfermedades del hígado y cálculos renales.

La palabra boldo deriva del concepto volver a echar raíces.

En estado natural vive exclusivamente en zona de la ladera oeste de los Andes, en Chile, en las regiones de Valparaíso, Santiago Concepción, en ambientes secos. Excepto el Norte de África, no se cultiva en ningún otro lugar del globo.

DESCRIPCION BOTANICA

Árbol o arbusto dioico, deciduo, seis a ocho mt de alto, copa redondeada, ramaje espeso, tronco corto con ramificaciones de uno o varios troncos de corteza delgada, rugosa y agrietada corteza gris parda, hojas siempre verdes perennes, aromáticas, coriáceas, de 3 a 7 cm de forma variada, de bordes enteros y doblados hacia adentro, simples, opuestas, coriáceas, ovaladas-elípticas, cara superior verde oscura y el envés verde claro, densamente glandulosa y con nervadura muy marcada y abundantes pelos rígidos, de forma estrellada. Flores unisexuales blanco amarillentas, masculinas y femeninas, campanuladas un centímetro de diámetro, olorosas, la floración es entre Junio y Agosto. Fruto una drupa ovoide de seis a ocho mm de largo, fruto pequeño, carnoso, amarillo, jugoso, comestible. El boldo se reproduce mediante semillas, las cuales deben ser tratadas, ya que germinan muy difícilmente. Crece bien en lugares tanto soleados como sombríos y sus requerimientos de suelo no son tan rigurosos. Regenera vigorosa y fácilmente cuando es cortado.

Es un árbol que alcanza los 8 mt de altura, desagradables al tacto por la cara superior, mientras que la inferior es suave. Su color rojo intenso se torna rojo más tenue con la desecación.

COMPOSICION QUIMICA

Las hojas y corteza contienen al menos 17 alcaloides (0.25-0.5% de base seca) derivados de la aporfina (boldina, coclaurina, esparteína, laurotenina, laurolitsina, norisoxoridina, reticulina, N-metilaurotetanina) glucósidos, flavonoides,

glucósidos (boldoglucina, 0.3%), taninos y aceite esencial (2-3 %). El aceite esencial contiene : α -pineno (4.0 %), camfeno ((0.6 %), β -pineno (0.8 %), sabineno (0.8 %), α -3-careno (0.5 %) terpinoleno (0.4 %), limoneno (1.6 %), 1,8-cineol (16 %), -terpineno (1.0 %), p-cimeno (28.6 %), 2-nona-nona (0.4 %), fenchona (0.8 %), m-eugenol (0.5 %), alcanfor (0.6 %), α -metilionona (0.4 %), linalool (9.1 %), farnesol, eucaliptol, ascaridol (16-40 %), cumarinas (0.4%), benzoato de bencilo (0.4 %) y otros compuestos. (2)

ACTIVIDAD BIOLÓGICA

El aceite esencial posee actividad antibacteriana contra *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureas*, *Candida albicans*. La hojas presenta actividad antimicótico contra *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizopus nigricans*, *Aspergillus níger*, *Trichophyton mentagrophytes*. Los extractos etanólicos de *Peumus boldus L* también demuestran actividad estimulante de la alanina aminotransferasa, actividad antihepatotóxica en hepatocitos de rata. Extractos etanólicos en ratas demuestra actividad antiinflamatoria y una inhibición de xantina oxidasa.

USOS CIENTÍFICOS RECOMENDADOS

Cologoga, depurativa, digestiva y uricosurica.

USOS MEDICINALES ATRIBUIDOS

Ayuda a eliminar las impurezas de la sangre que se acumulan porque existe mal funcionamiento de los riñones o del hígado. Ayuda a la salida de la bilis que

se acumula en la vesícula biliar evitando que provoque enfermedades en el organismo.

Ayuda a la digestión cuando es lenta y difícil lo que a veces provoca gases en el estómago, favoreciendo su expulsión y por lo tanto aliviando el dolor. Actúa como un laxante suave por lo que ayuda a los que padecen de estreñimiento ocasional.

La infusión de las hojas de boldo se usa como un estimulante, digestivo y sedante nervioso. La cataplasma se usa para neuralgias y dolores reumáticos. Se cuecen hojas en una pequeña cantidad de agua y luego se aplican sobre la zona adolorida, afirmadas con un paño limpio. Para los dolores reumáticos, también se puede usar la infusión de esta planta como baños.

La infusión de hojas se usa oralmente para tratamiento de afecciones gastrointestinales (dispepsia, flatulencia, gastritis, indigestión, úlcera), hepáticas (cálculos, ictericia, cólico, insuficiencia y litiasis biliar, inflamación) y genitourinarias (gonorrea, nefritis, sífilis, uretritis), jaqueca, gota y reumatismo. Las hojas machacadas se aplican tópicamente para curar raspones y llagas; los baños calientes, fomentos y cataplasmas se usan para tratar reumatismo, hidropesía, sífilis, migraña y cefalea; el jugo de la hoja fresca se utiliza para el dolor de oídos. El vino, jarabe, tintura y elixir de las hojas se usa para tratar afecciones hepáticas y reumáticas. El cocimiento de la corteza se usa para dolor de estómago, tos y debilidad nerviosa.

Se usa también en la medicina popular chilena como antihelmíntico contra lombrices gusanos esta actividad ha sido atribuida a su contenido del sacárido el aceite esencial que se encuentra en las hojas. En ciertos lugares de Perú las hojas

son usadas por las tribus indígenas contra enfermedades de hígado y tratar piedras en el hígado así como también diurético.

La infusión de boldo es muy digestiva y repara el hígado y la vesícula. Para ello se pueden tomar solas las hojas de boldo en infusión o combinadas con otras plantas digestivas. Se disuelve una cuchara sopera de boldo o de la mezcla de plantas en un medio vaso de agua que se deja en reposo toda la noche. Al día siguiente se añaden unas gotas de limón. Antes de tomar el preparado, tomamos una cucharadita de aceite de oliva para estimular el vaciamiento de la vesícula. (7)

PREPARACION DE LA INFUSION:

Agregar ½ cucharada de hojas en una taza de agua hirviendo, tapar y dejar reposar 3-5 minutos. Colar y tomar una taza en ayunas y otra al acostarse. (9)

TOXICIDAD

El consumo de boldo en sus diferentes formas esta contraindicado en caso de obstrucción de las vías biliares y enfermedades hepáticas graves, ya que en estos casos, es aconsejable el reposo digestivo. Por la presencia de alcaloides, no debe tomarse durante el embarazo, la lactancia y la niñez. (2)

3.3 Monografía de *Artemisia absinthium* L

(AJENJO)

Nombre científico: *Artemisia absinthium* L

Familia: Compuestas
(Compositae/Asteraceae)

Sinónimos: Té ruso



ORIGEN Y DISTRIBUCION

Nativa del viejo mundo, es ampliamente cultivada en ambos hemisferios. En Guatemala se cultiva en Baja Verapaz, Chimaltenango, Huehuetenango, Quetzaltenango, Sacatepéquez, Solota y San Marcos.

Se usa medicinalmente desde tiempos antiguos. El papiro de Ebers menciona varias recetas que lo contienen. Dioscórides refiere ... es planta conocida y vulgar. Su virtud es caliente y estíptica. Sirve a la digestión, purga los humores coléricos recogidos en el estómago y vientre, provoca la orina y tomada antes del parto, impide la embriaguez. Provoca el menstuo. Dar a beber con vinagre útilmente a los que de haber comido hongos se ahogan.

DESCRIPCION BOTANICA

Hierva arbustifera perenne de 1 mt de alto, de tallos ramificados y erguidos que alcanzan una altura de unos 60 cm, emergen del retoño seco del año anterior, cubierta con finos pelitos plateados. Hojas alternas, plateadas, blandas, sedosas, de 5-7 cm de largo, divididas en segmentos triangulares, cada una en sub.-

divisiones, angostas, lobuladas, flores amarillentas, época de floración es verano, pequeñas, en cabezas hemisféricas profusas, 4 a 6 mm de diámetro en panículas terminales. Las hojas y las flores son muy amargas con un color característico, la raíz tiene un sabor calido y aromático. Crece en terrenos áridos y secos

Es una planta muy aromática, de porte tupido, hojas alternas pinnadas y tallo de unos 50 cm. de altura rematados en panículas de cabezuelas amarillas. Los frutos son aquenios.

Crece espontáneamente en terrenos de secano, al borde de los caminos, laderas áridas, como mala hierba entre grupos herbáceos, e incluso hasta altitudes de 2000 m.

COMPOSICION QUIMICA

El aceite esencial (1-2 %) contiene felandreno, α -pineno, tuyona (3-12 %), tuyol y derivados (alcohol, isovalerato, palmitato), bisaboleno, camfeno, cadineno, felandreno, nerol y azuleno (camazuleno, 3,6- y 5,6-dihidrocamazuleno); al saponificarse forma ácido fórmico y salicílico; absintina. Anabsintina, artabsina, artametina, ácido absintico, pipicolico y succinico, inulobiosa, sesquiterpenlactonas (arabsina, artabina, santoinina);

Un cetofelenólido, tanino, resinas, almidones, malatos, nitratos de potasio y otras sales: flavonoides y principio amargo. Sus partes verdes contienen un glucósido que es una Lactosa. La semilla en base seca contienen: proteína (25.8%), grasa (33.4%) y ceniza (6.6 %).

Las sustancias activas de esta planta son muy amargas, la principal es un aceite esencial (*oleum absinthii*) que contiene tuyoona, absentina, taninos, ácidos orgánicos y un jugo amargo. Es conocido que un sabor amargo genera una reacción aperitiva en el organismo; el ajeno posee ese amargor que produce la estimulación de las glándulas, favoreciendo el apetito y la digestión.

USOS CIENTIFICOS

Antihelmíntico, antiséptico, diurético, vermífugo, antiespasmódico, tónico, febrífugo, estomático.

PARTE UTILIZADA:

Sumidades florales, tallo foliado (*Herba absinthii*).

TOXICIDAD

La flor produce dermatitis en personas sensibles. La DL50 de la tuyoona en ratón es 134mg. Por el daño cerebral, el licor fue prohibido en Europa en 1915; la FDA clasifica al aceite como veneno, con toxicidad aguda y crónica; la intoxicación absintismo presenta convulsiones, insomnio, temblor, vértigo, demencia y muerte. Los derivados libres de tuyoona su consumo crónico produce cefalea y desordenes menstruales. Esta contraindicado durante el embarazo. (2)

USOS MEDICINALES ATRIBUIDOS

La infusión o decocción de hojas se toma desde los griegos y romanos para tratar afecciones nerviosas y hepáticas, flujo vaginal, trastornos menstruales, afecciones gastrointestinales (cólico, diarrea, disentería, gases, gastritis,

indigestión, parásitos); estimula la secreción gástrica y biliar. Tópicamente se usa para desinfectar heridas y granos, tratar inflamaciones, induraciones y tumores, desinflamar artritis reumáticas o gotosas, aliviar torceduras y hacer enemas y lavados.

Tradicionalmente desde la antigüedad esta planta ha sido utilizada en variadas aplicaciones; las más populares son las aperitivas, tónicas y digestivas, de hecho es el principal ingrediente del Wermut (vino blanco aperitivo), nombre que precisamente significa ajeno en alemán.

Se le atribuyen también propiedades vermífugas, depurativas, estimulante de los jugos gástricos y de la bilis, además de utilidad en el tratamiento de la artritis, anemia y contra los parásitos intestinales. Un licor de ajeno tonifica el sistema nervioso central, pero debe utilizarse sólo ocasionalmente, su uso prolongado genera una dependencia que se manifiesta mediante pérdida del conocimiento, calambres e incluso degeneración nerviosa, pudiendo llegar a ser irreversible.

Gastralgia (dolores de estómago), mala digestión, diarreas, problemas de riñones, dolores intestinales, hidropesía, dificultades en la respiración, pirosis (ardor de estómago), gripes, problemas urinarios, histeria, dolores de muelas, mal aliento, flujo, menstruación dolorosa, atrasos menstruales, envenenamientos con plomo y de otros elementos, pestes, intoxicaciones, parásitos intestinales, parásitos de la piel, picazones.

En casos de diarreas o problemas de ventosidades o vómitos, puede hacerse una cataplasma caliente con las hojas de ajeno, se coloca sobre el vientre de la

persona afectada y se cubre con un lienzo seco. Se deja por espacio de unos 15 minutos y luego se retira, volviendo si es necesario a repetir la operación. De esta manera inofensiva puede aplicarse en niños pequeños, cuidando que la temperatura de la cataplasma sea adecuada, no muy caliente.

En casos de dolores de cabeza, puede tomar una cucharada del té cada hora, hasta su remisión, como así también puede hacer estas mismas tomas en caso de dolor de garganta. Hágase gárgaras con un té tibio.

En casos de enfermedades de los pulmones, también el ajeno es un muy buen remedio. Para ello, puede pulverizarse las hojas secas de ajeno y masticar media cucharadita, dos o tres veces por día, asegurándose de masticarla por cinco minutos.

Aquellas personas que diversas circunstancias noten que tienen mal aliento, pueden hacerse enjuagues bucales con el té de ajeno, esto les ayudará a sobreponerse de este molesto problema hasta que erradique sus causas.

En caso que se haya bebido alcohol en exceso, debe tomarse un pocillo del té de ajeno o unas cucharadas puestas en un vaso con agua. De esta manera se evitará la resaca del día siguiente a la vez que, usado por espacio de diez días, no más, quita el vicio de tomar bebidas alcohólicas. También ha sido sugerido para las personas que fuman hacer una vez al año, una cura con ajeno. (9)

3.4 Monografía de *Glycine max* L (Soya y de esta Lecitina.)



Nombre científico: ***Glycine max* (L) Merr**

Familia: Papilionáceae (Fabáceas).

Genero: Glycine

Sinónimos: ***Dolichos soja; Phaceolus Max L; Glycine hispida maxim; G. ussuriensis Regel y Maack; G. soja.***

ORIGEN Y DISTRIBUCION

En cualquier otra parte del mundo, este cultivo tuvo relativamente poca importancia durante muchos años. Esta situación cambió radicalmente con la iniciación de la Segunda Guerra Mundial, cuando el abastecimiento normal de aceites de coco y de palma del Lejano oriente, fue suspendido; por lo cual la industria de los aceites vegetales tuvo que recurrir a sustitutos por eso ningún otro cultivo desde el gran desarrollo del hule tuvo tal crecimiento de la noche a la mañana; así la soya se sigue utilizando para nuevos fines.

Estas están adaptadas, no solamente a ciertas condiciones de clima y suelo, sino también a las grandes diferencias en la duración del ciclo de crecimiento (4).

DESCRIPCION BOTANICA



PLANTA: Planta herbácea anual, de primavera-verano, cuyo ciclo vegetativo oscila de tres a siete meses y de 40 a 100cm de envergadura. Las hojas, los tallos y las vainas son pubescentes, variando el color de los pelos de rubio a pardo más o menos grisáceo.

Tallo: Rígido y erecto, adquiere alturas variables, de 0.4 a 1.5 metros, según variedades y condiciones de cultivo. Suele ser ramificado. Tiene tendencia a encamarse, aunque existen variedades resistentes al vuelco.

Sistema radicular: Es potente, la raíz principal puede alcanzar hasta un metro de profundidad, aunque lo normal es que no sobrepase los 40-50 cm. En la raíz principal o en las secundarias se encuentran los nódulos, en número variable.

Hojas: Son alternas, compuestas, excepto las basales, que son simples. Son trifoliadas, con los folíolos oval-lanceolados. Color verde característico que se torna amarillo en la madurez, quedando las plantas sin hojas.

Flores: Se encuentran en inflorescencia racemosas axilares en número variable. Son amariposadas y de color blanquecino o púrpura, según la variedad.

Fruto: Es una vaina dehiscente por ambas suturas. La longitud de la vaina es de dos a siete centímetros. Cada fruto contiene de tres a cuatro semillas.

Semilla



La semilla generalmente es esférica, del tamaño de un guisante y de color amarillo. Algunas variedades presentan una mancha negra que corresponde al hilo de la semilla. Su tamaño es mediano (100 semillas pesan de 5 a 40 gramos, aunque en las variedades comerciales oscila de 10 a 20 gramos). La semilla es rica en proteínas y en aceites. En algunas variedades mejoradas presenta alrededor del 40-42% de proteína y del 20-22% en aceite, respecto a su peso seco.

COMPOSICION QUIMICA

Isoflavonas (fitoestrógenos): dadzeína, genisteína. Las podemos encontrar tanto en la harina, germen, tofú o leche de soja. Un gramo de semillas de soja contienen alrededor de 2-3 mg de isoflavonas. Se trata de fenoles heterocíclicos con una fórmula estructural similar o próxima a la del estradiol.

Proteínas (35-50%): glicina y caseína principalmente. Ciertas formas tradicionales de fermentación de la soja como el tempeh en Indonesia, aumentan el valor biológico proteico.

Carbohidratos (15-35%): holósidos, pentosanos y galactosanos.

Otros: lípidos (15-20%), fosfolípidos (lecitina 1-5%), esteroides (sitosterol, estigmasterol), pigmentos carotenoides y antociánicos, enzimas (amilasa, proteasa, ureasa), vitaminas (B, D, E), saponósidos esteroideos, inositol-hexafosfato (IP6), fibra (en los brotes especialmente), etc.

ACTIVIDAD BIOLÓGICA

La presencia de fitoestrógenos en varias especies ha motivado su estudio y su relación con la prevención de cuadros relacionados con la menopausia y con la aparición de algunos tumores.

La doble actividad estrogénica-antiestrogénica permite obtener los beneficios de la terapia de sustitución hormonal a la vez que ejerce una actividad protectora contra el efecto negativo de dichas sustancias.

Es sabido que durante la menopausia, la osteoporosis constituye un factor de riesgo de primer orden en esta etapa de la vida. Varios estudios clínicos han demostrado la eficacia de la suplementación con isoflavonas de la soja dentro de este contexto.

De igual modo la lecitina de soja ha demostrado favorecer el transporte de colesterol sanguíneo y su metabolismo, reduciendo así el riesgo de acumulación en las paredes de las arterias. Su aporte es muy útil para la conformación de las membranas celulares, en especial en cerebro, corazón, riñones, médula ósea e hígado. Numerosos trabajos evidenciaron desde hace muchos años los beneficios del consumo de leguminosas, reduciendo el aumento agudo de la glucemia en diabéticos merced a la presencia de carbohidratos de digestión lenta o liberación

sostenida . Por otra parte, las isoflavonas de la soja han demostrado disminuir el LDL-colesterol y elevar el HDL-colesterol en casos de hipercolesterolemia en mujeres menopáusicas , en hombres y niños.

Las isoflavonas, y en especial la genisteína, han demostrado ejercer una acción inhibitoria de la agregación plaquetaria y una actividad antioxidante sobre las lipoproteínas de alta densidad, lo cual coadyuva en la disminución o prevención de trastornos cardiovasculares.

USOS MEDICINALES.

Las isoflavonas de la soja pueden administrarse principalmente en casos de reemplazo hormonal durante la menopausia, como coadyuvante en procesos osteoporóticos, hipertrofia benigna de próstata y para combatir síntomas climatéricos. En uso oral pueden administrarse en forma de extracto: 35 - 70 mg diarios (de isoflavonas totales) repartidos en dos tomas. En el mercado europeo existen presentaciones bajo la forma de geles vaginales.

Cabe señalar que la ipriflavona utilizada en el tratamiento de la osteoporosis en dosis de 600 mg/día, es una isoflavona sintética que se metaboliza a daidzeína. En cuanto a los fosfolípidos de la soja (con valoración de un 73-79% de fosfatidilcolina según Comisión E de Alemania) pueden ser administrados en casos de hipercolesterolemia en dosis de 1,5-2,7 g/diaríos.

Las proteínas de soja son de alta calidad nutricional debido a que son ricas en aminoácidos aromáticos y en lisina, aminoácidos esenciales en nutrición humana que se encuentran en los fitoesteroles, los fosfolípidos (lecitina), y también las

proteínas y fibras de soja bajan el colesterol en sangre y son por ende beneficiosos para el tratamiento de enfermedades cardiovasculares.

Las proteínas de soja poseen propiedades funcionales de importancia para la formulación de alimentos.

TOXICIDAD

La alimentación en base a soja y sus derivados es por lo general muy bien tolerada. La ingesta de semillas germinadas (brotes de soja) dejadas durante un tiempo en remojo (12-24 horas) puede favorecer condiciones de humedad que facilitan la aparición de hongos, pseudomonas u otros gérmenes que transformarían su consumo peligroso. Para ello se recomienda escaldarlas unos cinco minutos con agua a 90° C. Este hábito de consumir la germinación de diferentes granos y semillas obedece a una potencial mayor calidad de presencia de proteínas, minerales y vitaminas en los mismos.

Por otra parte durante la germinación (como también ocurre con la cocción) se eliminan gran parte de las sustancias tóxicas naturales como hemoaglutininas, inhibidores de tripsina, saponinas, etc. Estas últimas no se absorben con el consumo de germinados de soja, en cambio con los germinados de alfalfa sí lo hacen, pudiendo generar en altas cantidades anemias hemolíticas como las observadas en ciertos animales. Es costumbre en países orientales el ingerir semillas maduras fermentadas, para así desnaturalizar la presencia de toxinas de sabor amargo cuando están crudas.

Los fosfolípidos de la soja ocasionalmente pueden presentar trastornos gastrointestinales tales como dolor de estómago, constipación o diarrea. Dosis únicas intravenosas, orales e intraperitoneales de fosfatidil-colina por encima de

10 g/k en ratones y ratas, y por encima de 4,5 g/k en conejos, demostraron no ser tóxicas. Tampoco se observaron señales de toxicidad en las crías de roedores embarazadas con dosis diarias de 3.750 mg/k. En conejos, las dosis teratogénicas orales fueron evaluadas en más de 1 g/k y en administración intravenosa por encima de 0,5 g/k. Varios tests in Vitro no demostraron potencial mutagenicidad.

LECITINA



La lecitina de soja es un complejo natural de fosfolípidos, presentes en la semilla de soja, y que se encuentran también en numerosas estructuras de nuestro organismo especialmente en las membranas de las células nerviosas del cerebro. Su componente bioquímico más importante es la Fosfatidilcolina, cuyo mecanismo de acción consiste en aumentar la obtención de colina, sustancia precursora de un importante neurotransmisor, la acetilcolina, que tiene un determinante efecto sobre la capacidad de memoria, potenciando y aumentando la actividad intelectual y correcta concentración.

La lecitina es un producto extraído del aceite de soja, que suele comercializar en forma de granulado.

Se emplea como estabilizante y antioxidante alimentario, al ser capaz de emulsionar las grasas, se ha demostrado que la lecitina es capaz de acelerar el transporte de colesterol sanguíneo y su metabolismo y, por tanto, de reducir el riesgo de la formación de las placas de ateroma.

También resulta muy útil para la conformación de las membranas celulares, en especial del cerebro, corazón, riñones, medula ósea e hígado.

Además, aporta vitamina E que es un potente antioxidante, por lo que protege contra el envejecimiento celular.

ACEITE

Se obtiene del prensado de las semillas. Es una excelente fuente de lecitina, conteniendo además una mezcla de glicéridos de ácidos poliinsaturados: linoleico, oleico y linolenico (86%) y saturados: palmítico y esteárico (14%) y no tiene colesterol. El aceite de soja se puede emplear en los medicamentos como excipiente. (13)

3.5 Monografía de *Opuntia ficus L*

(NOPAL)

Nombre científico:

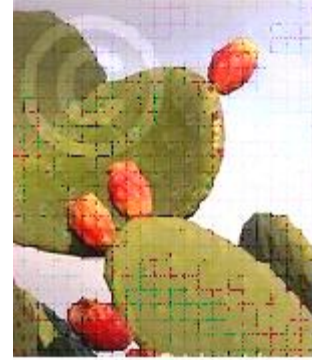
Opuntia ficus L

Familia:

Cactáceae (Cactáceas)

Sinónimos:

Tuna, Nopal, higuera chumba, Higuera del diablo



ORIGEN Y DISTRIBUCION

Estas especies nativas son comunes en las partes mas secas del Ecuador y en las Islas Galápagos. El tipo de ecosistema donde habita generalmente es en la estepa y en el desierto, ya que son zonas de poca lluvia en las que a veces predominan las condiciones desérticas, aunque las estepas son menos áridas que los desiertos. Las estepas muestran un paisaje de grandes planicies, con vegetación de escasa altura.

Matorral, pastizales y desierto. En México se encuentra distribuido en casi todo el país, principalmente en las regiones áridas y semiáridas, de donde se lleva a los grandes centros de consumo.

DESCRIPCION BOTANICA

Arbusto de unos 5m. de altura, con tallo ramificado de color verde; su tronco está formado por pencas aplanadas. Las flores varían del amarillo al rojo, tienen frutos de color verde, rojo o púrpura, llamadas comúnmente tunas. Habita en climas seco, semiseco y templado. Se cultiva en zonas áridas y semiáridas, se encuentra asociada con matorral xerófilo y bosques de encino y pino. con la parte

basal lignificada por transformación de las espátulas formadoras de la rama, con la parte más estrecha en forma de corazón y la parte superior redondeada. La superficie está poblada de protuberancias denominadas areolas, que llevan un haz de espinas amarillas. Las ramas se denominan cladodios. Las hojas son muy pequeñas, y permanecen muy poco tiempo en las areolas. Las flores se insertan en el borde superior del cladodio, y llevan numerosos sépalos grasos y pétalos ovalados, puntiagudos, de color amarillo intenso. Los frutos tienen las mismas características que las areolas, con abundante pulpa y muchas semillas

COMPOSICION QUIMICA

Dentro de la composición química del nopal, hay un alto contenido de agua, que está en el orden de 90 – 92.5 %. Entre los minerales que contiene, los principales son el calcio y el potasio además de magnesio, sílice, sodio y pequeñas cantidades de hierro, aluminio, y magnesio, entre otros. El nopal contiene también, en varias proporciones, diferentes glúcidos o carbohidratos y componentes nitrogenados, vitaminas sobre todo la vitamina C. Las tunas contienen alrededor de un 15% de azúcares.

PARTES UTILIZADAS

Fruta, flores frescas, pulpa del tronco.

ACTIVIDAD BIOLOGICA

Los estudios realizados han mostrado que la administración en ayunas de cladodios de nopal a individuos sanos y diabéticos causa disminución de glucosa.

En los primeros produjo menor elevación de glucosa y de la insulina sanguínea. No ha sido posible determinar el principio activo del nopal que tiene acción sobre el metabolismo de los glúcidos, aunque la reducción de glucosa e insulina observada en estos estudios ha llevado a sospechar que existe una mayor sensibilidad a la insulina inducida por la ingestión del nopal.

Se cree que la función del nopal sobre la glucosa se debe a que contiene una sustancia identificada como polisacáridos aislados que secuestran las moléculas de glucosa, de tal modo que la insulina si es mínima, sea suficiente para regular los niveles de azúcar.

Por otra parte, la pulpa deshidratada del nopal da por resultado un material fibroso cuya función medicinal se basa, como cualquier otra fibra natural, en favorecer el proceso digestivo, reduciendo el riesgo de problemas gastrointestinales y ayudando en los tratamientos contra la obesidad.

Adicionalmente, la fibra disminuye el nivel de lipoproteínas de baja densidad que son las que se acumulan en las arterias causando problemas de arteriosclerosis. También disminuye el colesterol en la sangre al interferir en la absorción de grasas que realizan los intestinos.

USOS CIENTIFICOS

Las pencas de nopal son un alimento delicioso cuando se consumen en crudo ligeramente asadas. También sirven como forraje para el ganado. Contiene proteínas y minerales como calcio y potasio; son ligeramente laxantes; contribuyen

a disminuir los niveles de colesterol y de glucosa y facilitan la eliminación de parásitos, ablanda la tos, baja la glucosa sanguínea, diurética, laxante, además desparasita y apresura el parto. El fruto es astringente y se usa como antidiarreico.

USOS MEDICINALES

Se puede comer la fruta y a la vez es un diurético agradable aunque tiñe la orina de rojo; tiene un sabor ácido y refrescante. Los entrenudos partidos del cactus hacen una buena aplicación emoliente para el reumatismo agudo; horneados son buenos para las úlceras crónicas, la gota y heridas recientes. La decocción de los entrenudos es mucilaginososa y se le puede usar como bebida demulcente en afecciones pulmonares y pleuríticas

TOXICIDAD

No se han encontrado reacciones adversas a su consumo. (14)

3.6 GENERALIDADES SOBRE DROGAS. (12)

Una de las actividades humanas más antiguas es el estudio conjunto de las drogas minerales, animales, vegetales y hongos utilizados en farmacia. Las plantas han sido desde la antigüedad un recurso al alcance del ser humano para su alimentación y curación de enfermedades; esto último, llamadas Plantas Medicinales, eran veneradas por las virtudes de generación en generación; en ese entonces nadie busca el saber porque o como actuaban. Desde tiempos remotos el hombre ha tenido que aprender a distinguir entre plantas venenosas de los que no lo son y gradualmente desarrollar un conocimiento de la existencia de las drogas en la naturaleza.

Droga: Es toda sustancia natural o sintética que tiene propiedades terapéuticas o medicinales, y que se utiliza principalmente como medicamento o ingrediente de medicamentos.

Droga Vegetal o Droga Animal: es entonces un artículo de origen natural que responde a la definición que antecede. Puede ser un agente terapéutico propiamente dicho, un coadyuvante quirúrgico o anestésico, un elemento necesario en farmacia.

Drogas Crudas: son drogas animales o vegetales consistentes en sustancias naturales que no han sufrido otro proceso que la recolección y secado. El término crudo, en relación con productos naturales, significa todo producto cuyo valor o

condición no ha sido mejorado por desmenuzamiento, molienda, aplastamiento, trituración, destilación, evaporación, extracción, mezcla artificial con otras sustancias, o cualquier otro proceso o tratamiento que exceda lo esencial para el correcto empaquetamiento y la preservación de la droga hasta el momento de su elaboración.

3.6.1 CLASIFICACION DE LAS DROGAS

Las drogas pueden clasificarse de acuerdo con:

- 1) Alfabético
- 2) Taxonómico
- 3) Morfológico
- 4) Farmacológico
- 5) Químico.

Cada uno de estos métodos de clasificación tiene sus ventajas y desventajas, y la elección de uno de ellos dependerá del fin que se persiga.

ALFABETICO: Están ordenados alfabéticamente según el nombre en castellano o latín.

TAXONOMICO: Las consideraciones filogenéticos, o sea la relación natural que existe entre los vegetales y los animales, permiten establecer esta clasificación.

MORFOLOGICO: Si se desea identificar drogas específicas y determinar adulterantes.

FARMACOLOGICO: Como las drogas son empleadas en medicina por sus efectos terapéuticos.

QUIMICO: Como la actividad y el uso terapéutico de las drogas depende de los constituyentes químicos este es el método más indicado para su estudio.

3.7 PREPARACION DE LAS DROGAS ⁽⁶⁾

3.7.1 RECOLECCION

La recolección de drogas provenientes de plantas cultivadas asegura una fuente natural valiosa para la obtención de productos de calidad, lo que no siempre se logra en el caso de las drogas extraídas de plantas silvestres. La falta de cuidado o la ignorancia por parte del recolector, puede traer como consecuencia la sustitución parcial o completa de las mismas, especialmente cuando las drogas son difíciles de recolectar o cuando la fuente natural es muy escasa. Muchas drogas son recolectadas en gran escala de plantas salvajes por cosechadores de oficio, y otras veces en pequeña escala, por parte de aficionados. Dado que las drogas provienen de todo el mundo, las áreas de recolección son universales y los recolectores varían desde nativos analfabetos hasta botánicos altamente especializados.

El momento propicio para la cosecha o recolección reviste particular importancia porque la naturaleza y cantidad de los constituyentes varían considerablemente en algunas especies.

El mejor momento es cuando la parte vegetal, de la droga tiene el más alto contenido de principios activos, y cuando el material desecado ofrece la mejor calidad y tiene mejor aspecto.

3.7.2 COSECHA

El modo de cosechar varía según la droga que se desea obtener y de acuerdo con los requerimientos farmacéuticos de la misma. Algunas drogas

pueden ser recolectadas a mano, pero en los casos en que el costo de la mano de obra es considerable, los aparatos mecánicos son más convenientes desde el punto de vista económico. Los medios mecánicos no pueden sustituir a la mano de obra en el caso de las drogas cuya recolección requiere una selección hábil y cuidadosa de las partes vegetales. Antiguamente la mayoría de las plantas se cosechaban a mano, pero en los casos en que se requiere mayor rapidez y menores costos de producción se pueden emplear medios mecánicos como cosechadoras, segadoras, enfardadoras y combinaciones de estas.

3.7.3 SECADO

El secado del material vegetal elimina suficiente cantidad de humedad como para conservar la calidad de la droga y prevenir el enmohecimiento, la acción de las enzimas y de las bacterias, y posibles alteraciones químicas. El secado fija los constituyentes y facilita la trituración y la molienda, obteniéndose una forma más conveniente para la comercialización de la droga. Este procedimiento comprende dos principios básicos: control de la temperatura y regulación de la ventilación. El control del secado depende de la naturaleza del material que ha de secarse y el aspecto que se desee dar al producto terminado. El material vegetal puede secarse al sol o mediante calor artificial.

3.7.4 SELECCIÓN

La selección es el paso final en la preparación de la droga. Consiste en la eliminación de materias extrañas tales como otras partes de la misma planta, impurezas y adulterantes agregados. La selección comienza durante la

recolección, pero debe ser completada después de secar la droga y antes de enfardarla o empaquetarla.

3.7.5 EMBALAJE

El embalaje depende del destino final de la droga. En el comercio, si este implica transporte, almacenamiento y uso posterior con propósitos de fabricación, es habitual elegir un tipo de embalaje que de protección eficaz a la droga y redunde en una economía de espacio.

3.7.6 ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION

El almacenamiento y conservación correctos son factores primordiales para mantener la alta calidad de las drogas. Con preferencia los depósitos de drogas deben ser incombustibles, de acero, cemento o ladrillo, y deben ser frescos y a prueba de roedores.

El exceso de humedad no solamente aumenta el peso de la droga, reduciendo así el porcentaje de constituyentes, sino que también favorece la actividad enzimática y el desarrollo de hongos.

La luz afecta a las drogas muy coloreadas, deteriorando su aspecto y a veces ocasionando cambios indeseables en sus constituyentes.

El oxígeno del aire aumenta la oxidación de los constituyentes de las drogas, sobre todo cuando se hallan presentes oxidasas.

También debe tenerse en cuenta la preservación de las drogas contra el ataque de los insectos ya que estos infestan a las drogas vegetales, se han empleado varios métodos para destruir a los insectos y evitar sus ataques, pero el más sencillo consiste en calentar la droga a 65 °C.

3.8 VALORACION DE LAS DROGAS ⁽⁶⁾

La valoración de una droga sirve para identificar y determinar la calidad y pureza de la misma.

La identidad de una droga puede establecerse durante su recolección a partir de una planta o de un animal que fueron positivamente identificados.

Los investigadores deben estar absolutamente seguros del origen de sus muestras. Otro método de identificación consiste en comparar la muestra desconocida con muestras de drogas auténticas o con la descripción que se hace de ellas en las publicaciones autorizadas.

La calidad representa el valor intrínscico de la droga, es decir, la cantidad de constituyentes activos o principios medicinales que contiene.

La alta calidad de una droga es de importancia fundamental, y se debe tratar de alcanzar y mantener ese nivel de calidad. Los medios mas importantes para cumplir ese objetivo son:

- 1) La recolección de la droga de una fuente natural correcta, en el momento apropiado y de la manera adecuada
- 2) La preparación conveniente de la droga recolectada por limpieza, secado y pulverizado.
- 3) La preservación de la droga – pura, limpia y seca – del efecto pernicioso de la humedad, las impurezas, los hongos y los insectos.

La valoración de una droga comprende numerosos métodos que pueden ser clasificados en:

- 1) Organolépticos
- 2) Microscópicos
- 3) Biológicos
- 4) Químicos
- 5) Físicos.

Detallándose a continuación.

3.8.1 VALORACION ORGANOLEPTICA DE LAS DROGAS

Organoléptico (significa literalmente “impresión sobre los órganos”) se refiere a la valoración por medio de los órganos de los sentidos, e incluye el aspecto macroscópico de la droga, su olor y sabor y, ocasionalmente el ruido o “ chasquido ” de su fractura, y la sensación que la droga produce al tacto.

Las características macroscópicas de una droga, por razones de conveniencia en la descripción, pueden dividirse en cuatro partes:

- 1) Forma y tamaño.
- 2) Marcas externas y color.
- 3) Fractura y color interno.
- 4) Olor y sabor.

3.8.2 VALORACION MICROSCOPICA DE LAS DROGAS

El microscopio no solamente es esencial para el estudio de los adulterantes en las drogas pulverizadas vegetales y animales, sino que es indispensable para la identificación de las drogas puras en polvo. Las partes de la monografía oficial

encabezadas por histología y polvo se ocupan casi exclusivamente del aspecto microscópico de la droga en cortes histológicos y bajo la forma de polvo.

El microscopio no solamente es útil en el estudio de los elementos histológicos de las drogas y en la determinación de los adulterantes desde el punto de vista histológico, sino también es utilizado para el microanálisis cuantitativo de polvos mezclados o adulterados. Este se efectúa haciendo un recuento de un determinado carácter histológico en una cantidad dada del polvo desconocido, y comparando el recuento obtenido con el de la muestra patrón conocida del mismo polvo en cuestión, del adulterante o de alguno de los polvos de la mezcla. Se utilizan métodos similares en el recuento de esporos, filamentos de hongos, bacterias, etc.

3.8.3 VALORACION BIOLOGICA DE LAS DROGAS

La valoración y estandarización de ciertas drogas se hace sobre la base de su actividad farmacológica. Los ensayos en animales vivos o en órganos intactos o seccionados, a menudo indican la potencia de una droga o sus preparados. Dado que se utilizan organismos vivos, estos ensayos se denominan biológicos o bioensayos.

3.8.4 VALORACION QUIMICA DE LAS DROGAS

Los métodos químicos para la valoración de las drogas crudas y sus productos están adquiriendo creciente importancia porque se ha reanudado la investigación de varias drogas vegetales y se están determinando sus constituyentes activos. Las pruebas químicas se emplean para identificar las drogas vegetales crudas

(por ejemplo, el color rojo característico que adquiere la cáscara sagrada al ser tratada con solución amoniaca) y para establecer la pureza de ciertas drogas (como la prueba del almidón para reconocer la presencia de yoduro inorgánico en las tabletas de tiroideas). Además de estas pruebas coloreadas existen otras para determinar la presencia de cenizas insolubles en ácidos y fibras crudas.

Los análisis químicos de las drogas celulares y no celulares de origen vegetal y animal suelen hacerse mediante procesos extractivos farmacéuticos, con purificación subsiguiente del constituyente principal. En muchas drogas el análisis químico es el único medio para determinar la potencia oficial, como sucede en la determinación de alcaloides en la hoja de belladona y la de filicina en el helecho macho.

3.8.5 VALORACION FISICA DE LAS DROGAS

En lo que respecta a las drogas crudas es muy rara la aplicación de constantes físicas determinadas. A veces puede ser de interés el peso específico, la elasticidad y los rayos ultravioletas también se emplean para determinar la fluorescencia y variación de los colores en ciertos extractos.

Las constantes físicas se aplicaban mucho a los principios activos de drogas, como los alcaloides, las esencias, los aceites fijos, etc.

3.9 ADULTERACION DE DROGAS ⁽¹²⁾

En un sentido amplio y legal, adulteración es la degradación de cualquier artículo y entraña una serie de factores: inferioridad, inutilización, deterioro, mezcla, falsificación y sustitución. Desde el punto de vista del comercio actual, las drogas de calidad inferior, manchadas o deterioradas constituyen el mayor porcentaje de casos de adulteración, pero antiguamente a muchas drogas se le agregaban sustancias que no tenían ninguna relación con ellas. En algunos casos, además, una droga era sustituida íntegramente por otra.

- A) INFERIORIDAD:** se considera inferior a toda droga o sustancia que no satisfaga las especificaciones, cualquiera sea la causa. La definición más restringida, que se aplica a los alimentos, drogas y materiales producidos por la naturaleza, indican una condición natural subnormal.

- B) INUTILIZACION:** se refiere aquellas drogas cuya calidad, valor o utilidad han sido tan afectados por la acción de hongos y bacterias, que no son aptas para el consumo humano.

- C) DETERIORO:** El termino deterioro denota reducción de la calidad o del valor de un articulo debida a la destrucción o eliminación de constituyentes valiosos por destilación, extracción, envejecimiento, humedad, calor, hongos, insectos u otros agentes.

D) MEZCLA: se entiende por mezcla el agregado de un artículo a otro por accidente, ignorancia o descuido. Si la mezcla es intencional para defraudar, configura falsificación.

E) FALSIFICACION: es el agregado de un material inferior o espurio con el propósito de defraudar.

F) SUSTITUCION: ocurre cuando se utiliza o vende un artículo en lugar de otro. La sustitución completa, aunque intencional y fraudulenta, no es falsificación porque no contiene nada del artículo verdadero. Sin embargo, todos los tipos de sustitución son considerados legalmente como una adulteración. (12)

3.10 ESTUDIO CROMATOGRAFICO DE LAS DROGAS

En años recientes la cromatografía ha pasado a primer plano como medio para separar y analizar sustancias orgánicas e inorgánicas. Puede emplearse desde grandes cantidades hasta cantidades microscópicas, y los análisis pueden ser cualitativos o cuantitativos. A menudo los métodos cromatográficos son más eficaces que otras técnicas destinadas a la separación e identificación de soluciones que contienen los principios de las drogas.

Estas técnicas hallan gran aplicación en los trabajos de investigación para determinar la identidad y pureza de las drogas y derivados de origen natural, como también en la investigación farmacéutica y en los procesos de fabricación. A menudo las drogas crudas se utilizan como agentes terapéuticos, pero la mayoría de las veces sus principios más importantes se separan por distintos medios y se emplean de maneras más específicas. Estos principios son conocidos como extractivos o derivados. Sin perjuicio de que el extractivo o derivado sea una sola sustancia o una mezcla de sustancias, se lo considera como el constituyente principal de la droga.

El proceso de extracción de una droga es un método generalmente aceptado para obtener estos principios activos. La extracción únicamente separa a las sustancias que pueden ser disueltas en un líquido conocido como disolvente, o más específicamente como menstruo.

La parte insoluble de la droga, que queda una vez completado el proceso de extracción, se llama residuo. El producto obtenido en el proceso de extracción se conoce como extracto y es, generalmente, una mezcla de sustancias

3.10.1 CROMATOGRAFIA.

La cromatografía es definida como un procedimiento por el cual los componentes de una mezcla son separados por un proceso de migración diferencial dinámico en un sistema consistente de dos o mas fases, una dirección dada y en la cual los componentes exhiben diferentes movilidades a consecuencia de las diferencias de absorción, partición, solubilidad, presión de vapor, tamaño molecular, o carga de densidad iónica. Los componentes individuales así obtenidos pueden ser identificados o determinados por métodos analíticos o es un procedimiento por el cual los principios de las drogas y los materiales inertes presentes en las mismas y en los preparados farmacéuticos, son separados por extracción fraccionada, absorción, intercambio iónico u otro medio en un sólido poroso, mediante el empleo de un disolvente que circula a todos lados de el. Las técnicas generales de cromatografía requieren que una muestra experimente distribución entre dos fases, una de ellas fijas, FASE ESTACIONARIA (adsorbente o papel), la otra en movimiento FASE MOVIL (disolventes o portadores). La fase móvil transporta la mezcla a través del medio hasta que eventualmente uno de sus componentes se separa de otros que lo harán después. Generalmente, el soluto es transportado a través del medio de separación por la acción de una corriente fluida de un solvente líquido o gaseoso conocido como eluyente.

3.10.2 CAMARA CROMATOGRAFICA

Se emplea una cámara de vidrio de dimensiones adecuadas para colocar el papel de la cromatografía, que puede cerrarse herméticamente y que pueda emplearse tanto para cromatografía ascendente como descendente.

En el caso de cromatografía de papel, el papel debe ser de una absorbancia apropiada, este se corta en tiras de una longitud no mayor al tamaño de la cámara y de una anchura no menor de 2.5 cm. El papel debe de cortarse de tal manera que la fase móvil corra en dirección del grano de la fibra del papel.

La cromatografía en papel y en capa fina son ordinariamente mas utilizadas para propósitos de identificación por su conveniencia y simplicidad. En ambos casos la razón de la distancia recorrida por el compuesto , medida desde el punto de aplicación hasta el centro del punto de máxima intensidad, con respecto a la distancia recorrida por el frente de el solvente o fase móvil tomando como origen el punto de aplicación del compuesto, es designado como R_f .

Los valores de R_f de muchos compuestos han sido establecidos y tabulados con fines de referencia por investigadores de laboratorio. Las manchas resultantes o el trazado de la distribución de las mismas sobre lámina de silica gel se llaman cromatograma. Las sustancias se identifican por las características (color, tamaño, forma, aspecto bajo la luz blanca o ultravioleta) de las manchas que producen en el cromatograma, y comparando a estas con cromatogramas similares de la droga o sustancia conocida. La verificación puede hacerse tratando las manchas con reactivos específicos. (3)

3.11 CROMATROGRAFIA EN CAPA FINA

La cromatografía de capa fina es de uso mas corriente debido a la sencillez de los elementos que requiere y a la facilidad con que pueden efectuarse simultáneamente un gran numero de análisis. Pueden emplearse dos técnicas: la descendente y la ascendente, según si la fase móvil asciende o desciende por la capa de sílica gel.

En este tipo de cromatografía el medio de separación es una capa de unos 0.1 a 0.3 mm de espesor que se realiza con un adsorbente sólido sobre vidrio, plástico o aluminio. Los sólidos mas comunes son la alumina, la sílice gel y la celulosa. La muestra, que por lo general es una mezcla de componentes orgánicos, se aplica cerca del final de la placa en forma de un pequeño volumen de solución, lo normal son unos cuantos uL que contienen microgramos de los compuestos.

Las placas empleadas comúnmente son de vidrio y de las dimensiones apropiadas al uso al que serán destinadas. Estas placas se pueden adquirir ya preparadas, es decir, recubiertas con la capa del adsorbente (gel de sílice o alumina) que se vaya a emplear o pueden prepararse en el laboratorio de la manera que se describe a continuación:

3.11.1 PREPARACION DE LAS CROMATOPLACAS

Se requiere un dispositivo para extender sobre las placas una capa uniforme del material con que se van a recubrir. Se prepara una suspensión del material de recubrimiento de acuerdo a las indicaciones del fabricante y utilizando el

dispositivo indicado se distribuye esta suspensión sobre las placas, las cuales deben estar limpias y secas. El grosor de la capa varia de 0.25 mm – 0.30 mm. Las placas se dejan secar al aire y se calientan a 105 °C antes de utilizar. Deben conservarse protegido de la humedad.

3.11.2 REVELADO

La localización de las manchas de interés se hacen por visualización directa bajo una lámpara de luz ultravioleta o bien, cuando la monografía lo recomienda, se emplea el reactivo de revelado indicado en esta, el cual se aplica por atomización o en forma de vapores.

El Rf es el coeficiente de reparto y se define como la razón entre la distancia recorrida por la mancha, entre la distancia recorrida por el solvente. El Rf se utiliza para la identificación de diferentes sustancias químicas.

Un valor de Rf puede ser medido en el desarrollo de cromatografía capa fina. Las sustancias pueden ser comparadas con otras sustancias de referencia (ESTÁNDAR) por la distancia de la migración en un periodo de tiempo fijo.

3.11.3 PRUEBA DE IDENTIFICACION DE CROMATOGRAFIA CAPA FINA.

El siguiente procedimiento es aplicable como una ayuda en la verificación de la identidad de muchas sustancias como drogas compéndiales así como tales y en sus respectivas formas de dosificación.

Prepare una solución prueba como es indicado en la monografía individual. Sobre una línea paralela y alrededor de 2 cm. De el borde de una adecuada lamina cromatografía de capa fina, cubierta con una capa de 0.25 mm de sílice gel para cromatografía con una adecuada sustancia fluorescente, aplicar 10 uL de esta solución y 10 uL de solución estándar preparada de un estándar de referencia USP de la sustancias a ser identificada, en el mismo solvente y a la misma concentración de la solución prueba a menos que se indique de otra manera en la monografía individual. La mancha de la muestra se seca y después se sumerge este extremo de la placa en una fase móvil adecuada que se encuentra en una cámara cromatográfica. El solvente se mueve hacia arriba sobre la capa fina del sólido y, conforme se va desplazando, los componentes de la muestra son arrastrados a lo largo de la placa a velocidades que depende de las solubilidades de la fase móvil y de sus interacciones con el sólido. Remueva la lámina de la cámara desarrolladora, marque el frente del solvente y permita la evaporación del solvente. Después que el solvente ha migrado por lo menos des terceras partes, la placa se seca y las manchas se examinan; para obtener mas informes de un cromatograma conviene aplicar una serie de reactivos reveladores.

A la separación le puede seguir una determinación cuantitativa; en donde se localiza la mancha, el absorbente se puede raspar con una espátula para separarlo de la placa o a través de las placas que pueden recortarse, el compuesto se eluye del material sólido con un solvente adecuado y la concentración de la solución se determina por medio de una técnica como la espectrofotometría, leyendo las muestras con su respectivo estándar a una longitud de onda especifica para cada sustancia. (1)

4.0 DISEÑO METODOLÓGICO.

Tipo de estudio: Experimental, Prospectivo

Metodología

La metodología se dividió en:

- 4.1. Investigación Bibliográfica.
- 4.2. Investigación de Campo.
- 4.3. Parte Experimental.

4.1 Investigación bibliográfica.

Se realizó en:

Biblioteca de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

Jardín Botánico La Laguna.

Asociación de Promotores Comunales Salvadoreños (APROCSAL).

Diferentes sitios de Internet y en bibliotecas de otras Instituciones.

4.2 Investigación de campo.

Universo: Plantas Medicinales.

Tipo de muestreo: Al azar y dirigido.

Muestras: ***Peumus boldus L*** (Boldo) hojas secas y cápsulas, ***Viscum album L*** (Muérdago) hojas secas y cápsulas, ***Artemisia absinthium L*** (Ajenjo) hojas secas y cápsulas, Lecitina de soja en cápsulas y ***Opuntia ficus L*** (Nopal) tallo fresco y cápsulas.

4. 2.1 Recolección de las muestras.

Se recolectaron las muestras en el Mercado Municipal de Santa Tecla en diversos establecimientos dedicados a la venta de dichos productos. Según el cuadro siguiente:

Cuadro No 1. Recolección de Muestras.

Planta	Código de Muestra	Presentación	Nombre de cada Producto	Establecimiento
<i>Artemisia absinthium L</i> (Ajenjo)	A1	Frasco de 30 cápsulas	Cápsula de ajenjo compuesto	Venta Popular No.30.
	A2	Frasco de 30 cápsulas	Ajenjo Cápsulas	Puesto No.36-37.
	A3	Cápsula a Granel	Cápsula a Granel	Josué No.28.
	A4	Cápsula a Granel	Cápsula a Granel	Se leen cartas No.11.
	A5	Planta Seca	Planta Seca	El Refuerzo No.26.
<i>Viscum album L</i> (Muérdago)	M1	Cápsula a Granel	Cápsula a Granel	Josué No.28.
	M2	Cápsula a Granel	Cápsula a Granel	La Abuela No.12.
	M3	Cápsula a Granel	Cápsula a Granel	Se leen cartas No.11
	M4	Cápsula a Granel	Cápsula a Granel	Venta Popular No.30.
	M5	Planta Seca	Planta Seca	Puesto No.36-37.

Continuación...				
<i>Opuntia ficus</i> L (Nopal)	N1	Frasco de 30		Puesto No.36-37.
	N2	a Granel	Cápsula a Granel	Josué No.28.
	N3	Cápsula a Granel	Cápsula a Granel	La Abuela No.12.
	N4	Tallo Fresco	Tallo Fresco	Se leen cartas No.11.
	N5	Tallo Fresco	Tallo Fresco	Venta Popular No.30.
<i>Glycine max</i> L (Soja y de ésta la Lecitina)	L1	30 cápsulas	de soja.	
	L2	Cápsula a Granel	Cápsula a Granel	La Abuela No.12.
	L3	Cápsula a Granel	Cápsula a Granel	Josué No.28.
	L4	Cápsula a Granel	Cápsula a Granel	Se leen cartas No.11.
	L5	Cápsula a Granel	Cápsula a Granel	Puesto 36-37.

Continuación...				
<i>Peumus boldus L</i> (Boldo)	B1	Frasco de 30 cápsulas	BOLDO.	Ibelta y Linjah No.8.
	B2	Planta Seca	Planta Seca	Prod.Naturales No.23.
	B3	Frasco de 30 cápsulas	Cápsulas de boldo.	Puesto No.36-37.
	B4	Cápsula a Granel	Cápsula a Granel	La Abuela No.12.
	B5	Frasco de 30 cápsulas	Boldo fuente de Salud Luz.	Se Leen Cartas No.11.

Donde:

A: Ajenjo; M: Muérdago; N: Nopal; L: Lecitina y B: Boldo.

4.2.2 Preparación del Material Vegetal.

Se lavaron las hojas secas y el tallo fresco del Nopal previamente con suficiente agua.

Las hojas secas de Boldo, Ajenjo, Muérdago y el tallo fresco de Nopal se fraccionaron para obtener pedazos más pequeños.

De las cápsulas de Nopal, Boldo, Ajenjo, Muérdago se sacó el contenido de 20 cápsulas.

4.2.3 ESTANDARES DE TRABAJO.

Cuadro No. 2. Obtención de Estándares de Trabajo.

ESTANDARES DE TRABAJO.	OBTENCION
<i>Peumus boldus L</i> (Boldo)	Fueron proporcionados por el Laboratorio de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales en forma de extracto. (Ver anexo No. 2)
<i>Viscum album L</i> (Muérdago)	Fueron proporcionados por el Laboratorio de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales en forma de extracto. (Ver anexo No. 3)
<i>Artemisia absinthium L</i> (Ajenjo)	Fueron proporcionados por el Laboratorio de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales en forma de extracto. (Ver anexo No. 4)
<i>Lecitina de soja</i>	Lecithin™ 500 Forma Farmacéutica: Cápsula de gelatina blanda. Procedencia: GNC Contenido por unidad de dosificación: Cada cápsula contiene 500mg de Lecitina.
<i>Opuntia ficus L</i> (Nopal)	Forma farmacéutica: Cápsulas de gelatina dura Procedencia: Laboratorio PROSA. Mexico. Distribuido por Natural Sunshines. Contenido por unidad de dosificación: Cada cápsula contiene 400 mg. de <i>Opuntia ficus</i> (Nopal).

4.3 PARTE EXPERIMENTAL.

4.3.1. Obtención de los Extractos de las Muestras y Estándares de trabajo por el Método de Reflujo.

a) Se pesaron 50g de hojas secas por separado; y en el caso de las cápsulas de Boldo, Ajenjo, Muérdago, Nopal y Lecitina se utilizó el contenido de 20 cápsulas respectivamente. Cada uno de estos materiales vegetales fueron colocados en un balón de vidrio al cual se le agregó 150mL de Etanol 90, luego se reflujo por 2 horas y media. Los extractos que se obtuvieron se concentraron hasta la mitad del volumen en un rotavapor a presión reducida y a una temperatura de 55 ° C; se guardaron en frascos ámbar bien cerrados y en condiciones de refrigeración.

En el caso de las muestras de Lecitina por ser un aceite extraído de las semillas de la soya solo se extrajo el contenido de 20 cápsulas de gelatina blanda y se disolvió en 15mL de Cloroformo para disolverlas.

b) En el caso de los Estándares de trabajo de Boldo, Muérdago y Ajenjo fueron proporcionados por el Laboratorio de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales, los cuales fueron obtenidos siguiendo el mismo proceso de extracción de las muestras.

En el caso de Nopal se obtuvo el contenido de 20 cápsulas y el proceso de extracción fue igual a las muestras.

El estándar de trabajo de Lecitina se obtuvo el contenido de 20 cápsulas y se disolvió en 15mL de cloroformo hasta disolución.

4.3.2 Metodología de Análisis por Medio de Cromatografía de Capa Fina para la Determinación de Adulteraciones y Falsificaciones. (3)

Cuadro No 3.Desarrollo de la Cromatografía de Capa Fina para Muestras.

Planta	Fase móvil	Reactivo revelador *	Resultado Especificado.
Muestra de <i>Peumus boldus L</i> (Boldo)	Tolueno-Acetato de Etilo (93:7)	Vainillina-Ácido Sulfúrico 5% en Etanol.	Manchas de color rojo-azul o violeta.
Muestra de <i>Viscum album L</i> (Muérdago)	Cloroformo-acetona-dietilamina(5:5:2)	Ácido Sulfúrico 10% en Etanol.	Manchas de color rojo-violeta.
Muestra de <i>Artemisia absinthium L</i> (Ajenjo)	Benceno-Acetato de Etilo(7:3)	2,4-Dinitrofenilhidracina-Ácido Clorhídrico 2N	Manchas blancas.
Muestra de <i>Glycine max L</i> (Soja y de esta Lecitina).	Éter de petróleo-Éter isopropilico-Ácido acético (70:32:2)	Ácido Sulfúrico 10% en Etanol.	Manchas rojas que se oscurecen con la luz.
Muestra de <i>Opuntia ficus L</i> (Nopal).	Butanol-ácido acético-agua (30:70:1)	Ácido p-aminobenzoico.	Manchas amarillo-café.

* Ver preparación de reactivo revelador en Anexo 5.

Nota: La fase estacionaria utilizada fue Cromatoplacas de aluminio recubiertas con sílica gel GF254, Marca Merk, 20x20cm.

Las fases móviles y los reactivos reveladores a utilizar en estas determinaciones están dadas de acuerdo a los componentes químicos mayoritarios de cada planta que son responsables de la actividad deseada.

Cuadro No 4.Desarrollo de la Cromatografía de Capa Fina para Estándares de Trabajo.

Estándar de trabajo.	Fase móvil	Reactivo revelador *	Resultado Especificado.
Estándar de <i>Peumus boldus L</i> (Boldo)	Tolueno-Acetato de Etilo (93:7)	Vainillina-Ácido Sulfúrico 5% en Etanol.	Manchas de color rojo-azul o violeta.
Estándar de <i>Viscum album L</i> (Muérdago)	Cloroformo-acetona-dietilamina(5:5:2)	Ácido Sulfúrico 10% en Etanol.	Manchas de color rojo-violeta.
Estándar de <i>Artemisia absinthium L</i> (Ajenjo)	Benceno-Acetato de Etilo(7:3)	2,4-Dinitrofenilhidracina-Ácido Clorhídrico 2N	Manchas blancas.
Estándar de <i>Glycine max L</i> (Soja y de esta Lecitina).	Éter de petróleo-Éter isopropílico-Ácido acético (70:32:2)	Ácido Sulfúrico 10% en Etanol.	Manchas rojas que se oscurecen con la luz.
Estándar de <i>Opuntia ficus L</i> (Nopal).	Butanol-ácido acético-agua (30:70:1)	Ácido p-aminobenzoico.	Manchas amarillo-café.

* Ver preparación de reactivo revelador en Anexo 5.

Nota: La fase estacionaria utilizada fue Cromatoplasmas de aluminio recubiertas con sílica gel GF254, Marca Merk, 20x20cm.

Las fases móviles y los reactivos reveladores a utilizar en estas determinaciones están dadas de acuerdo a los componentes químicos mayoritarios de cada planta que son responsables de la actividad deseada.

4.3.3 Marcha Analítica para Cromatografía en Capa Fina (3)

1. Se saturaron las cámaras cromatográficas con las respectivas fases móviles por una hora.
2. Las placas se marcaron de la siguiente manera: 2.5 cm. del borde inferior de la placa cromatográfica, 2.5 cm. de ambos lados y una separación entre cada muestra de 3.5 cm.
3. Se colocaron 10 ul de extracto de cada muestra y estándar de trabajo en el sitio de aplicación, las cuales se secaron a temperatura ambiente o con ayuda de una pistola secadora.
4. Las placas cromatográficas fueron introducidas dentro de la cámara cromatográfica saturadas con la respectiva fase móvil.
5. La fase móvil se dejó que se desplazara dos terceras partes de la placa cromatográfica (15 cm.) y se retiró de la cámara cromatográfica.
6. Dejar la placa cromatográfica a temperatura ambiente hasta que se volatilice la fase móvil y luego verlas en cámara de Luz Ultravioleta a 254nm y 365 nm.
7. Rociar la placa cromatográfica con el respectivo reactivo revelador y observar el aparecimiento de manchas coloreadas con Luz Visible.
8. Posteriormente algunas de las placas cromatográficas es necesario introducirlas en estufa a 105 °C por 5 minutos para observar la aparición de manchas coloreadas.

4.3.4 Interpretación de Resultados.

Se realizó mediante la comparación del cromatograma del estándar de trabajo con el cromatograma obtenido de las muestras y se observó si existe o no similitud entre ellos para determinar si se trata de adulteración o falsificación.

5.0 RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados mediante fotografías de los cromatogramas de *Peumus boldus L* (Boldo), *Viscum album L* (Muérdago), *Artemisia absinthium L* (Ajenjo), *Glycine max L* (Soja y de esta Lecitina) y *Opuntia ficus L* (Nopal) con sus respectivos estándares de Trabajo. La interpretación de los Resultados será mediante comparación entre el cromatograma del Estándar de Trabajo y los cromatogramas de las muestras. Para una mejor observación de esta comparación en la misma cromatoplaqueta fueron aplicados tanto muestra como Estándar de Trabajo, para luego analizar si las muestras estaban adulteradas y/o falsificadas.

Se considera adulterada cuando existe una alteración o desnaturalización fraudulenta de las características y cualidades de una cosa mezclándole una sustancia extraña; y falsificada cuando se da el agregado de un material inferior con el propósito de defraudar.

En los cuadros de resultados se utilizará una X en el caso positivo de adulteración y/o falsificación y un — para representar la similitud de las muestras con el Estándar de Trabajo.

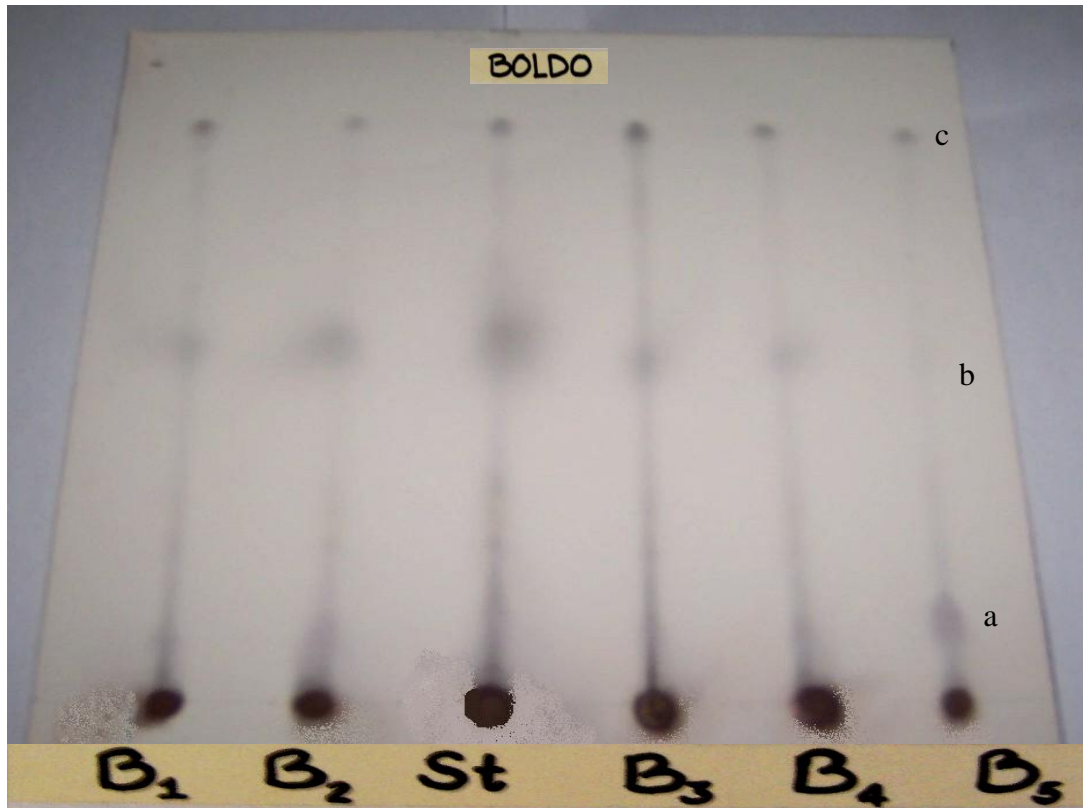


FIGURA NO.1.RESULTADOS DE LA CROMATOGRAFÍA EN CAPA FINA DE
Peumus boldus L (BOLDO)

B1, B2, B3, B4, B5 = Muestras de Boldo.

St = Estándar de Trabajo.

a,b,c = Componentes separados identificados por manchas

5.1 RESULTADOS DE LA CROMATOGRAFIA DE CAPA FINA DE *Peumus*

boldus L (Boldo).

Muestras: B1-B3-B4-B5 = cápsulas

B2 = planta seca.

Fase Estacionaria: Cromatoplasmas de Aluminio recubiertas con silica gel GF254, Marca Merk, 20X20cm.

Fase Móvil: Tolueno-Acetato de Etilo (93:7).

Reactivo Revelador: Vainillina-Ácido Sulfúrico 5%.

RESULTADOS

Positivo: Manchas de color rojo-azul o violeta, después de que la placa cromatografica se introdujo en estufa a 105° C por cinco minutos.

Bajo Luz Ultravioleta:

B1-B2-B3-B4 mostraron similitud con el estándar de trabajo.

B5 mostró menor intensidad en fluorescencia con el estándar de trabajo. **Después de usar el reactivo revelador:**

Las muestras B1, B2, B3 y B4 fueron similares a las manchas a, b y c del estándar de trabajo.

En la muestra B5 las manchas a y c presentan una similitud con el estándar de trabajo no así la mancha b la cual no se observó.

Cuadro No. 5 Resultados de Adulteración o Falsificación en las muestras de *Peumus boldus L (Boldo)*.

MUESTRA	ADULTERACIONES	FALSIFICACIONES
B1	—	—
B2	—	—
B3	—	—
B4	—	—
B5	X	—

5.1.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE *Peumus boldus* L (Boldo).

Las muestras procedían del Mercado de Santa Tecla y en su mayor parte eran cápsulas (B1, B3, B4, B5) y una muestra con planta seca (B2).

De acuerdo a los resultados obtenidos se observó que la planta *Peumus boldus* (Boldo) la mayor parte de muestras presentaron similitud con el estándar de trabajo, ya que la fotografía de la cromatografía nos permite afirmar la separación e identificación del componente mayoritario mediante el reactivo revelador. Se observaron tres manchas bien marcadas las cuales se identificaron como a, b y c. En las muestras B1-B2-B3 y B4 claramente se observan esas 3 manchas similares al estándar de trabajo.

De acuerdo a lo anterior se puede deducir que las muestras antes mencionadas corresponden a *Peumus boldus* (boldo).

Con respecto a la muestra B5 se observa que con respecto a las manchas a, b y c, solamente la mancha a y c son similares a la del estándar de trabajo.

La mancha b no aparece en el cromatograma de esta muestra, por lo cual pueda tratarse de una adulteración con otra planta u otros materiales, ya que por estar en forma de cápsula fácilmente se presta para hacer una adulteración o falsificación, también existe la posibilidad que como una cápsula es elaborada a partir de plantas secas, luego son molidas y por ultimo encapsuladas, durante todo este tratamiento que se les realiza y además por no conocer las condiciones en las que han sido trabajadas, y por otro lado tampoco se les efectúa ningún control de calidad en su elaboración, la planta pudo haber perdido efectividad.

Otra razón podría ser el largo tiempo de almacenamiento y el de estar encapsulado, que también puede provocar el deterioro de la planta.

Las plantas cuando han sido molidas están mas propensas a contaminación por lo cual existe también la posibilidad de que ésta se haya deteriorado dentro de la cápsula y esto se vea representado en que la mancha b no aparece.

La muestra B5 rotulada como Boldo Fuente de Salud Luz y que fue obtenida en el establecimiento "Se leen Cartas No. 11" por estar adulterada no se recomienda su consumo ya que va en detrimento de la salud de las personas, además no se lograran los efectos medicinales deseados ya que está planta es utilizada para problemas de vesícula biliar, desintoxicante del hígado, mejorar la digestión, estimulante, digestiva, sedante nervioso, problemas menstruales, entre otras, peor aun como no se sabe la causa de la adulteración este producto puede causar efectos secundarios nocivos a las personas que lo consuman.

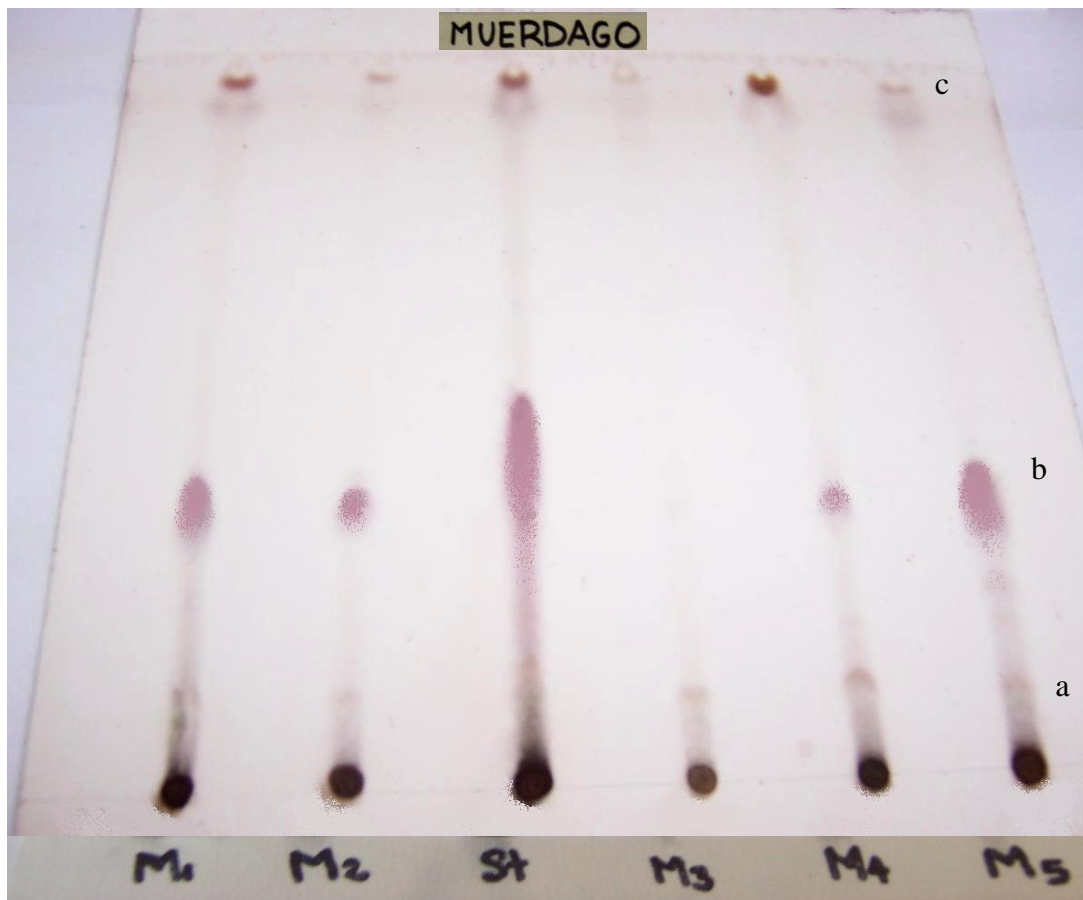


FIGURA No.2.RESULTADOS DE LA CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA DE *Viscum album*

L (MUÉRDAGO)

M1, M2, M3, M4, M5 = Muestras de Muérdago.

St = Estándar de Trabajo.

a, b, c=Componentes separados identificados por manchas.

5.2 RESULTADOS DE LA CROMATOGRAFIA DE CAPA FINA DE *Viscum album L* (Muérdago)

Muestras: M1-M2-M3-M4 = cápsulas

M5 = planta seca.

Fase Estacionaria: Cromatoplasmas de Aluminio recubiertas con silica gel GF254, Marca Merk, 20X20cm.

Fase Móvil: Cloroformo-Acetona-Dietilamina (5:5:2)

Reactivo Revelador: Ácido Sulfúrico 10% en Etanol.

RESULTADOS

Positivo: Manchas de color rojo-violeta que se oscurecen con la luz, después de que la placa cromatografica se introdujo en estufa a 105° C por cinco minutos.

Bajo Luz Ultravioleta:

M1-M2-M4-M5 presentan similitud al estándar de trabajo en la coloración rosado fluorescente de las manchas a, b y c.

M2 y M4 las presentaron en menor intensidad.

La muestra M3 mostró un color azul siendo diferente al estándar de trabajo.

Después de usar el Reactivo Revelador:

Las muestras M1-M2-M4-M5 presentan manchas similares al estándar de trabajo.

Todas las muestras presentaron la mancha a de forma similar al estándar de trabajo.

Las muestras M1, M2, M4, M5 presentaron una mancha b de color rosado púrpura similar a la del estándar de trabajo pero M2 y M4 la presentaron en menor intensidad.

La muestra M3 no presentó la mancha b y c similar al estándar de trabajo.

La mancha c la presenta de forma similar al estándar de trabajo las muestras M1 y M4 y en menor intensidad M2 y M5.

Cuadro No. 6. Resultados de Adulteración o Falsificación en las muestras de ***Viscum album L*** (Muérdago).

MUESTRA	ADULTERACIONES	FALSIFICACIONES
M1	—	—
M2	X	—
M3	X	X
M4	X	—
M5	—	—

5.2.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE *Viscum album L* (Muérdago).

En el caso del muérdago se utilizaron cuatro muestras en forma de cápsulas (M1, M2, M3, M4) y una en planta seca (M5).

Con respecto a los datos obtenidos en el análisis de Muérdago, se observan en el cromatograma tres manchas claramente visibles(a, b y c) bajo las cuales se ha realizado el análisis de los resultados.

De acuerdo a éste se puede decir que las muestras M2 y M4 se pueden considerar como adulteradas ya que al compararlas con el Estándar de Trabajo aparecen las manchas con menor intensidad que puede deberse a las condiciones de trabajo en donde fueron elaboradas las cápsulas; por el largo tiempo de almacenamiento que hace que las plantas pierdan o se inactiven sus componentes químicos, o por la facilidad también de degradación que tiene el material vegetal molido dentro de la cápsula.

La muestra M3 se considera como adulterada por presentar solamente la mancha a similar al estándar de trabajo y esto indica que dicha planta se encuentra en menor cantidad dentro de la cápsula, pero también se considera como falsificada porque no aparecen las manchas b y c del estándar de trabajo esto dice que la cápsula a sido rellena para obtener el peso de 500 mg con otro material vegetal u otro material de relleno.

La adulteración y/o falsificación se da por la facilidad de poder encapsular cualquier material vegetal sin un control de calidad que asegure que la planta encapsulada corresponde a la planta que rotula.

En el caso de la muestra M3 que se compraron como cápsulas a granel en el establecimiento "Se leen Cartas No. 11". Por presentar adulteración y falsificación a la vez, no se recomienda para el consumo humano por atentar con la salud de las personas, ya que el Muérdago es una planta ampliamente utilizada para bajar la presión arterial, como digestiva, diurético, mejora la función de los riñones, regula las menstruaciones abundantes.

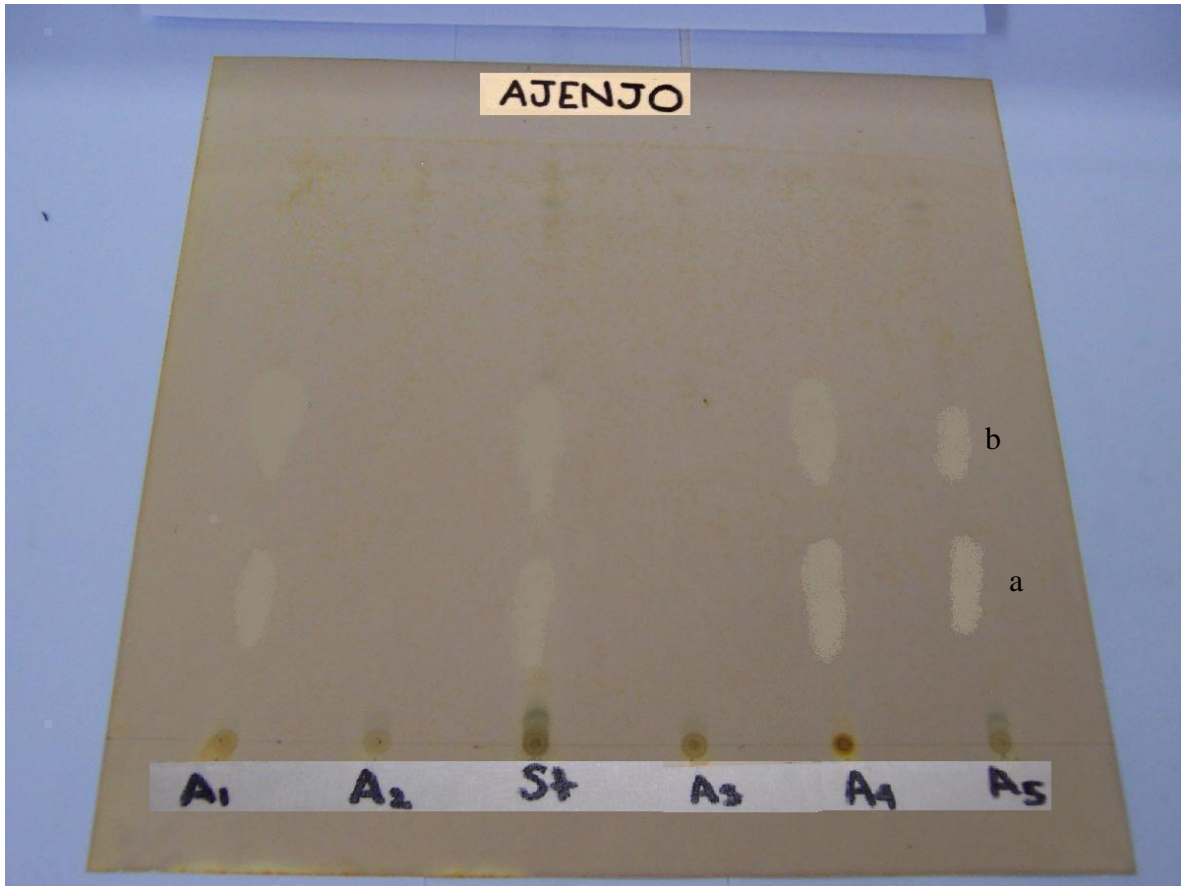


FIGURA No.3.RESULTADOS DE LA CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA DE

***Artemisia absinthium L* (AJENJO)**

A1, A2, A3, A4, A5 = Muestras de Ajenojo.

St = Estándar de Trabajo.

a,b=Componentes separados identificados por medio de manchas

5.3 RESULTADOS DE LA CROMATOGRAFIA DE CAPA FINA DE *Artemisia*

absinthium L (Ajenjo)

Muestras: A1-A2-A3-A4 = cápsulas.

A5 = planta seca.

Fase Estacionaria: Cromatoplasmas de Aluminio recubiertas con silica gel GF254, Marca Merk, 20X20cm.

Fase Móvil: Benceno-Acetato de Etilo (7:3).

Reactivo Revelador: 2,4-Dinitrofenilhidracina en Ácido Clorhídrico 2N.

RESULTADOS

Positivo: Manchas de color naranja marrón, después de que la placa cromatografica se introdujo en estufa a 105° C por cinco minutos para observar la aparición de manchas blancas sobre un fondo gris.

Bajo Luz Ultravioleta:

A1, A4 y A5 presentaron las manchas a y b de color verde fluorescente de igual intensidad a la que presentó el estándar de trabajo.

A2 y A3 no presentaron manchas fluorescencia.

Después de usar el Reactivo Revelador:

A mitad del recorrido el estándar de trabajo presenta 2 manchas a y b de color blanco que la presentan de igual manera las muestras A1, A4 y A5.

Las muestras A2 y A3 no presentan ninguna similitud con el estándar de trabajo.

Cuadro No. 7. Resultados de Adulteración o Falsificación en las muestras de ***Artemisia absinthium L*** (Ajenjo).

MUESTRA	ADULTERACIONES	FALSIFICACIONES
A1	—	—
A2	—	X
A3	—	X
A4	—	—
A5	—	—

5.3.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE *Artemisia absinthium L*

(Ajenjo).

En el caso de ajenjo se utilizaron cuatro muestras en cápsulas (A1, A2, A3, A4) y una de planta seca (A5).

De acuerdo a la fotografía del análisis cromatografico realizado al estándar de trabajo y muestras se puede observar que las muestras A1,A4 y A5 mostraron después de rociarlas con el reactivo revelador dos manchas a y b de igual forma que el estándar de trabajo.

No así las muestras A2 y A3 en las cuales no se observó ninguna mancha similar al estándar de trabajo. Con estos resultados se puede decir que estas muestras están falsificadas.

Las muestras A2 y A3 corresponden a cápsulas que se comercializan como AJENJO CAPSULAS y cápsulas a granel de Ajenjo respectivamente y fueron obtenidos en los establecimientos conocido como Puesto No. 36-37 y Josué No. 28 respectivamente, por lo tanto estas son falsificación de la planta de Ajenjo con el peligro que las personas no están recibiendo el tratamiento adecuado y por lo tanto su enfermedad seguirá evolucionando ya que ésta es una planta utilizada para enfermedades del hígado, irregularidades del periodo menstrual, menstruaciones difíciles y dolorosas, picazón de la piel, mal aliento y otras.

Por otro lado como no se tiene el conocimiento sobre que planta es la encapsulada se pone en riesgo la salud de las personas que la consuman porque ésta puede ser además tóxica.

El ajeno es recomendado para irregularidades del periodo menstrual, menstruaciones difíciles y dolorosas, y las mujeres pueden presentar graves complicaciones o les cause un problema mas serio al organismo.

En conclusión, en primer lugar se puede decir que las personas que necesiten consumir ajeno se les recomienda que compren en lugares de procedencia reconocida, y en segundo lugar como ésta es una planta que los naturopatas recomiendan mucho y debido a que su venta es muy frecuente, por lo tanto se hace necesario que los entes regulatorios deben ejercer un mejor control sobre lo que la población está comprando.

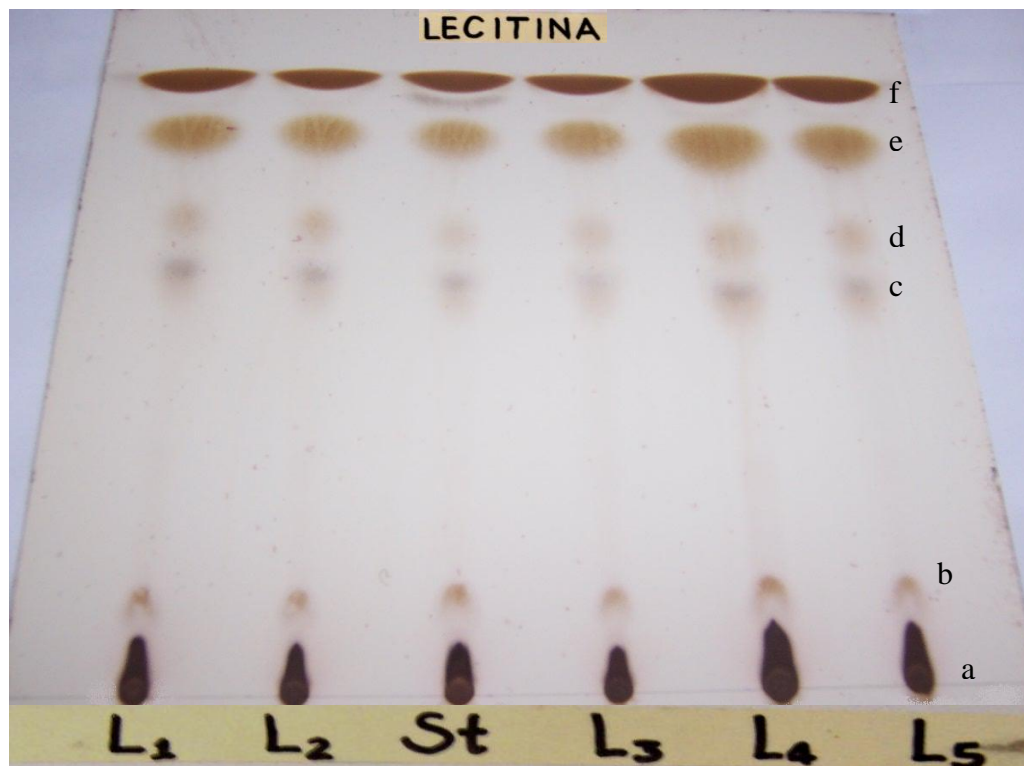


FIGURA No.4.RESULTADOS DE LA CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA DE

LECITINA DE SOJA.

L1, L2, L3, L4, L5 = Muestras de Lecitina de Soja.

St = Estándar de Trabajo.

a,b,c,d,e,f= Componentes separados identificados por manchas.

5.4 RESULTADO DE LA CROMATOGRAFIA DE CAPA FINA DE *Glycine max* L (Soja y de esta Lecitina)

Muestras: L1-L2-L3-L4-L5 = cápsulas.

Fase Estacionaria: Cromatoplasmas de Aluminio recubiertas con silica gel GF254, Marca Merk, 20X20cm.

Fase Móvil: Éter de Petróleo-Éter Isopropílico-Ácido Acético (70:32:2).

Reactivo Revelador: Ácido Sulfúrico 10% en Etanol.

RESULTADOS

Positivo: Manchas rojas-café que se oscurecen con la luz, después de que la placa cromatografica se introdujo en estufa a 105° C por cinco minutos.

Bajo Luz Ultravioleta:

Todas las muestras presentaron las manchas de color azul de igual intensidad.

Después de usar el Reactivo Revelador:

Las muestras presentaron las manchas a, b, c, d, e, f de color y forma a las que presento el estándar de trabajo.

Cuadro No. 8. Resultados de Adulteración o Falsificación en las muestras de **Lecitina de Soja.**

MUESTRA	ADULTERACIONES	FALSIFICACIONES
L1	—	—
L2	—	—
L3	—	—
L4	—	—
L5	—	—

5.4.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LECITINA DE SOJA.

En el caso de las lecitinas, todas las muestras analizadas cinco eran cápsulas de gelatina blanda.

Según los resultados obtenidos se puede decir que todas las muestras comparadas con el estándar de trabajo presentan similitud en todas sus manchas tanto en intensidad, colores y definiciones, por lo cual todas las muestras analizadas se tratan de Lecitina, y que en lo que respecta a la composición química coincide con lo rotulado, y si el paciente cumple con el tratamiento obtendrá buenos resultados ya que la Lecitina es un aceite obtenido del fríjol de soya el cual es utilizado ampliamente para mantener una dieta balanceada, eliminar las grasas en exceso del organismo, previene la acumulación de grasas en el hígado, sirve como reemplazo hormonal durante la menopausia, es un antioxidante y mejora la circulación cerebral.

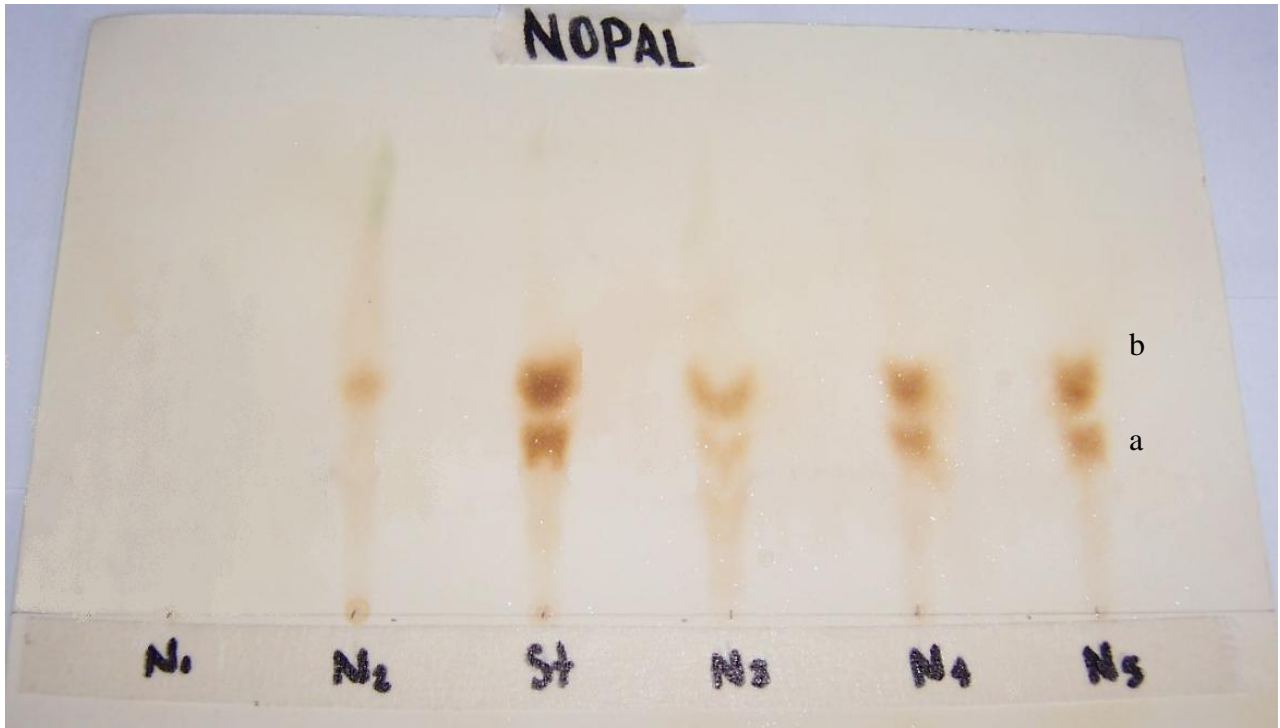


FIGURA No. 5. RESULTADOS DE LA CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA DE
Opuntia ficus L (NOPAL).

N1, N2, N3, N4, N5 = Muestras de Nopal.

St = Estándar de Trabajo.

a,b= Componentes separados identificados por manchas.

5.5 RESULTADOS DE LA CROMATOGRAFIA DE CAPA FINA DE *Opuntia ficus L (Nopal)*.

Muestras: N1-N2-N3 = cápsulas de gelatina blanda.

N4-N5 = tallo fresco.

Fase Estacionaria: Cromatoplasmas de Aluminio recubiertas con sílica gel GF254, Marca Merk, 20X20cm.

Fase Móvil: Butanol-Ácido Acético-Agua (30:70:1)

Reactivo Revelador: Ácido p-aminobenzoico.

RESULTADOS

Positivo: Manchas amarillo-café, después de que la placa cromatografica se introdujo en estufa a 105° C por cinco minutos.

Bajo Luz Ultravioleta:

N3-N4 y N5 presentaron una mancha rosado fluorescente en igual intensidad que el estándar de trabajo.

N2 presentó una mancha de color rosado fluorescente en menor intensidad que el estándar de trabajo.

Después de usar el Reactivo Revelador:

Las muestras N4 y N5 en la parte central del cromatograma presentan dos manchas de color café al igual que el estándar de trabajo tanto en forma y color, con la salvedad que N3 las presenta en menor intensidad clasificando esta muestra como adulterada pero en menor grado.

En la muestra N2 la mancha a no se observa, solamente la b pero en menor intensidad por lo cual se puede decir que está adulterada.

Cuadro No. 9. Resultados de Adulteración o Falsificación en las muestras de ***Opuntia ficus (Nopal)***.

MUESTRA	ADULTERACIONES	FALSIFICACIONES
N1	—	X
N2	X	—
N3	X en menor grado.	—
N4	—	—
N5	—	—

5.5.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE *Opuntia ficus* (Nopal.)

Para el caso del Nopal se utilizaron tres muestras en forma de cápsula (N1, N2, N3) y dos muestras en tallo fresco (N4 y N5).

La muestra N1 según los resultados obtenidos se trata de una falsificación porque la muestra comparada con el estándar de trabajo no presenta ninguna similitud, y es de hacer notar que las personas que compran este producto en el establecimiento Puesto No. 36-37 están adquiriendo una planta diferente al Nopal y por tratarse el consumo de esta planta como muy delicado y utilizado para mantener los niveles de azúcar en la sangre, podría darse que muchas personas están confiando en dicho producto natural y descuidando la dieta que deben seguir para complementar el tratamiento creyendo que están con su verdadero tratamiento y al final no van a obtener un resultado satisfactorio.

La muestra N2 las cuales se adquirieron como cápsulas a granel en el establecimiento JOSUE No. 28 ,según la fotografía se observa que presenta la mancha b similar a la del estándar de trabajo y no la mancha a razón por la cual se puede tratar de una adulteración que también es nocivo para la salud de las personas porque se ve disminuida la actividad farmacológica que se logra con la sumatoria de los componentes químicos presentes en dicha planta; en tal sentido los pacientes no tendrán mejoría en sus dolencias o padecimientos.

La muestra N3 según muestra la fotografía están las manchas en menor intensidad razón por la cual se considera como una adulteración pero en menor grado que la N2.

La adulteración puede ser por la mezcla de otras plantas con la del Nopal o también que la planta cuando fue procesada y encapsulada estuvo guardada durante mucho tiempo, y el deterioro del producto se refleja en la pérdida o inactividad de sus componentes químicos.

La muestra N3 se puede decir que da lugar a una adulteración seguramente por que la cantidad de Nopal en la cápsula es menor o cabe la posibilidad que también las cápsulas no han sido almacenadas en buenas condiciones o se trate de productos que no han sido bien elaboradas con sus controles de calidad adecuado.

Con respecto a las muestras N4 y N5 que se obtuvieron en forma de tallo fresco mostraron similitud con el estándar de trabajo con esto se demuestra que las plantas frescas e identificadas por el consumidor presentan mayor garantía en su uso en cuanto a que se obtendrá una buena actividad medicinal, no así las adulteradas o falsificadas que en el caso de un diabético puede ser mortal porque si el paciente no se hace los respectivos controles de la glucosa sanguínea, ésta podría ir en aumento y ocasionar mayores daños en los organismos de estas personas.

CUADRO No.10. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE ADULTERACIONES Y/O FALSIFICACIONES EN LAS PLANTAS ESTUDIADAS.

PLANTA	MUESTRAS	ADULTERACIÓN	FALSIFICACIÓN
Peumus boldus (Boldo)	B1 Cápsula	—	—
	B2 Planta seca	—	—
	B3 Cápsula	—	—
	B4 Cápsula	—	—
	B5 Cápsula	X	—
Viscum album (Muérdago)	M1 Cápsula	—	—
	M2 Cápsula	x	—
	M3 Cápsula	X	X
	M4 Cápsula	x	—
	M5 Planta seca	—	—
Artemisia absinthium L (Ajenjo)	A1 Cápsula	—	—
	A2 Cápsulas.	—	X
	A3 Cápsula	—	X
	A4 Cápsula	—	—
	A5 Planta seca	—	—
Glycine max L (Soya y de ésta Lecitina)	L1 Cápsulas	—	—
	L2 Cápsulas	—	—
	L3 Cápsulas	—	—
	L4 Cápsulas	—	—
	L5 Cápsulas	—	—
Opuntia ficus (Nopal)	N1 Cápsula	—	X
	N2 Cápsulas	X	—
	N3 Cápsulas	X en menor grado.	—
	N4 Tallo Fresco	—	—
	N5 Tallo Fresco.	—	—

De acuerdo a los resultados del cuadro No. 10 se puede observar que en algunos de los establecimientos dedicados a la comercialización de las plantas medicinales que se encuentran en el Mercado Central de Santa Tecla han presentado

adulteraciones y/o falsificaciones, salvo en el caso de la Lecitina en la cual todas las muestras coincidieron con el estándar de trabajo.

Se pudo notar además que los casos de adulteración y/o falsificación ocurrieron en las muestras presentadas en cápsulas lo que confirma que esta forma farmacéutica es la que mas se presta para este tipo de deterioro, pues como las plantas son molidas y luego encapsuladas no hay forma de comprobar si lo que están adquiriendo es lo que las personas quieren.

Las posibilidades de adulteración pueden estar dadas por mezcla de la planta con otras plantas, que las plantas estén inicialmente dañadas o de mala calidad, las plantas encapsuladas se prestan a un deterioro del material vegetal por el almacenamiento y en el mismo proceso de molido y encapsulado puede haber un deterioro de los principios activos.

Según el cuadro resumen se obtuvo que de las 25 muestras resultaron con un 24% de adulteración (6 muestras) y falsificadas un 16% que significa que fueron 4 muestras.

De las 5 plantas estudiadas se observa que el Muérdago es la planta que resulto ser mas adulterada, presento además una falsificación; esto es posible ya que la planta es fácilmente confundida con otras especies ya que las personas que la recolectan y venden solamente toman como referencia de identificación de la especie la fotografía que aparece en los libros de Plantas Medicinales, por lo tanto basados en la similitud de las características botánicas de la fotografía con la planta que tienen, la toman como Muérdago.

El Ajenjo resulto ser la planta mas falsificada (dos muestras) en este caso resulta similar al anterior donde las personas que recolectan la planta solo se guían por la fotografía de los libros de Plantas Medicinales pudiendo confundirla con otra especie, además ésta no es cultivada en el país y generalmente procede de Guatemala y México.

Lo preocupante del caso es que las plantas son muy utilizadas por la población por lo tanto no van a estar tomando lo que necesitan para curar sus enfermedades.

En el caso del Nopal también aparecieron dos adulteraciones y una falsificación en este caso debido a que de igual manera las personas confunden el Nopal con cualquier cactus y por su apariencia creen que todas las plantas que presentan esa forma característica son Nopal.

Boldo presento una adulteración y ninguna falsificación, esta planta fue la menos adulterada.

Además las muestras que resultaron adulteradas y/o falsificadas estaban en forma de cápsula y anteriormente ya se discutió que ésta forma es la mas fácil para adulterar y falsificar ya que cualquier material vegetal o de relleno puede ser encapsulado además que no se realiza ningún control de calidad y supervisión de estos productos por los Organismos encargados que asegure que la planta corresponda a lo que rotula.

Durante la parte experimental se observó que al sacar el contenido de las cápsulas de una misma muestra, esta presentaba la planta molida con diferentes colores lo cual indica desde el principio la posibilidad de estar adulterada y falsificada.

6.0 CONCLUSIONES.

1.0 La Cromatografía de Capa Fina es un método de análisis que presento las ventajas de ser practica, sensible, confiable para realizar este tipo de análisis para detectar adulteraciones y/o falsificaciones.

2.0 De todos los lugares donde se recolectaron las muestras los establecimientos: “Josué No. 28”, “Puesto No. 36-37.” y “Se leen Cartas No. 11” son las que presentaron mayores adulteraciones y/o falsificaciones.

3.0 Según los resultados obtenidos las cápsulas son la forma farmacéutica más fácil para adulterar y/o falsificar drogas vegetales.

4.0 De acuerdo a los resultados obtenidos se puede decir que la población no esta consumiendo las plantas medicinales que necesitan para la prevención o curación de sus enfermedades, tal es el caso del Nopal que se utiliza para la diabetes y por consecuencia se da un detrimento de la salud de las personas que la usan como fitoterapia.

5.0 En el caso de las adulteraciones éstas se pueden deber por mezcla de la planta estudiada con otras especies, también inicialmente las plantas pueden estar dadas o de mala calidad, las cápsulas se prestan a un deterioro del material vegetal por el almacenamiento y en el mismo proceso de molido y encapsulado puede haber un deterioro de los principio activos.

6.0 En el caso de las plantas falsificadas se considera un daño mayor para la población porque no se consume la planta que necesita para curar la enfermedad y peor aun porque puede tratarse de una planta que puede causar efectos secundarios no deseados, toxicidad y como consecuencia la muerte.

7.0 Según los resultados obtenido el 24% de las muestras resultaron adulteradas (6 muestras) siendo la mas adulterada el ***Viscum album L*** (Muérdago) y falsificadas un 16% (4 muestras) siendo ***Artemisia absinthium L*** (Ajenjo) la planta mas falsificada.

8.0 De las 5 plantas estudiadas la Lecitina fue la que no presento ninguna adulteración y/o falsificación.

9.0 En vista que se están dando adulteraciones y falsificaciones en las plantas estudiadas, es necesario que los entes controladores tales como: Consejo Superior de Salud Publica, Junta de Vigilancia de la Profesión Químico Farmacéutica supervisen este tipo de producto que ha sido encontrado adulterado y/o falsificado y así evitar daños a la salud de la Población.

7.0 RECOMENDACIONES.

1. Que los organismos como Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Consejo de Salud Pública y la Junta de Vigilancia de la Profesión Químico Farmacéutica supervisen con mayor frecuencia los establecimientos dedicados a la venta de Productos Naturales para asegurar la calidad de dichos productos.
2. En base a los resultados obtenidos se sugiere que se sigan desarrollando más trabajos similares con otras plantas de mayor consumo por la población para evitar problemas mayores en la salud de ellos.
3. Es importante que las personas que consuman medicina natural adquieran estos productos en lugares de procedencia reconocida y garantizada.
4. Se recomienda a todas las personas que se dedican a la venta de medicina natural para que antepongan el beneficio de la salud de la población ante el lucro que obtienen al comercializar dicha medicina natural en forma inescrupulosa, es decir falta de ética en Salud.
5. Utilizar la Cromatografía de Capa Fina para realizar estos tipos de análisis para determinar adulteraciones y/o falsificaciones por ser un método selectivo que proporciona resultados favorables.

6. Alertar a la población especialmente a la que compra Productos Naturales provenientes del Mercado de Santa Tecla que las plantas en estudio han presentado adulteraciones y/o falsificaciones, y lo mismo puede estar ocurriendo con una cantidad significativa de plantas que se están consumiendo.

BIBLIOGRAFIA

1. Bruneton, J. Elementos de Fotoquímica y de Farmacognosia. Editorial Acribia, S.A, Zaragoza (España). Pág.88, 90, 243,432.
2. Cáceres A. Plantas de Uso Medicinal en Guatemala.Coleccion Monografías. Editorial Universitaria. Primera Edición. Volumen 1. Guatemala. 1996. Pág. 61,62, 94, 95, 276-279.
3. Domínguez S. J. Cromatografía en Papel y en Capa Delgada.Publicado en el Departamento de Asuntos Científicos de la Secretaría General de la Organización De los Estados Americanos.Washington.1975.Pág.4, 5, 26, 27, 59, 60,61.
4. Ministerio de Educación.Especies Útiles de la Flora Salvadoreña. Medico Industrial. Tomo I. Impreso en la Dirección de Publicaciones. El Salvador.1980. Pág. 671, 672.
5. Evans, W. E. Farmacognosia. Editorial MC. Graw Hill 13ª Edición.Mexico.Pág.182, 185,655.
6. Gilg.Ernesto.Farmacognosia Materia Farmacéutica Vegetal y Animal.Editorial Labor, S.A. Barcelona. Pág. 160
7. Gupta, Mahabir P. 270 Plantas Medicinales Iberoamericanas. Convenio Andrés Bello. Pág. 404.
8. House P.R. y otros. Plantas Medicinales Comunes en Honduras. Editorial MDC, Primera Edicion.Honduras.1995. Pág. 340,341.
9. Zirk Publication.Hierbas del Ecuador, Plantas Medicinales. Primera Edición.1976.Pág.28, 29,41.

10. Quer Font Diccionario de Botánica. Editorial Labor, S.A. Barcelona. 1993.
Pág. 9, 84, 87, 228 , 267, 303, 335 , 383 , 446 , 489, 617 , 662 , 794 ,801,
816, 819, 836, 908, 1061, 1111.
11. Stedman, Thomas. Diccionario de Ciencias Medicas Ilustrado. 25ª
Edición. Editorial Médica Panamericana. New York.1950.Pág.
112 , 235 , 314 , 418 , 514 , 515 , 564 , 698 , 748 , 837 , 858 ,
894, 969, 1244, 1466.
12. Facultad de Química y Farmacia. Universidad de El Salvador.
Farmacognosia. Generalidades de las Drogas.2002.
13. [http...// www.diodora.com/documentos/ nutrición_ soja.htm](http://www.diodora.com/documentos/nutrición_soja.htm)
Información a cerca de Soja.
14. [http...// www. galeon.com/ florindaguerrero/ tuna.htm](http://www.galeon.com/florindaguerrero/tuna.htm)
Información de la Monografía del Nopal.
15. [http...// www.members.fortunecity.com/ecapu/id32.htm](http://www.members.fortunecity.com/ecapu/id32.htm)
Información a cerca de CIFLORPAN.

GLOSARIO (10,11)

Adsorbente: Sólido finamente pulverizado que, por energía de superficie, deposita en su superficie a las moléculas que lo rodean.

Adulteración: Es la alteración o desnaturalización fraudulenta de la naturaleza, características y cualidades de una cosa mezclándole una sustancia extraña.

Absorbente: Sustancia capaz de absorber

Apostema: Precipitado causado por el hervor prolongado de una infusión vegetal ó por su exposición al aire.

Aquenio: Fruto indehisciente, seco y monoespermo, con el pericarpio independiente de la semilla es decir, no soldado con ella.

Areola: Pequeño reborde circular realzado en torno a las punteaduras de las traqueídas.

Ateroma: Quistes sebáceos. Arteriosclerosis con alliraciones grasientas de la pared arterial.

Cataplasma: Papilla o magma blando preparado por humedecer varios polvos u otras sustancias absorbentes con líquidos aceitosos ó acuosos, a veces medicados, y que en general se aplica caliente sobre la superficie del cuerpo.

Cladodios: Rama de forma comprimida o hasta laminar, generalmente con hojas rudimentarias, de color verde, en la que se localiza la función clorofílica.

Condiloma: Verruga molusciforme; excrescencia verrugosa en el ano, la vulva ó el glande.

Coriáceas: De consistencia recia, aunque con cierta flexibilidad como el cuero.

Deciduos: dícese de cualquier parte vegetal que cae fácilmente (caedizo).

Dioico: Se aplica a las especies vegetales en que presentan el fenómeno de la diecia, aludiendo a la distribución de los órganos sexuales en flores distintas y en distintos pies.

Dispepsia: Indigestión gástrica; digestión comprometida por algún trastorno estomacal, caracterizada por dolor epigástrico a veces ardor, náuseas y eructos.

Epífita: Aplicase a los vegetales que viven sobre otras plantas sin sacar de ellas su nutrimento; no se trata, por tanto, de parásito, ya que el hospedante, en este caso no presta más que soporte.

Esplenomegalia: Agrandamiento del vaso.

Espondilosis: Se aplica a menudo a cualquier lesión de la columna de índole degenerativa.

Estándar de Trabajo: Materia prima valorada que ha sido comparada con un estándar de referencia.

Exalbuminosa: Que carece de albumen, que no tiene tejido nutricio.

Febrífugo: Antipirético.

Foliolo: Dícese de la lamina foliar articulada sobre el raquis de una hoja o sobre las divisiones del mismo.

Hidropesía: Acumulación excesiva de líquido claro de los tejidos o cavidades del organismo.

Induraciones: Proceso de hacerse muy firme o duro, ó existencia de estos rangos físicos.

Inflorescencia: Sistema de ramificación que se resuelve en flores.

Lignificada: Aplicase a las membranas celulares en que se ha producido el fenómeno de la lignificación. Fenómeno a favor del cual se deposita lignina en mayor ó menor grado y, además, derivados oxigenados de la celulosa, xilanas, etc.

Litiasis: Formación de cálculos de cualquier tipo, especialmente biliares y urinarios.

Manchas: Equivale a los diferentes compuestos de la muestra, pero habrán algunos que sean incoloros a simple vista y al observarlos en la cámara ultravioleta se puede identificar su presencia.

Marasmo: Atrofia marántica; pedatrofia; caquexia, especialmente en niños pequeños, debido casi siempre a prolongada deficiencia dietética de proteínas y calorías.

Metrorragia: Cualquier sangrado aciclico irregular del útero entre períodos.

Neuritis: Inflamación de un nervio, asociada con neuralgia, anestesia, parálisis atrofia muscular en la región inervada por el nervio afectado y por supresión de los reflejos.

Parásita: Vegetal heterótrofo que se nutre a expensas de organismos vivos tanto animales como plantas.

Panicula: Inflorescencia compuesta de tipo racemoso en la que los ramitos van decreciendo de la base al ápice, por lo que toma aspecto piramidal.

Pencas: Término usual usado para designar ciertas hojas carnosas y aplanadas.

Perenne: Dicese del vegetal que vive tres ó más años. Si vive dos, o más de uno es bienal; si uno ó menos de uno, es anual.

Pinnada: Posee foliolos más o menos numerosos a ambos lados el raquis.

Pubescentes: Dicese de cualquier órgano vegetal cubierto de pelo fino y suave.

Sabañones: Eritema pernio; eritema, prurito y ardor, especialmente del dorso de los dedos de manos y pies y de los talones, la nariz y las orejas por exposición a un frío intenso, generalmente asociado con gran humedad.

Sui géneris: Característico.

Trifoliada: De tres hojas.

Vermífuga: Antihelmíntico.

Xerófilo: Calificativo que, con un sentido general, se aplica a las plantas y sinecias que viven en los medios secos.

ANEXO No. 1

CENTRO DE INVESTIGACIONES FARMACOGNÓSTICAS DE LA FLORA PANAMEÑA (CIFLORPAN). (15)

ANTECEDENTES:

El Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña (CIFLORPAN) fue creado en reunión del Consejo Académico 10-92 del 29 de abril de 1992. Surge como una Unidad con los primeros estudios sobre la ipecacuana panameña en 1974. Con el apoyo de la Organización de Estados Americanos (OEA) se fortalece la Unidad y se inicia un estudio sistemático de la flora panameña en 1976. Posteriormente, otros organismos internacionales tales como la Fundación Internacional para la Ciencia (IFS), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Fundación Alexander von Humboldt, la Comunidad Económica Europea, el New York Botanical Garden, Instituto de Cooperación Iberoamericana CYTED, y la Universidad de Panamá, a través del Programa UNIPAN-BID, han apoyado al CIFLORPAN. En la actualidad el Centro cuenta con un gran número de publicaciones en revistas internacionales, las cuales reflejan la interacción con otros centros de investigaciones en el área de plantas medicinales.

OBJETIVOS

El Centro de Investigaciones Farmacognósticas de la Flora Panameña es una unidad de investigación científica de carácter multidisciplinario, orientada al estudio y aprovechamiento de plantas medicinales autoctonas y productos naturales con miras a buscar nuevas moléculas bioactivas que tengan aplicación medicinal o industrial. Administrativamente, el Centro depende de la Facultad de Farmacia.

Tiene com objetivos: Buscar, a traves de la investigaciòn científica, un mejor conocimiento en lo relativo a plantas medicinales y otros productos naturales de uso industrial. Propiciar y coordinar la investigacion científica en su campo, de acuerdo con las politicas generales de la Universidad. Integrar estrechamente sus actividades el ejercicio de la docencia, especialmente en apoyo a los programas de Postgrado. Apoyar la capacitacion de cientificos y profesionales, proporcionando las facilidades para su adiestramiento. Asesorar y prestar servicios en materia de su especialidad a los organismos estatales, y al sector productivo nacional y de otros paises. Coordinar actividades interdisciplinarias con Centros de otras Facultades.

LINEAS DE INVESTIGACION

Estudios etnofarmacològicos de los diferentes grupos ètnicos panameños. Evaluacion cientifica de las plantas medicinales utilizadas en la medicina popular. Determinacion del contenido de los principios activos en plantas medicinales. Aislamiento y caracterizacion de los compuestos bioactivos de plantas panameñas.

Busqueda de nuevas fuentes de materias primas para la industria farmacèutica y de alimentos. Cultivo y propagacion de especies vegetales promisorias. Control de calidad de productos fitoterapeuticos. Servir como Centro de entrenamiento para profesionales en el estudio de plantas medicinales.

ANEXO No. 2

CUADRO DE RESULTADOS DEL ANALISIS FITOQUIMICO EN EL EXTRACTO DEL ESTANDAR DE TRABAJO DE *Peumus boldus L*(Boldo).

Procedencia de la Planta: Chimantenango (Guatemala)

Descripción Botánica: Ver Marco Teórico en Pág.

Obtención del Extracto: Por el Método de Reflujo con Etanol 90°

Color del Extracto: Café oscuro

Olor: Sui géneris

pH: 6

Componente Químico	Prueba Realizada	Resultados
Glicósidos Saponínicos	Liberman Buchard Salkoski Prueba de la Espuma	+
Glicósidos Cardiotónicos	Kéller Killiani Kedde Liberman Buchard	—
Flavonoides	Shinoda	+
Glicósidos Antraquinónicos	Prueba Borntrager.	—

Anexo No. 2 Continuación...

Taninos	Solución de FeCl ₃ 5% Solución de Subacetato de Plomo 5% Solución de Gelatina. Solución de Clorhidrato de Quinina.	+
Alcaloides	Mayer Wagner Dragendorff	+
Sesquiterpenlactonas	Baljet Legal Hidroximatos Férricos	+

(+) Indica la presencia del metabolito secundario en el extracto

(-) Indica la ausencia del metabolito secundario en el extracto.

Contenido Químico según los análisis:

Glicósidos Saponínicos, Flavonoides, Taninos, Alcaloides, Sesquiterpenlactonas.

ANEXO No. 3

CUADRO DE RESULTADOS DEL ANALISIS FITOQUIMICO EN EL EXTRACTO DEL ESTANDAR DE TRABAJO DE *Viscum album L* (MUÉRDAGO)

Procedencia de la Planta: Chimantenango (Guatemala)

Descripción Botánica: Ver Marco Teórico en Pág.

Obtención del Extracto: Por el Método de Reflujo con Etanol 90°

Color del Extracto: Café claro.

Olor: Sui géneris

pH: 6

Componente Químico	Prueba Realizada	Resultados
Glicósidos Saponínicos	Liberman Buchard Salkoski Prueba de la Espuma	+
Glicósidos Cardiotónicos	Kéller Killiani Kedde Liberman Buchard	—
Flavonoides	Shinoda	+
Glicósidos Antraquinonicos	Prueba Borntrager.	—

Anexo No.3 Continuación...

Taninos	Solución de FeCl ₃ 5% Solución de Subacetato de Plomo 5% Solución de Gelatina. Solución de Clorhidrato de Quinina.	+
Alcaloides	Mayer Wagner Dragendorff	+
Sesquiterpenlactonas	Baljet Legal Hidroximatos Férricos	+

(+) Indica la presencia del metabolito secundario en el extracto

(-) Indica la ausencia del metabolito secundario en el extracto.

Contenido Químico según los análisis:

Glicósidos Saponinicos, Flavonoides, Taninos, Alcaloides, Sesquiterpenlactonas.

ANEXO No. 4

CUADRO DE RESULTADOS DEL ANALISIS FITOQUIMICO EN EL EXTRACTO DEL ESTANDAR DE TRABAJO DE *Artemisia absinthium L* (AJENJO).

Procedencia de la Planta: Chimantenango (Guatemala)

Descripción Botánica: Ver Marco Teórico en Pág.

Obtención del Extracto: Por el Método de Reflujo con Etanol 90°

Color del Extracto: Verde musgo

Olor: Sui géneris

pH: 6

Componente Químico	Prueba Realizada	Resultados
Glicósidos Saponínicos	Liberman Buchard Salkoski Prueba de la Espuma	—
Glicósidos Cardiotónicos	Kéller Killiani Kedde Liberman Buchard	—
Flavonoides	Shinoda	+
Glicósidos Antraquinonicos	Prueba Borntrager.	—

Anexo No. 4. Continuación...

Taninos	Solución de FeCl ₃ 5% Solución de Subacetato de Plomo 5% Solución de Gelatina. Solución de Clorhidrato de Quinina.	+
Alcaloides	Mayer Wagner Dragendorff	+
Sesquiterpenlactonas	Baljet Legal Hidroximatos Férricos	+

(+) Indica la presencia del metabolito secundario en el extracto

(-) Indica la ausencia del metabolito secundario en el extracto.

Contenido Químico según los análisis:

Glicósidos Saponinicos, Flavonoides, Taninos, Alcaloides, Sesquiterpenlactonas.

ANEXO No. 5

PREPARACION DE REACTIVOS REVELADORES ⁽³⁾

1. Ácido p-aminobenzoico.

Se añade, 1.0 g de ácido p-aminobenzoico a 1.5mLde ácido fosfórico caliente, mientras se agita suavemente. Cuando se ha disuelto, se añaden 100mL de una mezcla en volumen de 1-Butanol-acetona-agua (10:5:2). Se rocía sobre el cromatograma y después se calienta a 105°C durante unos minutos. El rociado se realiza con un frasco de plástico con atomizador.

2. 2,4-dinitrofenilhidracina.

Disuélvase 0.1 g de 2,4-dinitrofenilhidracina en 50 mL de ácido clorhídrico 2N. El rociado se realiza con un frasco de plástico con atomizador.

3. Vainillina 1% en Etanol.

Pesar 1 g de Vainillina en 100 mL de Etanol 90 %. El rociado se realiza con un frasco de plástico con atomizador.

4. Vainillina-Ácido Sulfúrico 5%.

Solución 1: Ácido Sulfúrico 5% en Etanol absoluto.

Solución 2: Vainillina 1% en Etanol Absoluto.

El rociado se realiza con un frasco de plástico con atomizador.

5.Ácido sulfúrico 10% en Etanol absoluto.

Pesar 10 g de Ácido Sulfúrico en 100 ml de Etanol absoluto. El rociado se realiza con un atomizador de vidrio.