

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA



**ANÁLISIS DE POSIBLES ADULTERACIONES Y FALSIFICACIONES EN
CINCO ESPECIES VEGETALES DE MAYOR COMERCIALIZACIÓN EN EL PAÍS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR

**ROXANA JACQUELINE ESTRADA LÓPEZ
NELLY AILIN MATA SERPAS
SANDRA CAROLINA VELASCO SIBRIÁN**

PARA OPTAR AL GRADO DE

LICENCIATURA EN QUÍMICA Y FARMACIA

JUNIO 2006

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

Rectora.

Dra. María Isabel Rodríguez.

Secretaria General.

Lic. Alicia Margarita Rivas de Recinos.

FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA.

Decano.

Lic. Salvador Castillo Arévalo.

Secretaria.

MSc. Miriam del Carmen Ramos de Aguilar.

COMITE DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN.

Coordinadora General.

Lic. María Concepción Odette Rauda Acevedo.

Asesora de Area de Gestión Ambiental: Toxicología y Química Legal.

Licda. Maria Luisa Ortiz de López.

Asesor de Área de Aprovechamiento de Recursos Naturales.

MSc. Nelson Armando Genovez.

DOCENTES DIRECTORES.

Licda. Rhina Antonieta Toledo Mendoza.

Lic. Salvador Castillo Arévalo.

INDICE GENERAL

	PAG.
CAPITULO I	
1.0 Introducción	xviii
CAPITULO II	
2.0 Objetivos	
2.1 Objetivo General	
2.2 Objetivos Específicos	
CAPITULO III	
3.0 Marco Teórico	23
3.1 Conceptos	23
3.2 Adulteración de drogas	23
3.3 Química de las drogas	26
3.4 Técnicas Cromatográficas	32
3.5 Monografías	39
3.5.1 Monografía de <i>Calea urticifolia</i> (Juanislama)	39
3.5.2 Monografía de <i>Cassia angustifolia</i> (Sen)	43
3.5.3 Monografía de <i>Equisetum arvense</i> (Cola de caballo)	49
3.5.4 Monografía de <i>Panax ginseng</i> (Ginseng)	57
3.5.5 Monografía de <i>Rhamnus purshiana</i> (Cáscara sagrada)	63

CAPITULO IV

4.0 Diseño Metodológico	70
4.1 Investigación bibliográfica	70
4.2 Investigación de campo	70
4.2.1 Cuadro de recolección de las muestras	72
4.2.2 Cuadro de recolección de estándares de trabajo	74
4.3 Investigación de laboratorio	74
4.3.1 Obtención de los extractos a partir de las muestras	75
4.3.2 Preparación de los estándares de trabajo	76
4.4 Determinación de adulteraciones y/o falsificaciones en las muestras Utilizando cromatografía en capa fina	76
4.4.1 Marcha Analítica	77
4.4.2 Cuadro resumen de cromatografía en capa fina de las muestras	78
4.4.3 Cuadro resumen de cromatografía en capa fina de los estándares de trabajo	79
4.4.4 Obtención de los resultados	80

CAPITULO V

5.0 RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	82
---	----

CAPITULO VI

6.0 CONCLUSIONES

113

CAPITULO VII.

7.0 RECOMENDACIONES

116

Bibliografía

Glosario

Anexos

INDICE DE FIGURAS.

FIGURA N°	PAG.
1. Resultados de la cromatografía de capa fina de muestras y estándares de trabajo de <i>Calea urticifolia</i> (juanislama).	83
2. Resultados de la cromatografía de capa fina de muestras y estándar de trabajo de <i>Cassia angustifolia</i> (Sen).	88
3. Resultados de la cromatografía de capa fina de muestras y estándar de trabajo de <i>Equisetum arvense</i> (Cola de caballo).	93
4. Resultados de la cromatografía de capa fina de muestras y estándar de trabajo de <i>Panax ginseng</i> (Ginseng).	97
5. Resultados de la cromatografía de capa fina de muestras y estándar de trabajo de <i>Rhamnus purshiana</i> (Cáscara sagrada).	102

INDICE DE CUADROS.

CUADRO Nº.	PAG.
1. Recolección de muestras	72
2. Recolección de estándares de trabajo	74
3. Resumen de cromatografía en capa fina de las muestras	78
4. Resumen de cromatografía en capa fina de los estándares de trabajo	79
5. Resultados de falsificación y adulteración de las muestras con respecto al Estándar de trabajo (Juanislama)	85
6. Resultados de falsificación y adulteración de las muestras con respecto al Estándar de trabajo (Sen)	90
7. Resultado de falsificación y adulteración de las muestras con respecto al Estándar de trabajo (Cola de caballo)	95
8. Resultados de falsificación y adulteración de las muestras con respecto al Estándar de trabajo (Ginseng)	99
9. Resultados de falsificación y adulteración de las muestra con respecto al Estándar de trabajo (Cáscara sagrada)	104
10. Resumen de los resultados de adulteración y/o falsificación	107

CUADRO N°	PAG.
11. Resumen de los resultados obtenidos según procedencia	110
12. Resumen de los resultados obtenidos según porcentaje.	110

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N°

1. Cristalería, equipo y reactivo.
2. Procedencia de Juanislama
Análisis fotoquímico en el extracto del estándar de trabajo de **Calea urticifolia**.
3. Procedencia de Cola de caballo
Análisis fotoquímico en el extracto del estándar de trabajo de **Equisetum arvense**.

ABREVIATURAS.

Cm³ : Centímetro cúbico.

Cm : Centímetro

gr : Gramos

mm : Milímetros

nm : Nanómetro

mL : Mililitros.

ST : Estándar de trabajo.

UV : Ultravioleta.

uL : Microlitro.

RESUMEN

Debido al alto consumo de plantas medicinales que la población está haciendo uso, se ha observado que muchas de estas están siendo adulteradas y/o falsificadas por lo cual este trabajo forma parte de un proyecto de investigación de la Facultad de Química y Farmacia, mediante el cual se están investigando aquellas plantas con mayor frecuencia de uso que pudieran estar siendo falsificadas y/o adulteradas con el propósito de contribuir a que la población consuma plantas con calidad, seguridad y eficacia.

En este trabajo se analizaron las siguientes plantas: ***Calea urticifolia*** (Juanislama), ***Cassia angustifolia*** (Sen), ***Equisetum arvense*** (Cola de caballo), ***Panax ginseng*** (Ginseng), ***Rhamnus purshiana*** (Cáscara sagrada), las cuales poseen muchas propiedades medicinales.

Estas plantas fueron muestreadas en diferentes sitios. Como: Mercado Central, mercado San Miguelito, y los alrededores de la iglesia El Calvario del municipio de San Salvador, y su forma de presentación fueron: ***Calea urticifolia*** (hojas secas), ***Cassia angustifolia*** (hojas secas), ***Equisetum arvense*** (hojas y tallos), ***Panax ginseng*** (raíz seca y cápsula blandas), ***Rhamnus purshiana*** (corteza seca).

Estas muestras fueron comparadas con el estándar de trabajo de procedencia garantizada: sen (planta cruda Té Bekunis), ginseng (Raíces Korean Ginseng-D), cáscara sagrada (Cápsula, GNC herbal plus) y en el caso de juanislama y cola de

caballo fueron proporcionados por la Sección de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

La metodología de análisis fue el método de cromatografía de capa fina ya que esta presenta la ventaja de ser: rápida, sencilla, práctica y de costos bajos, toda la etapa de laboratorio fue realizada en la sección de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

Dentro de los resultados obtenidos se encontró que un 24% de muestras resultaron adulteradas y un 16% de muestras falsificadas.

Y de las plantas las que más Falsificación presentaron fue en: 1° lugar Ginseng, 2° lugar Juanislama.

De las más Adulteradas: la Cáscara sagrada y Juanislama. En el caso de Cola de caballo todas las muestras analizadas fueron similares al estándar de trabajo lo que indica que la planta corresponde cola de caballo .

Es importante hacer notar que en el caso de las plantas falsificadas existe un mayor peligro para el consumo humano ya que en este caso la planta ha sido sustituida por otra planta y la población no esta consumiendo lo adecuado para su tratamiento y curación por lo cual podría traer como consecuencia daños o toxicidades que inclusive pueden inducir a la muerte.

De igual manera en el caso de las adulteradas las plantas no están dando la calidad adecuada y por lo tanto la eficacia de esta se vera disminuida.

A demás se observo según los resultados obtenidos que las cápsulas son la forma farmacéutica mas fáciles de adulterar y/o falsificar drogas vegetales.

CAPITULO I
INTRODUCCIÓN

1.0 INTRODUCCIÓN

La presente investigación se llevó a cabo con cinco especies vegetales:

Calea urticifolia (Juanislama).

Cassia angustifolia (Sen).

Equisetum arvense (Cola de caballo).

Panax ginseng (Ginseng).

Rhamnus purshiana (Cáscara sagrada).

Estas serán recolectadas en la zona metropolitana tomando muestras en diferentes sitios de San Salvador. Como ejemplo: mercado San Miguelito, Central y los alrededores de la Iglesia El Calvario.

El presente estudio comprenderá extracciones de las cinco especies vegetales a través del análisis cromatográfico de capa fina para determinar así la identidad y la pureza de las drogas, recolectadas (Juanislama, Sen, Cola de caballo, Ginseng y Cáscara Sagrada).

Hoy en día el país pasa por una crisis económica muy grande, y debido a esto muchas personas buscan alternativas que les permitan poder cubrir ciertas necesidades de diferentes índoles.

Y mundialmente se recurre a la medicina natural generalmente de plantas, más que todo en los medios rurales y populares, ya que se cuenta con una flora muy variada y extensa, siendo ciertas especies relativamente fáciles de adquirir y sin costo alguno.

Con respecto a la salud se observa que la población día a día hace uso más frecuente de la medicina natural, ya que muchas veces los medicamentos son muy inaccesibles debido a su alto costo; por lo que dichas especies medicinales han venido hacer una alternativa de solución a dichos problemas de la salud.

Es de importancia realizar esta investigación para conocer más a profundidad sobre diferentes especies medicinales que son de uso más frecuente para la población y verificar tanto su identidad; como posibles efectos adversos que éstas nos puede llegar a originar.

CAPITULO II
OBJETIVOS

2.0- OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL.

Analizar posibles adulteraciones y falsificaciones en cinco especies vegetales de mayor comercialización en el país.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

2.2.1- Presentar las monografías de las cinco especies vegetales (***Calea urticifolia*, *Cássia angustifolia*, *Equisetum arvense*, *Panax ginseng*, *Rhamnus purshiana***).

2.2.2- Identificar los componentes químicos mayoritarios por el método de cromatografía en capa fina de las cinco especies vegetales en estudio.

2.2.3- Hacer comparaciones entre el estándar de trabajo y las plantas estudiadas para determinar adulteraciones o falsificaciones de ellas.

2.2.4- Establecer, relativamente si existe relación entre propiedades curativas que se le atribuye a las plantas, con los resultados que se obtendrán en la investigación.

2.2.5- Dar a conocer los resultados obtenidos a través de los canales adecuados para que la población pueda adquirir plantas con toda seguridad y utilizarlas en las diferentes enfermedades.

CAPITULO III
MARCO TEORICO

3.0 MARCO TEORICO

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

DROGA CRUDA MEJORADA: Es aquella droga cruda cuya condición de natural ha sido mejorada o perfeccionada mediante tratamientos físicos, químicos o biológicos con fines de lograr una óptima conservación. La droga cruda mejorada puede ser utilizada como tal (extracto, tintura, destilada, polvo) a manera de medicamento.

DROGA CRUDA O DROGA VEGETAL: Es todo tejido, órgano o exudado de origen vegetal que bajo esta forma y condición primigenia presenta alguna actividad biológica.

ADULTERACIÓN DE DROGAS ⁽⁸⁾.

La 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.

Se considera adulteración a la alteración ó desnaturalización fraudulenta de la naturaleza, características y cualidades de una cosa mezclándole una sustancia extraña.

INFERIORIDAD: Se considera inferior a toda droga o sustancia que no satisfaga las especificaciones, cualquiera sea la causa.

INUTILIZACIÓN: Se refiere a 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. En la industria de los alimentos existen muchos ejemplos, particularmente en frutas frescas, hortalizas, carne, pescado y mariscos. Desde el punto de vista legal se consideran adulteradas a todas las drogas no aptas para el consumo humano o animal.

DETERIORO: Este término deterioro denota toda reducción de la calidad o del valor de un artículo debido a la destrucción o eliminación de constituyentes valiosos por destilación, extracción, envejecimiento, humedad, calor, hongos, insectos u otros agentes. Son ejemplo de deterioro el clavo total cuya esencia ha sido extraída parcialmente por destilación (clavo agotado), la semilla de lino molida en que parte del aceite ha sido eliminado por expresión (torta de lino), la manteca animal cuyas grasas se han descompuesto en cierta medida, formando ácidos grasos (mantecas rancias), el polvo de escila endurecido por absorción de humedad, el café que ha perdido la mayor parte de su cafeína por excesivo tostado, el cornezuelo enmohecido y el ruibarbo 'Agusanado' .

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 una falsificación.

Si una mezcla excede de la norma establecida, legalmente se convierte en adulteración.

FALSIFICACIÓN: Es el agregado de un material inferior o espurio con el propósito de defraudar.

QUÍMICA DE LAS DROGAS ⁽³⁾

Los seres vivos pueden ser considerados como un laboratorio biosintético que no solo elabora los compuestos químicos (hidratos de carbono, proteínas, grasas) que el hombre y los animales utilizan como alimentos, sino también una gran cantidad de sustancias (glicósidos, alcaloides, esencias), etc que ejercen un efecto fisiológico. Estos compuestos químicos confieren a las drogas vegetales y animales sus propiedades terapéuticas. Las drogas se utilizan como tales en su forma cruda, o pueden ser extraídas empleándose los principios obtenidos como agentes medicinales.

El estudio farmacognòsico debe tener ampliamente en cuenta la naturaleza de estas entidades químicas. El término corriente para las mismas es el de constituyentes, pero como la planta o animal están compuestos de muchas sustancias químicas, es común denominar **CONSTITUYENTES ACTIVOS** aquellos responsables del efecto terapéutico.

Estos constituyentes activos son diferentes de los constituyentes inertes, que también se encuentran en las drogas vegetales y animales.

En las drogas vegetales suelen considerarse materia inerte la celulosa, la lignina, la suberina y la cutina, el almidón, la albúmina y otras sustancias que no tienen actividad farmacológica definida.

La presencia de estas sustancias inertes puede modificar muchas veces la eficacia de los constituyentes activos o impedir su absorción, pero en otras puede colaborar como el caso de los glicósidos.

Con el objeto de eliminar la materia inerte en la droga cruda o en sus preparaciones, los principios activos son extraídos, cristalizados y purificados para el uso terapéutico. Estos constituyentes se les conoce como **sustancias vegetales secundarias o metabolitos secundarios.**

Estos son principios farmacologicamente activos los cuales son los responsables de la actividad terapéutica que se le atribuye a la droga.

Un aspecto de la farmacognosia que adquirió un creciente interés en los últimos años es el estudio de las vías metabólicas que conducen a la formación de constituyentes secundarios que se utilizan como drogas. Este estudio se conoce como biosíntesis o biogénesis de las drogas. Así como el conocimiento de la síntesis química del **fenobarbital** o de otras drogas sintéticas es de fundamental importancia para el estudiante de farmacognosia que conozca la síntesis bioquímica de las drogas de origen natural. Se conocen tres vías de formación: Ácido Shikimico. Ácido Mevalónico y

vías Acetogénicas, cada uno originan en las plantas la formación de metabolitos secundarios específicos.

PLANTAS MEDICINALES DESDE EL PUNTO DE VISTA BOTÁNICO (3,8)

Las plantas usadas en farmacia pueden ser:

Silvestres o Espontáneas

Cultivadas.

Además existen otros términos como:

Nativas: son las que figuran en la flora de cada país y solamente se encuentran en ese país.

Aclimatadas: las que han sido introducidas en determinado país.

Exóticas: provienen del extranjero.

PLANTAS SILVESTRES

Son aquellas que viven naturalmente en la selva o en el campo y que se encuentran en cualquier sitio en poca cantidad y que han crecido y se han propagado sin la ayuda de la mano del hombre.

PLANTAS DE CULTIVO

Muchas plantas son cultivadas porque los requerimientos son grandes y las reservas naturales insuficiente.

El cultivo presenta numerosas ventajas y son:

- 1- Se puede partir de semillas seleccionadas.
- 2- Se puede tener grandes cantidades de materiales vegetales.
- 3- Las plantas tienen todo el mismo grado de maduración y la recolección puede hacerse al mismo tiempo. (De acuerdo al ciclo biológico de cada especie)
- 4- El secado es uniforme.
- 5- El vegetal se puede procesar cerca del lugar de cultivo.

MEJORAMIENTO DE LAS PLANTAS MEDICINALES.

Para las plantas medicinales, el criterio de mejoramiento esta basado en aumento a la cantidad de principios activos, aunque además se puede buscar los siguientes factores:

Facilidad de cultivo.

Resistencia a condiciones climáticas desfavorables y a plagas.

RECOLECCIÓN DE ESPECIES BOTÁNICAS.

Existen ciertas normas a seguir para aquellas personas que por norma recolectan especies botánicas con fines medicinales.

A- Elegir el tiempo cuando se trata de aceites esenciales, muchas veces se elige recolectar en horas tempranas o de la tarde cuando los rayos del sol no dan fuertemente.

B- Las plantas enteras deben despojarse de tierra y de hojas marchitas, ser lavadas para luego trocearlas.

Las Hojas: se recolectan antes y durante la floración y preferiblemente las de plantas jóvenes, pero no menos de dos años.

Las Flores: deben recolectarse recién abiertas, evitando aquellas marchitas o que halla sido atacadas por insectos, se requiere conservar su color, deben colocarse en sitios oscuros, pero ventilados.

Los Frutos: carnosos se recogen cuando están a punto de madurar, los frutos secos, al comenzar a amarillear, aunque dependen de la especie así es su color.

Las Semillas: se recolectan cuando poseen la capacidad de germinar o en el momento en el contenido de principios activos están en su punto óptimo, lo cual es materia del conocimiento de agricultores especializados encargados de cultivo.

Raíces: todos los órganos recolectados de la planta deben haberse lavado con suficiente agua y haber sido recolectados en áreas fuera de la capital para evitar otros contaminantes, así como haberse cultivado de una forma orgánica (sin ningún químico artificial o tóxico)

CONSERVACION DE LAS PLANTAS MEDICINALES.

Las plantas frescas contienen una cantidad apreciable de agua.

En medicina casera o popular, las plantas se utilizan en estado fresco (jugos, zumo, decocciones, o en forma de compresas, etc.). La desecación, entonces es necesario efectuarla para evitar las alteraciones producidas por la acción del aire, la luz, enzimas, bacterias, hongos, etc. Aun desecada una planta tiene entre un 10 a 12% de agua, que es la denominada agua de constitución.

MÉTODOS DE DESECACIÓN.

Secado al aire libre, al sol

Secado mediante estufa (utilizando calor a 40° C)

Bajo la sombra.

ALMACENAMIENTO DE PLANTAS MEDICINALES.

Para ser almacenado deben ser precedidos por una selección que elimina materias extrañas, órganos destruidos o mal desarrollados; se clasifican a las drogas de acuerdo a su categoría y calidad.

En el curso del almacenamiento que no debe ser muy largo, se debe preservar a las drogas de los siguientes factores:

- Humedad.
- Luz.

- Ataque de insectos.

Los lugares de almacenamiento deben poseer las siguientes características:

- Frescos.

- Sombra.

- Ventilados.

- Aire seco.

Se deben tomar precauciones contra los riesgos de incendio. Está generalmente prohibido un almacenamiento prolongado. Solamente para la corteza de la familia de las Ramnáceas, como cáscara sagrada que no debe emplearse hasta después de un año de almacenamiento.

TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS ^(1,11)

La cromatografía es una técnica que permite separar, aislar e identificar los componentes de una mezcla de compuestos químicos. La muestra es distribuida entre dos fases, una estacionaria y otra móvil, de tal forma que cada uno de los componentes de la mezcla es selectivamente retenida por la fase estacionaria.

La cromatografía puede ser definida como un método de análisis en el cual el flujo de un disolvente o mezcla de disolvente favorece la separación de sustancias por migración, diferencial a partir de un punto de aplicación de la muestra.

Es importante conocer algunos conceptos sobre cromatografía tales como:

- Fase Estacionaria.

- Fase Móvil.

- Cromatoplasmas.

- Detectores Físicos y Químicos.

FASE ESTACIONARIA.

Consiste en un adsorbente sólido, alúmina o gel de sílice, distribuido uniformemente sobre una superficie plana generalmente de vidrio. Este adsorbente presenta cierta capilaridad dada por las partículas finamente divididas y que permite que la fase móvil pase entre las partículas del adsorbente.

FASE MÓVIL.

Los disolventes es el factor más importante en la cromatografía en papel.

Su selección es crítica, ya que los disolventes determinan la selectividad del sistema cromatográfico. Para escogerlos hay que considerar la naturaleza química de las sustancias que se desean separar y la viscosidad y polaridad del disolvente. Se han utilizado, miles de sistemas de disolventes; sin embargo, la experiencia de numerosos investigadores aconseja tabular los más efectivos de acuerdo con su polaridad creciente. Por lo general, los disolventes están constituidos por dos fases, la orgánica y la acuosa. La atmósfera de la cámara cromatográfica debe ser saturada de la fase acuosa o de ambas fases en tanto que la fase orgánica se usa para el desarrollo del cromatograma. Las separaciones logradas con estos sistemas se deben primordialmente a la separación selectiva de los solutos entre ambos líquidos. Las

fases se pueden invertir, como ocurre en la cromatografía invertida, donde la capa mas polar se usa como disolvente, en tanto que, en la fase directa, el disolvente orgánico se satura de una sustancia mas polar (por ejemplo, el fenol o butanol-1 se satura de agua). En resumen los solutos polares se saturan en fase directa con un disolvente polar y los solutos hidrófobos se separan mediante sistema de fase invertida.

CROMATOPLACAS.

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 alúmina) que se vaya a emplear o pueden prepararse en el laboratorio.

MÉTODOS PARA LOCALIZAR MANCHAS.

Después del desarrollo, se saca el material de soporte utilizado de la cámara, se marca con un lápiz de grafito el ascenso del disolvente y se seca, con ayuda de un ventilador o secador eléctrico de cabello o en el horno cromatográfico.

Si los solutos son incoloros, hay que localizarlos por métodos especiales.

Se recomienda al aire libre.

DETECTORES:

A) MÉTODOS QUÍMICOS.

Por inmersión o vaporización, se aplica un reactivo químico que forme un derivado coloreado o fluorescente con los compuestos estudiados.

B) MÉTODOS FÍSICOS.

Muchas sustancias orgánicas, con sistemas de dobles enlaces conjugados o aromáticos planares, absorben luz ultravioleta entre 240-260 nm (onda corta) por lo que iluminadas con esta luz aparecen como zonas oscuras de colores característicos. En ocasiones se incrementa la sensibilidad rociando antes la placa con disolución de fluorescencia. Esta proporciona un fondo fluorescente sobre el cual contrastan fuertemente las manchas absorbidas.

Para que algunas sustancias orgánicas presenten fluorescencia al iluminarlas con luz ultravioleta onda larga (360 nm), es necesario calentar antes el cromatograma y observarlo mientras se enfría. Ciertas sustancias emiten fosforescencia después de ser iluminadas con luz de 254 nm. Hay manchas que solo emiten esta luz cuando esta húmeda la placa y por ello se recomienda examinar éste en un cuarto oscuro mediante una lámpara portátil o fija de luz ultravioleta onda larga o corta (tipo chromatolite o mineral Light) o en un cuarto ordinario provisto de un gabinete apropiado; hay que tener siempre presente que la luz ultravioleta daña los ojos si se mira directamente.

CROMATOGRAFÍA EN CAPA DELGADA.

Se realiza de la siguiente manera:

El adsorbente se mezcla con el aglutinante, a menudo yeso; esta mezcla se suspende en agua y se deposita sobre una placa de vidrio o sobre una superficie plana rígida, metálica o de un material plástico, por medio de un dispositivo embadurnador apropiado, al secarse, la suspensión queda adherida a la placa de vidrio como una capa delgada y rugosa de adsorbente de un espesor de 0.1 a 2 mm. Esta capa puede utilizarse en cromatografía en forma similar a una hoja de papel, pero ahora la separación depende de las propiedades absorbentes de la capa, tal como si el adsorbente estuviera relleno de una columna. Por esta razón, a la cromatografía en capa delgada se le ha llamado a veces cromatografía en columna abierta. Además de los adsorbentes tradicionales, hay técnicas basadas en el empleo de capas de cambiadores iónicos, geles de filtración, y sólidos cubiertos de líquidos.

Actualmente se utilizan estos materiales y sus combinaciones, junto con muchas variedades de disolventes, en la separación de todo tipo de compuestos. Lo anterior hace de la cromatografía en capa delgada un método analítico versátil, sensible en alto grado y rápido para separar en forma bien definida compuestos estructuralmente muy parecidos.

SELECCIÓN DE SISTEMAS DE SOLVENTES.

Dependiendo del adsorbente, de su actividad y de la clase de los compuestos empleados como solutos, se puede usar una gran variedad de disolventes: disolventes

puros de las series eluotrópicas, mezclas de disolventes y también disolventes totalmente acuosos, totalmente orgánicos, acuoso - orgánicos e iónicos. Si un solvente puro no separa bien la mancha, se ensayan mezclas de disolventes que contengan uno que la desplace demasiado y otro que no la mueva. Al usar mezclas de disolventes, conviene recordar que pequeñas variaciones en composición pueden cambiar muchos los valores de R_f , así como también la resolución de la separación. Se ha encontrado que mezclas diversas de disolventes pueden originar iguales desplazamientos de una misma mancha.

A estas mezclas se les llama equielutròpicas. Cambiando diversas proporciones de disolventes de polaridad muy diferentes es posible obtener series equielutròpicas de comportamiento cromatográfico muy variado e interesante.

DISOLVENTES ORDENADOS SEGÚN POLARIDAD CRECIENTE (HACIA ABAJO).

- Hexano.
- Benceno.
- Eter Etílico.
- Cloroformo.
- Acetato de Etilo.
- Dicloroetano.
- Metanol.
- Etanol.

- Agua, etc.

Existen los siguientes tipos absorbentes como material suelto y/o en forma de capa preparada:

- Oxido de Aluminio 60, 90,150.

- Celulosa PEL.

- Celulosa

- CN (capa con modificación de Ciano).

- Florisil.

- Silicagel 40, 60, 100, 200, 500,1000.

- Silicagel 60 Silinizada (RP-2).

- Tierra Silícea.

- Silicagel 60 (tierra Silícea).

- NH₂ (capa con modificación de aluminio).

- Poliamida II.

- Rp-2, Rp-8, Rp-18.

- Si 50000.

Los absorbentes en polvo están totalmente, exentos de aglutinantes orgánicos y están denominados por letras y cifras por ejemplo:

Silicagel GF₂₅₄. Donde:

G: Que contiene yeso como aglutinante.

F: Hace referencia a la inclusión de indicadores fluorescentes.

254: Indica la longitud de onda de excitación.

La mayoría de separaciones por cromatografía en capa fina se realizan hoy en día en capa fina de silicagel 60, cuyo empleo se ha impuesto de este modo con carácter universal, siendo esta la capa por excelencia para prácticamente todas las separaciones.

MONOGRAFIA DE LAS PLANTAS

Monografía de ***Calea urticifolia*** (6,7)

Nombre común: Juanislama.

Familia : Compuestas.

Sinónimos : Guanislama, Amargòn.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

La Juanislama es un arbusto erecto de 1-2 m de altura, ramificado y densamente piloso, es común en diferentes zonas del país tanto en tierras calientes como en las templadas.

Hojas: son sencillas, opuestas, de bordes aserrados, pilosa trinerviadas, ovadas u oblongas lanceoladas o elíptico lanceoladas; haz rugoso y áspero, envés también áspero y mas claro que el haz.

Flores: flores amarillas reunidas en capítulos dispuestas en inflorescencias umbiliformes, que a menudo, son más cortos que las hojas con pedicelos delgados que miden entre 0.50 - 2.50 cms de largo.

Frutos: en aquenio de 2.5 cm de largo, pilosos, papos con escamas de 3 - 4 mm de largo.

HABITAT: No se encontró.

HISTORIA: No se encontró

COMPOSICIÓN QUÍMICA:

Las hojas contienen: Alcaloides, taninos, sesquiterpenlactonas.

El tallo contiene : Alcaloides, flavonoides, taninos, sesquiterpenlactonas.

Se han reportado derivados sesquiterpénicos de atripliciólido, sesquiterpenos 2F , 2G, 2H, 4A, 4B , 4C , 4D, y 4E, caleína A y D, caleaurticólido, germacreno C y D; 6-methoxiisoeugenol, timol, timolisobutirano, 4 – 6– dimetoxi -2- isobutiroxifenol y compuestos alquénicos.

ACTIVIDAD BIOLÓGICA:

Actividades biológicas de lactonas sesquiterpénicas, propiedades citotóxicas (tóxico a las células cancerígenas) y antitumorales han recibido particular atención en las últimas décadas. Ha sido demostrado que todos los conocidos sesquiterpenos que contienen una función lactona, un doble enlace exocíclico (en posición C11- C13) conjugado con el C = O poseen estas propiedades.

También se han reportado germacronólidos de inhibición al crecimiento de algunos microorganismos (antibióticos), se han comprobado propiedades como "irritantes al contacto con la piel", que algún tipo de lactonas sesquiterpénicas posee, sobre todo en las familias: Compuestas, Lauráceas y magnoliáceas.

Estas propiedades de causar dermatitis al contacto con la piel con estos, está de igual forma relacionada con la presencia, en su estructura, de la alfa lactona y el doble enlace exocíclico conjugado con las posiciones C11 - C13.

Los extractos acuosos y etanólicos de la planta entera, demuestran actividad contra ***Escherichia coli***; el extracto acuoso de las hojas contra ***Staphylococcus aureus***.

USOS:

Se le atribuyen muchas propiedades dentro del campo folklórico y es de ahí de donde recibe los nombres como: la planta maravillosa, la hoja maravillosa y la planta curalotodo.

La usan en el tratamiento para afecciones gastrointestinales; como ulceraciones hiperacidez, gastritis, dolores estomacales, irritación de la boca y garganta (de tipo expectorante).

También se usa para curar la artritis, afecciones del hígado y riñones y en algunos casos se dice que es regulador del azúcar en la sangre (diabetes), mantiene la piel en buen estado contra pseudomonas y su uso connotado como anticancerígeno.

INDICACIÓN TERAPÉUTICA: No se encontró (Solamente la étnica ó folklórica).

TOXICIDAD:

En dosis indiscriminadas provoca anemia aguda por que produce hemólisis.

Los extractos acuosos y etanòlicos de las hojas son tóxicos para los peces.

La toxicidad depende del grado de concentración.

RECETA FOLKLÓRICA:

Se colocan siete hojas de Juanislama para "una botella" de agua.

Colocar las siete hojas en agua poner a hervir, luego retirarla del fuego, dejar enfriar y tomarla como agua de tiempo.

Monografía de ***Cassia angustifolia*** (7, 9,10)

Nombre: Sen

Familia: Leguminosas

Sub – Familia: Cesalpínáceas.

Sinónimos: Senna, Hoja de Sen.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.

Es un arbusto de unos 40 a 60 cm de altura, con un tallo erecto de color verde claro ramificado.

Sus hojas: son de color verde pálido, alternas estrechas algo velludas y regularmente pinnadas. Tiene entre 4 y 8 folíolos lanceolados-ovados por hoja, desigualmente oblíquos por la base dispuestos en pares ovales casi sésiles y de 2 cm de longitud cada uno. Por el envés presentan las nervaciones marcadas y un color verde grisáceo.

Sus flores: son de pequeño tamaño y terminales. Están agrupadas en racimos axilares y son de color amarillo brillante.

Sus frutos: son vainas a legumbres pendulosas ampliamente oblongas planas y membranosas miden aproximadamente 1.5 cm de largo por 1 cm de ancho. En su interior albergan una media de seis semillas.

HÁBITAT.

Existen diversas especies de Sen, las cuales se distribuye por las zonas predesérticas del mediterráneo oriental norte de África, oriente medio e India hasta los confines de Himalaya. Indicada como abundante en Arabia y en África en la costa de Somalia hasta Mozambique.

HISTORIA.

El uso del Sen como medicina data de la edad media se usa como laxante desde el siglo IX, como laxante fue primeramente usado por los médicos árabes Serapion Mesue. En España se cultiva como Obovaatta Colladon con similares propiedades.

Dioscórides indica que no fue tocado por ninguno de los griegos antiguos, salvo solo Actuario, quien recomienda la infusión para purgas, la melancolía y el cólera. Su poder está regido por mercurio.

Recibe el nombre de sen de Alejandría por llegar al comercio internacional desde esta ciudad, como centro de distribución histórico; aunque con posterioridad se ha cultivado en diversas zonas, la mayor parte proviene de Arabia, India y Paquistán, con algunas variaciones en las especies pero similar uso terapéutico.

El sen es, con toda probabilidad, el purgante más utilizado popularmente en todas las épocas; muchos purgantes alopáticos están basados en los principios activos concentrados de esta planta (senósidos). Su alto nivel de efectividad lo convierte en un remedio muy efectivo para el tratamiento asintomático del estreñimiento.

Esta droga se embarca en estado crudo desde Hodeida hasta puerto Sudán y desde este último lugar se transporta por ferrocarril a El Cairo, donde es seleccionada y clasificada. A veces, en El Cairo se mezcla con sen de Alejandría y se exporta bajo este último nombre.

COMPOSICIÓN QUÍMICA.

Las hojas de ***Cassia angustifolia*** contienen: Flavonoides (Kamferol, Isorham Netida), Azúcares (fructosa, glucosa, pinitol, sacarosa), Mucílagos, Alcohol Miristílico, Derivados antracénicos del tipo de la diantrona y de la antraquinona. Emodina, Senarhamnetiria, Acido Crisofánico, Senacnol, Acido Tartárico.

ACTIVIDAD BIOLÓGICA.

Las hojas y frutos han demostrado actividad laxante y purgante.

Los extractos acuosos de ***Cassia angustifolia*** tienen efectos fungicidas fue efectivo contra el ***Trichophyton purpúrea***.

Supositorios estandarizados de concentrado de Sen fueron considerados efectivos de alto porcentaje de casos produciendo una evacuación suave sin efectos colaterales significativos.

El extracto acuoso de hojas de Sen fue efectivo contra la bacteria gram (+) ***Staphylococcus aureus***, lo que indica la presencia de sustancias con actividad antibiótica lo que da a la planta las propiedades terapéuticas que se le atribuye.

USOS.

- Para lavados vaginales.
- Como purgante.

La decocción de hojas y frutos se usa oralmente para el tratamiento de estreñimiento, el jugo y polvo de hojas.

Se aplican tópicamente en cánceres y tumores, una pasta de polvo de hojas en vinagre se aplica en diversas afecciones de la piel y para remover las pecas. Se le atribuye propiedades catártica, laxante y purgante.

PRINCIPALES PROPIEDADES MEDICINALES.

Como laxante: se usa en supositorios, sin efectos colaterales significativos. Como purgante: Se utiliza la infusión de las hojas.

INDICACIÓN TERAPÉUTICA:

Preparación de la dosificación:

Una cucharadita de hojas se coloca en una taza de agua hirviendo, tapar y dejar en reposo durante 3 - 5 minutos, colar y tomar antes de acostarse.

Preparación de la maceración:

Verter una taza de agua fría en dos cucharaditas de hojas, dejar reposar durante 6 - 8 horas, beber una taza por las tardes.

Preparación de la tintura:

Poner una cucharada de hojas secas en un octavo de alcohol al 45%, dejar reposar por 7 días en un recipiente oscuro bien cerrado. Agitar diariamente filtrar y guardar. Beber 20 - 30 gotas diluidas en una taza de agua caliente por las tardes.

Otra forma de preparación:

Se agarra un “puñito” de hojas y se pone a cocer en media “botella de agua”, con esta agua se hacen lavados vaginales.

Las hojas cocidas en agua se usan como purgante.

Por su propiedad laxante y purgante las hojas y frutos están indicados por vía oral para tratar estreñimiento y situaciones en las que requieren un vaciado intestinal.

Se recomienda administrar 1 - 2 veces al día en dosis de 2 – 5 g tazas en infusión.

0.5 - 2.0 g día en cápsula de 0.15 g.

0.2 - 1.5 g de extracto fluido.

0.2 g de extracto seco nebulizado (1 g equivale a 4 g de planta seca).

8 - 15 de jarabe o un enema de 15 – 30 g de la infusión.

DOSIFICACIÓN:

-Hojas: 1 a 2 gramos por infusión, una toma al acostarse.

-Polvo: 0.5 a 2 gramos por toma, una dosis al acostarse.

-Frutos: infusión de 5 a 10 vainas por toma, dejar reposar 20 minutos, tomar al acostarse.

-Maceración fría: dejar 12 horas de 8 a 10 vainas en una taza de agua, colar y tomar al acostarse.

-Extracto fluido: 2 a 4 gramos por toma, una toma al acostarse.

-Extracto seco nebulizado: 0.5 a 1 gramo diario.

-Tintura Madre: (fruto) 20 a 30 gotas por toma, una al acostarse.

-Enemas: 15 a 30 gramos/ litro (efecto inmediato).

TOXICIDAD.

El Sen no debe de mezclarse o combinarse nunca con antiácidos o productos alcalinos como el bicarbonato. Las madres que están amamantando pueden pasar el agente laxante a su lactante; las hojas pueden causar una severa y dolorosa dermatitis de contacto. La dosis excesiva o el uso prolongado puede causar problemas de irritación del colon, cólicos intestinales y vómitos.

Contraindicaciones:

No administrar en el embarazo, en mujeres que dan lactancia, personas con problemas de gastroenteritis, oclusiones intestinales, úlcera gástrica, inflamaciones intestinales, hemorroides y menstruación.

Monografía de ***Equisetum arvense***. (5,7)

Nombre común: Cola de caballo.

Familia : Equisetáceas.

Sinónimo : Cola de rata
Equiseto.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA:

Planta común en los pantanos, perennes, rizomatosas, tallos articulados, testiculosos o macizos, estriados, simples o con numerosas ramificaciones verticiladas; hojas escuaniformes muy pequeñas dispuestas en verticilos.

Tallos que soportan el fruto, parecidos al lápiz, de color pardo amarillo tiene una altura entre 15 y 20 cm., de aspecto escamoso, como un sombrero pequeño del que se desprenden las esporas. A finales de abril o principios de mayo surge un tallo estéril, de altura entre 40 y 60 cm, con tallos huecos.

La cola de caballo no tiene hojas ni flores y crece en dos etapas. La primera tiene lugar al principio de la primavera. En esta época aparece un tallo fértil y recto similar a un espárrago. Después este tallo se seca y muere, y empieza la segunda etapa, durante la cual, en los meses de verano, aparecen finas ramas verdes a partir de la planta.

Durante esta etapa se recoge la cola de caballo para fines medicinales.

HÁBITAT:

Crece en áreas templadas del hemisferio norte: Asia, Europa, África y América del norte, Zona central y occidental del país.

HISTORIA:

La cola de caballo es un derivado de plantas mayores que crecieron hace muchos millones de años, en el periodo carbonífero. Pertenece a la familia Equisetáceas y es pariente de los helechos.

Existen más de veinte especies; la que suele utilizarse con fines medicinales es la cola de caballo de campo (***Equisetum arvense***). Esta planta crece hasta 50 cm en los campos de trigo y lugares húmedos.

Según Grosurdi, las partes aéreas de ***Equisetum arvense*** se emplean para curar las hemorragias capilares, la desintería, como diurético.

El famoso naturista Keneipp, reconoció en ella, su primer y mejor ayudante en la curación, combatiendo las siguientes enfermedades: catarros, resfríos, cálculos biliares, hemorragias, etc.

COMPOSICIÓN QUÍMICA:

Componentes principales: Taninos, Glicósidos, Saponinas, Flavonoides, Sesquiterpenlactonas.

Componentes Inorgánicos: Ca, Mg, K, Fe, Si, S, Cl., Mn.

Antivitaminas: Glucósido aricularina, isoarticularina.

Ácidos Orgánicos: Alcaloides (Nicotina, 3-metoxipiridina y palustrina), Dimetilsulfona, timina.

Aminoácidos: Alanina, B-aminobutírico, Cistina, Ácido glutámico, Glicina, Histidina, Isoleucina, leucina, Metronina.

ACTIVIDAD BIOLÓGICA:

En los animales produce parálisis por el gran contenido de sílice en los tallos.

El género ***Equisetum*** tiene acción antitiamínica pudiendo ejercer toxicidad al crear una deficiencia de tiamina rumiante.

Presenta actividad microbiana frente a ***Staphylococcus aureus*** en el extracto acuoso.

La planta es utilizada contra las enfermedades renales y cálculos renales, por el contenido de Saponinas que tiende a mejorar la secreción renal (efecto diurético), los taninos y sesquiterpenlactonas ejercen acción antiséptica y antibacteriana.

Se cree que los bioflavonoides son responsables de la fuerte acción diurética de la Cola de caballo. El alto contenido de Sílice de la planta refuerza el tejido conectivo, los ligamentos, huesos, cabellos, uñas.

USOS:

Para los riñones y cálculos renales.

Las partes aéreas sirven para curar hemorragias capilares, disentería, catarros, resfriados, cálculos biliares, reumatismo, herpes, hinchazones, cura heridas recientes,

cicatrizando poderosamente las heridas, llagas estomacales, úlceras malignas, torceduras dolorosas.

La cola de caballo es rica en minerales, especialmente el sílice depositada en sus tallos. El sílice favorece la absorción corporal del calcio, un componente importante de la refracción tisular y la formación de los huesos y el cartílago.

El contenido de Sílice y ácido silícico de la cola de caballo oscila entre un 5 y un 8% lo que la convierte en una buena fuente para reforzar el tejido conectivo débil y curar huesos, fracturas y ligamentos distendidos. La cola de caballo también se utiliza para tratar la artrosis y la osteoporosis ya que el Sílice presente en la cola de caballo puede sustituir el sílice perdido de los huesos.

La cola de caballo tiene propiedades que fortalecen tanto la vejiga urinaria como al tejido renal. Estos efectos tonificantes facilitan la reducción de la inflamación en enfermedades como cálculos renales, infecciones de la vejiga y el riñón. En algunos países se ha probado la cola de caballo para las inflamaciones urinarias y vesicales, el edema, las infecciones del tracto urinario y las infecciones bacterianas.

La capacidad de la cola de caballo para detener el sangrado la ha convertido en una herramienta útil para tratar hemorragias nasales, hemorragias internas, menstruaciones intensas, hemorroides sangrantes y heridas. Suelen prepararse compresas a partir de zumo de cola de caballo fresco, que se colocan sobre la herida para detener el flujo de sangre.

La cola de caballo también se utiliza para tratar uñas frágiles, la caída del cabello, artritis reumatoide, gonorrea, bronquitis, tuberculosis y pies planos.

INDICACIÓN TERAPÉUTICA:

-Se recomienda que las preparaciones comerciales de cola de caballo contengan menos del 3% de fragmentos de rizoma y menos de 5% de tallos o ramas de otras especies de cola de caballo. Las preparaciones estándar suelen tener un 10% de ácido silícico y un 7% de sílice.

-La cola de caballo puede prepararse en forma de infusión o decocción para su consumo interno.

También puede utilizarse para baños corporales completos, baños de asiento, baños de pies, compresas, enjuagues para el cabello.

-Para preparar infusión se vierte una taza de agua hirviendo sobre dos cucharadas de cola de caballo seco y se deja reposar durante 15 minutos. Se puede tomar hasta cuatro tazas de infusión fría al día en caso de trastornos vesicales o renales.

-Cuando se toma en cápsula deben ingerirse dos unidades con agua hasta dos veces al día.

-Cuando se consume en forma de tintura se pueden tomar entre 10 y 60 gotas diarias.

TOXICIDAD:

Los efectos secundarios leves incluyen diarrea, malestar gástrico y aumento de la diuresis.

Los efectos secundarios graves que pueden requerir atención médica son dolor renal, dolor en la parte baja de la espalda, dolor durante la micción, náuseas, o vómitos. Estos síntomas pueden indicar lesión renal. Pueden aparecer palpitaciones cardíacas si se utiliza cola de caballo en exceso; si esto ocurre hay que buscar atención médica urgente.

PRECAUCIONES:

Las mujeres embarazadas o lactantes y las personas con enfermedades renales y hepáticas graves deben consultar con su médico antes de emplear la cola de caballo. Las personas con presión sanguínea elevada o problemas cardíacos no deben tomar esta planta. La cola de caballo contiene niveles bajos de nicotina y puede no ser segura para niños pequeños. No debe tomarse internamente durante más de tres días ni hay que superar las dosis normales establecidas. La utilización a largo plazo o en dosis elevadas ha dado lugar a lesiones renales irreversibles debidas al exceso de sílice.

Es mejor seguir las recomendaciones en cuanto a dosificación y utilizar la cola de caballo recogida correctamente, ya que los brotes antiguos son más ricos en sílice. Se recomiendan preparaciones comerciales procesadas a altas temperaturas, ya que el calor destruye una enzima potencialmente dañina, la tiaminaza, que se encuentra en la cola de caballo cruda.

Cuando la cola de caballo se recoge con fines medicinales no hay que cortar los brotes marrones. Este color puede indicar la presencia de hongos tóxicos. La cola de caballo que crece cerca de zonas industriales, vertederos o zonas con cantidades importantes de fertilizantes no deben recogerse porque pueden tener cantidades elevadas de nitratos y selenio.

RECETA FOLKLÓRICA:

Lo que se logra agarrar con cinco dedos de esta planta, se pone a hervir en un litro de agua y se toma un vaso, media hora antes de las comidas hasta consumir el litro de agua.

Monografía de *Panax ginseng* (2, 12).

Nombre común: GINSENG

Familia : Araliáceas

Sinónimos : No se encontró



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.

El ginseng coreano es una de las plantas más ampliamente utilizadas en el mundo. Su nombre científico es ***Panax ginseng***, que es la especie procedente de china y corea. El ginseng chino y el ginseng coreano son la misma planta cultivada en regiones diferentes y tienen propiedades ligeramente distintas según la medicina china.

Es una planta perenne que alcanza 60 cm o más de altura y se distingue por sus hojas verde oscuro y sus conjuntos de bayas rojas. La raíz de la planta es la parte valiosa por sus propiedades medicinales: es larga y delgada, y a veces recuerda la forma del cuerpo humano.

HÁBITAT:

El ginseng coreano crece en las laderas de las montañas húmedas de China, Corea y Rusia.

HISTORIA:

El ginseng coreano tiene una larga historia de utilización como remedio para problemas de salud, y se ha utilizado durante miles de años en Oriente como medicina y tónico. En medicina china está calificado como una planta "Superior", lo que significa que favorece la longevidad y la vitalidad. Existen leyendas en todo el mundo sobre el ginseng como afrodisíaco y tónico sexual.

El ginseng coreano ha sido históricamente una de las plantas más caras, y ha estado muy solicitada tanto en China como en el resto de los países de Extremo Oriente, durante siglos.

Debido al gran número de plantas que se venden bajo el nombre de ginseng, puede haber cierta confusión para el consumidor. El ginseng coreano es un miembro de la familia Araliáceas, que también incluye el Ginseng americano (***Panax quinquefolius***) y el Ginseng siberiano (***Eleutherococcus senticosus***).

COMPOSICIÓN QUÍMICA:

Los investigadores han aislado lo que creen que son los principales ingredientes activos del ginseng, unos productos químicos llamados glucósidos triterpenoides saponinas, o comúnmente ginsenósidos.

Existen aproximadamente treinta ginsenósidos en el ginseng coreano.

ACTIVIDAD BIOLÓGICA:

-Mejora física y del rendimiento de los atletas. Un estudio realizado se demostró que el ginseng mejoraba la oxigenación y aceleraba la recuperación.

-Mejora del rendimiento mental y refuerzo del humor. En general, los estudios demuestran que el ginseng refuerza el rendimiento mental, el tiempo de aprendizaje y la memoria; también se ha demostrado una mejoría del estado de ánimo en los pacientes con depresión si se toma ginseng.

-Acciones antifatiga y antiestrés. Los pacientes con fatiga crónica que toman ginseng presentan una mejoría estadísticamente significativa en las pruebas físicas y en la tensión mental y la concentración.

-Disminución del azúcar sanguíneo. Estudios en animales han demostrado que el ginseng puede facilitar la liberación de insulina del páncreas e incrementar el número de receptores de insulina en el organismo.

-Reducción del colesterol. Algunos estudios han demostrado que el ginseng coreano reduce el colesterol total y aumenta los niveles del colesterol bueno en el organismo.

-Efectos anticancerosos y estimulación del sistema inmunitario. Varias pruebas han demostrado que el ginseng coreano aumenta la actividad de las células inmunes en el organismo, incluyendo la actividad de las células T y los linfocitos, que son básicos para la lucha contra el cáncer y otros trastornos del sistema inmunitarios, como el sida.

-Impotencia. Estudios de la función sexual humana en personas que utilizaban ginseng coreano no han sido concluyentes, a pesar de la indicación extendida del ginseng como tónico sexual. Las pruebas con animales de laboratorio han demostrado algunos resultados interesantes que indican que el ginseng coreano favorece el crecimiento de los órganos reproductores masculinos y aumenta los niveles de esperma y testosterona, así como la actividad sexual en animales de laboratorio.

-Propiedades antioxidantes. Análisis científicos del ginseng han demostrado que tiene efectos antioxidantes similares a los efectos de las vitaminas A, C y E. De esta forma, el ginseng podría ser beneficioso para combatir los efectos negativos de la contaminación atmosférica, la radiación y el envejecimiento.

USOS:

- Mejora física y del rendimiento de los atletas.
- Mejora del rendimiento mental y refuerzo del humor.
- Acciones antifatiga y antiestrés.
- Disminución del azúcar sanguíneo.
- Propiedades antioxidantes.
- Reducción del colesterol.
- Efectos anticancerosos y estimulación del sistema inmunitario.
- Mejoría física y mental del anciano.
- Impotencia.
- Asma.
- Trastornos digestivos.
- Es un buen tónico para las glándulas suprarrenales.

INDICACIÓN TERAPÉUTICA:

- El ginseng coreano se puede comprar como raíz entera, polvo, extracto líquido e infusión.
- La raíces deben cortarse finas y hervirse en agua durante 45 minutos para extraer todos los nutrientes beneficiosos.
- Entre 1 y 5 gramos de raíz seca es la dosis recomendada en cada toma para infusión.
- La dosis recomendad de raíz de polvo no estandarizada o extracto es de 1 a 2 gramos al día, en forma de cápsula o infusión.

-Se recomienda que el ginseng se tome en ciclos y no continuamente; después de una semana, se recomiendan algunos días de descanso sin tomarlo. De la misma forma no debe tomarse más de dos meses cada vez, sino que debe haber al menos un mes de reposo para volver a iniciar el ciclo.

TOXICIDAD:

-Los fitoterapeutas chinos no recomiendan ginseng coreano para personas que tienen trastornos en su cuerpo, como, úlceras, presión sanguínea elevada, dolor de cabeza tensional y síntomas asociados a niveles de estrés elevados.

-No se recomienda para las personas con síntomas de nerviosismo, desequilibrio mental y fiebre o inflamación.

-Tampoco se recomienda en mujeres embarazadas o que dan pecho.

-Además los fitoterapeutas chinos solo prescriben ginseng a personas ancianas o débiles, ya que creen que los jóvenes y fuertes no se benefician de la planta.

-Los consumidores deben estar atentos a los diferentes tipos de ginseng y al que sea más adecuado para ellos. El ginseng coreano rojo se considera más potente y estimulante que el blanco; el ginseng salvaje es más fuerte que el cultivado, y el ginseng coreano se cree que es ligeramente más fuerte que el chino. Por lo tanto el ginseng americano y el ginseng siberiano tienen propiedades ligeramente diferentes a las del ginseng coreano.

Efectos secundarios:

-Sobrestimulación, irritabilidad, nerviosismo e insomnio.

-Tomar una dosis demasiado alta de ginseng o durante demasiado tiempo sin interrupción puede causar intoxicación, cuyos signos son dolor de cabeza, insomnio, visión de manchas, vértigo, dificultad para respirar y malestar estomacal.

-El uso a largo plazo puede causar anomalías menstruales y dolor de las mamas en algunas mujeres.

Monografía de *Rhamnus purshiana*. (7,12)

Nombre común: Cáscara sagrada.

Familia : Ramnáceas.

Sinónimos : Corteza sagrada,



Corteza de Cáscara sagrada, Corteza

De Chitem.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.

Árbol de corteza pardo - rojiza y ramas peludas, que alcanza alturas de 4,5 – 10 m. Las hojas son pecioladas, elípticas, acuminadas, finamente aserradas o, a veces, enteras, con 10 - 15 pares de nervios, de color verde intenso en el haz y pubescentes en el envés. La inflorescencia es una cima umbelada y axilar constituida por pequeñas flores verdosas, crecen en racimos y producen un pequeño guisante. El fruto es una drupa piriforme, de color negro purpúreo, de unos 8 mm de longitud y compuesta por tres cocos indehiscentes.

HABITAT.

Originario de la costa oeste de América del Norte.

Ha sido utilizado por mucha gente de las tribus indígenas; esta planta se extiende desde Colombia hasta California.

Antiguamente existía en gran abundancia en los alrededores de toda América Central.

HISTORIA.

"Cáscara sagrada, nombre que se le da a la corteza aromática de sabor amargo muy desagradable, y a la planta completa".

La Cáscara sagrada o *Rhamnus purshiana* es la corteza desecadas de *Rhamnus purshiana* (familia Ramnáceas).

Debe recolectarse por lo menos un año antes de utilizarse en preparados medicinales.

La planta fue descrita hasta el año de 1805 y se introdujo a la fitoterapia en el año de 1887; el nombre *Purshiana* fue dado en honor al botánico alemán Fred Pursh. Es un arbusto de unos 10 metros de alto, originario de la costa oeste de América del Norte.

Desde hace dos siglos esta planta se ha recolectado a mediados del mes de abril hasta finales de agosto. Que son los meses en los cuales la corteza más externa del tronco se separa con una gran facilidad. Los árboles silvestres de los bosques de las montañas suelen ser decorticados por recolectores que trabajan a pie y a caballo.

La corteza se separa del árbol mediante incisiones longitudinales a una distancia de 5 – 10 cm, obteniéndose tiras largas que tienden a enrollarse a medida los árboles son derribados y se saca la corteza de las ramas grandes; esta corteza se embolsa y transporta a caballo o en camiones a lugares apropiados (playas, aserradero, etc.) para ser secada al sol.

La superficie interna de la corteza no se expone al sol para que conserve su color amarillo, una vez secas las cortezas se trituran en pequeños trozos curvados transversalmente que se embalan en bolsas.

Durante el almacenaje de la corteza, la protegían con paños grandes y dobles, además le colocaban a esos paños un material impermeable para que la corteza no contrajera hongos o se descompusiera.

COMPOSICIÓN QUÍMICA:

Dentro de sus componentes podemos mencionar los más importantes:

GLICÓSIDOS: Purshiana, Emodina, Cascarina, Aloe-Emodina, Aloína, Casantranósidos, Crisaloína, Barbaloína, Emodol, AcidoCrisofánico, Cascarósidos.

DERIVADOS ANTRASÉNICOS:

RESINAS: Ramnotoxinas, Taninos, Aceites volátiles, Aceites fijos, Ceras.

Otros componentes: Ácido Crisofánico, Ácido Siríngico, Ácido oxálico, agua 10%, minerales 5%.

ACTIVIDAD BIOLÓGICA:

La acción medicinal de la Cáscara sagrada se puede atribuir principalmente a los glucósidos de la antraquinona. Aparece que actúan estos componentes sinérgico, ejerciendo una acción laxante mayor que si cada componente era considerado por separado.

Como con la antraquinona glucósido baso laxante, farmacológico activo aparece ser la antraquinona libre. La perístasis resulta del estímulo del sistema nervioso autonómico vía el plexo de Auerbach. Esto da lugar al estímulo que esta sobre todo en los dos puntos con el intestino pequeño que es ahorrado.

Además, inhibiendo el ATP del Ion del sodio, Ion potasio, los solutos activamente transportados se pueden acumular en el lumen intestinal. Esto puede dar lugar a un aumento en la retención fluida, de tal modo realzando el efecto laxante. La acción laxante se puede aumentar más lejos en la acción de la producida bilis debido al principio amargo de la planta. Su actividad se manifiesta a partir de las 6 horas de la toma, cuando se produce la disociación de los heterósidos antraquinónicos, aunque este ciclo puede depender del nivel de tolerancia, la dosificación y la concentración de principios activos de la planta.

USOS:

- Utilizada en casos del estreñimiento ocasional especialmente en las condiciones donde un taburete suave se requiere por ejemplo las grietas o las hemorroides anales.
- Actúa no solo como laxante si no que también restablece el tono natural del Colon.
- Históricamente, Cáscara sagrada fue utilizada como antiséptico local y antiparasitario en el tratamiento de los piojos y de la escabiosis.

INDICACIÓN TERAPÉUTICA.

-Cáscara sagrada se puede tomar como hierba cruda, en forma de té o de la cápsula, o como extracto hidroalcohólico del tinte o del líquido.

-Si se utiliza la corteza puede tomarse de 1 a 5 g.

-La acción laxante ocurre normalmente 6 a 8 horas después de la ingestión. Dicho tratamiento se debe limitar de 8 a 10 días. Al ser uso de la Cáscara sagrada esta nos puede causar una decoloración anaranjada en la orina.

-La Cáscara sagrada se puede tomar solamente, pero se combina a menudo con las hierbas carminativas tales como **Vulgare de poeniculum** (hinojo), **Recutita de matricaria** (chamomile) o los demulcentes tales como Ulmusfulva.

Preparados:

-Extracto de cáscara sagrada, 0,3 g.

-Tabletas de extracto de cáscara sagrada.

-Extracto fluido de cáscara sagrada, 1 cm³.

-Extracto fluido aromatizado de cáscara sagrada, 2 cm³.

-Elixir de cáscara sagrada, 4 cm³.

Dosificación:

-Corteza: 2 cucharaditas de las de café por taza de cocción tomada al acostarse.

-Corteza en polvo: 500 miligramos a 2 gramos por toma al acostarse.

-Extracto fluido : 20 a 30 gotas, 3 tomas al día.

-Tintura Madre : 40 a 50 gotas, 3 tomas al día.

-Extracto seco : 0.15 a 0.25 gramos, 4 veces al día.

TOXICIDAD:

-No debe ser utilizada en estado de embarazo; puesto que componentes de esta planta pueden pasarse a la leche materna.

-Cáscara sagrada no se debe utilizar en casos de la obstrucción; el uso a largo plazo puede conducir a una pigmentación reversible de la mucosa rectal puesto que Cáscara sagrada contiene los glucósidos de la antraquinona.

CAPITULO IV

DISEÑO METODOLÓGICO

4.0 DISEÑO METODOLOGICO

Tipo de Estudio: Experimental.

Esta investigación comprendió: Investigación Bibliográfica.
Investigación de Campo.
Investigación de Laboratorio.

4:1 INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA.

Se realizaron las visitas necesarias para poder obtener toda la información para el desarrollo del tema tales como:

- Biblioteca de la Facultad de Química y Farmacia.
- Asociación de Promotores Comunales Salvadoreños (APROCSAL).
- Biblioteca Central de la Universidad de El Salvador.
- Trabajos de Graduación.
- Sitios de Internet.

4:2 INVESTIGACION DE CAMPO.

En el universo de plantas medicinales se tomaron cinco especies vegetales:

- Calea urticifolia*** (juanislama)
- Cassia angustifolia*** (sen)
- Equisetum arvense*** (cola de caballo)
- Panax ginseng*** (Ginseng)
- Rhamnus purshiana*** (cáscara sagrada)

Y de cada especie se recolectaron cinco muestras.

Del universo de comercialización de plantas medicinales se tomaron tres sitios:

- Mercado Central
- Alrededores de la Iglesia El Calvario

-Mercado San Miguelito

El total de análisis a realizar será de sesenta de acuerdo a lo siguiente:

5 plantas medicinales por cinco muestras de cada planta: 25

5 análisis de estándar de trabajo de cada planta : 5

Total de muestras analizadas : 30

Y todas por duplicado : 60 muestras.

Cuadro N° 1. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS.

Planta	Muestra	Procedencia
--------	---------	-------------

	recolectada	
Juanislama (<i>Calea urticifolia</i>)	M1: hojas secas	Mercado San Miguelito
	M2: hojas secas	Alrededores de la Iglesia El Calvario (Puesto # 510)
	M3: hojas secas	Alrededores de la Iglesia El Calvario (Puesto # 538)
	M4: hojas secas	Mercado Central (Puesto # 235)
	M5: hojas secas	Mercado Central (Puesto # 219)
Sen (<i>Cassia angustifolia</i>)	M1: hojas secas	Mercado San Miguelito
	M2: hojas secas	Alrededores de la Iglesia El Calvario (Puesto # 510)
	M3: hojas secas	Alrededores de la Iglesia El Calvario (Puesto # 538)
	M4: hojas secas	Mercado Central (Puesto # 235)
	M5: hojas secas	Mercado Central (Puesto # 219)

Cuadro N° 1 Continuación.

	M1: Hojas y tallos secos	Mercado San Miguelito
--	--------------------------	-----------------------

Cola de Caballo (<i>Equisetum arvense</i>)	M2:Hojas y tallos secos	Alrededores de la Iglesia El Calvario (Puesto # 510)
	M3:Hojas y tallos secos	Alrededores de la Iglesia El Calvario (Puesto # 538)
	M4:Hojas y tallos secos	Mercado Central (Puesto # 239)
	M5:Hojas y tallos secos	Mercado Central (Puesto # 219)
Ginseng (<i>Panax ginseng</i>)	M1:Raíz seca	Mercado San Miguelito
	M2:Raíz seca	Alrededores de la Iglesia El Calvario (Puesto # 510)
	M3:Raíz seca	Alrededores de la Iglesia El Calvario (Puesto # 538)
	M4:Cápsula gelatina blanda.	Mercado Central (Puesto # 239)
	M5:Cápsula gelatina blanda.	Mercado Central (Puesto # 219)
Cáscara sagrada (<i>Rhamnus purshiana</i>)	M1:Corteza seca	Mercado San Miguelito
	M2:Corteza seca	Alrededores de la Iglesia El Calvario (Puesto # 510)
	M3:Corteza seca	Alrededores de la Iglesia El Calvario (Puesto # 538)
	M4:Corteza seca	Mercado Central (Puesto # 239)
	M5:Corteza seca	Mercado Central (Puesto # 219)

Cuadro N° 2. RECOLECCIÓN DE ESTÁNDARES DE TRABAJO.

Planta	Procedencia
Juanislama	Extracto estandarizado: Sección de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.
Sen	Planta cruda Tè Bekunis hojas y frutos secos, Contenido 80 gramos. Fabricado en Alemania.
Cola de Caballo	Extracto estándarizado; Sección de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.
Ginseng	Raíces Korean Ginseng – D (frasco 120 ml), raíz fresca, entera macerada en vehículo hidroalcohólica. Fabricado en Korea.
Cáscara Sagrada	Cápsulas, GNC herbal plus. (Cada capsula contiene 500 mg de Cáscara sagrada). Fabricado en Estados Unidos de Norte América.

4.3 INVESTIGACIÓN DE LABORATORIO.

En el caso de la Juanislama, Sen, Cola de Caballo, Cáscara sagrada y tres muestras de Ginseng, se recolectaron como plantas secas (hojas, tallo, raíz y corteza), de estas se pesaron 50 gr de cada una de ellas (material seco), y de las dos muestras de ginseng que estaban en forma de cápsula de gelatina blanda fueron vaciados el contenido de 10 capsulas en un beaker, (las muestras estaban en forma de aceites).

4:3:1 OBTENCIÓN DE LOS EXTRACTOS A PARTIR DE LAS MUESTRAS.

En el caso de la Juanislama:

Se extrajo a reflujo 50 gr de cada muestra (hojas), con 300 mL de etanol 95° durante 2 horas; filtrar y concentrar el extracto a 150 mL. Al extracto concentrado agregar 75 mL de una solución de acetato de plomo al 10%, dejar reposar por 12 a 15 horas y filtrar por decantación.

Al filtrado hidroalcohólico se le efectuaron 2 extracciones de 20 mL cada uno con cloroformo, y luego se reúnen las fracciones clorofórmicas. Colocando en una ampolla de separación las capas cloroformicas y eliminar el exceso de sub- acetato de plomo de la capa clorofórmica con repetidos lavados con agua destilada. Eliminar la capa acuosa. Secar la capa clorofórmica con sulfato de sodio anhidro y filtrar. Concentrar la capa clorofórmica hasta un volumen de 15 mL.

Guardar en frasco de vidrio Ámbar debidamente rotulado, bien tapado y sellado.

- De las siguientes muestras ya pesadas (50 gr) de cada uno del material vegetal seco, Sen (hojas), Cola de caballo (hojas y tallos), Cáscara sagrada (corteza), fueron colocadas en un aparato de reflujo con 300 mL de etanol al 95° y calentar a una temperatura de 70° C durante 30 minutos. Luego se dejó en maceración por un día y se concentró en rotavapor a presión reducida y a temperatura de 40° C, hasta obtener un volumen mínimo de extracto.

Guardar en frasco de vidrio Ámbar debidamente rotulado, bien tapado y sellado.

-En el caso del Ginseng las 3 muestras de raíz seca se pesaron 50 gr y se procedió a obtener el extracto de igual manera que las anteriores.

Con respecto a las 2 muestras de ginseng en cápsulas de gelatina blanda se vació el contenido de 10 cápsulas en un beaker de 50 mL y se le agregó 10 mL de cloroformo, agitando hasta obtener una solución homogénea.

Guardar en frasco Ámbar debidamente rotulado, bien tapado y sellado.

4:3:2 PREPARACIÓN DE ESTÁNDARES DE TRABAJO.

Los extractos de Juanislama y Cola de caballo fueron proporcionados por la Sección de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

Cassia angustifolia (sen):

Se pesaron 50 gr de hojas y frutos de Sen de la marca Té Bekunis las cuales, fueron colocadas en un aparato de reflujo con 300 mL de etanol al 95°. Calentar a una temperatura de 70°C. Luego dejar en maceración por un día y concentrar en rotavapor a presión reducida y a temperatura de 40°C hasta obtener un mínimo de extracto.

Rhamnus purshiana (Cáscara sagrada).

Vaciado el contenido de 20 cápsulas de Cáscara sagrada de GNC herbal plus, fueron colocadas en un aparato de reflujo con 300 mL de etanol al 95° y se calentó a una temperatura de 70° C durante 30 minutos.

Luego se dejó en maceración por un día y se concentró en rotavapor a presión reducida y a temperatura de 40° C hasta obtener un volumen mínimo de extracto.

Guardar en frasco de vidrio Ámbar debidamente rotulado, bien tapado y sellado.

Panax ginseng (ginseng)

El extracto se obtuvo a partir de la raíz macerada en etanol al 95°. Se trituraron 10 gr de la raíz la cual fue colocada en un aparato de reflujo con 300 mL de etanol al 95° a una temperatura de 70°C.

Luego se dejó en maceración por un día y se concentró en rotavapor a presión reducida y a temperatura de 40° C hasta obtener un volumen mínimo de extracto.

Guardar en frasco de vidrio Ámbar debidamente rotulado, bien tapado y sellado.

4:4 DETERMINACIÓN DE ADULTERACIONES Ó FALSIFICACIONES EN LAS MUESTRAS. UTILIZANDO CROMATOGRAFÍA EN CAPA FINA.

4:4:1 Marcha analítica:

Medir los diferentes disolventes de la fase móvil y agregarlos a la cámara cromatográfica para su saturación. Dejarlo por lo menos una hora.



Aplicar en una placa de vidrio recubierta de sílica gel GF₂₅₄, 7ul de estándar de trabajo y 7ul del extracto de cada una de las cinco muestras.



Colocar la placa dentro de la cámara cromatográfica



Eluir



Esperar que la fase móvil corra aproximadamente a una distancia de 15 cm, desde el punto de aplicación de la muestra.



Sacar la placa y dejar evaporar la fase móvil. Marcar hasta donde llega la fase móvil.



Observar a luz ultravioleta (longitud de onda = 254 nm y 365 nm) y marcar las manchas observadas.



Luego rociar con el respectivo reactivo revelador, en una cámara de gases.



Si es necesario colocar las placas cromatográficas en estufa a 105°C por cinco minutos.



Efectuar comparaciones entre ellos.

Cuadro Nº 3. RESUMEN DE CROMATOGRAFÍA EN CAPA
FINA DE LAS MUESTRAS.

Planta	Fase Móvil	Reactivo revelador	Color de manchas esperadas.
<i>Calea urticifolia</i> (Juanislama)	Cloroformo-Acetona (80:20).	Baljet.	Prueba positiva manchas de color naranja ó roja indica presencia de sesquiterpenlactonas .
<i>Cassia angustifolia</i> (Sen)	Cloroformo-metanol-Agua (40:60:10).	Solución de Amoníaco al 25% en etanol absoluto.	Prueba positiva manchas de color rosa indica presencia de Antraquinonas.
<i>Equisetum arvense</i> (Cola de Caballo)	Acetato de etilo-Ácido fórmico-Ácido acético glacial-Agua(100:11:11:27)	Reactivo de Polietilenglicol	Prueba positiva manchas de color verde presencia de flavonoides.
<i>Panax ginseng</i> (Ginseng)	Cloroformo-Metanol (95:5)	Reactivo de Vainillina-Ácido fosfórico.	Prueba positiva manchas de color rojo- violeta ó azul indica presencia de ginsenosidos.
<i>Rhamnus purshiana</i> (Cáscara sagrada)	Acetato de etilo-Metanol-Agua(100:17:13)	Hidróxido de potasio en etanol 95°.	Prueba positiva manchas de color rojo indica presencia de glicósidos de antraquinonas.

Cuadro Nº 4. RESUMEN DE CROMATOGRAFÍA DE CAPA FINA DE LOS ESTÁNDARES DE TRABAJO.

Estándar de Trabajo	Fase Móvil	Reactivo Revelador	Resultado Positivo
<i>Calea urticifolia</i> (Juanislama)	Cloroformo- Acetona (80:20).	Baljet.	Manchas de color naranja ó roja indica presencia de sesquiterpenlactonas.
<i>Cassia angustifolia</i> (Sen)	Cloroformo-metanol- Agua (40:60:10).	Solución de Amoníaco al 25% en etanol absoluto.	Manchas de color rosa indica presencia de Antraquinonas.
<i>Equisetum arvense</i> (Cola de Caballo)	Acetato de etilo-Ácido fórmico-Ácido acético glacial- Agua(100:11:11:27)	Reactivo de Polietilenglicol	Manchas de color verde presencia de flavonoides.
<i>Panax ginseng</i> (Ginseng)	Cloroformo-Metanol (95:5)	Reactivo de Vainillina-Ácido fosfórico.	Manchas de color rojo- violeta ó azul indica presencia de ginsenósidos.
<i>Rhamnus purshiana</i> (Cáscara sagrada)	Acetato de etilo- Metanol- Agua(100:17:13)	Hidróxido de potasio en etanol 95°.	Manchas de color rojo indica presencia de glicósidos de antraquinonas.

4:4:4 OBTENCIÓN DE LOS RESULTADOS.

Los resultados se obtendrán mediante la comparación entre las manchas obtenidas en el estándar de trabajo y las muestras, mediante el cual se entenderá por adulteración aquellos casos en que no hay una similitud total de las muestras con la sustancia con el estándar de trabajo.

CAPITULO V

RESULTADOS, DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

A continuación se presentan los resultados de los análisis realizados a las cinco muestras en estudio, mediante la presentación de las fotografías de los cromatogramas, tanto del estándar de trabajo como de cada una de las muestras de cada planta recolectada.

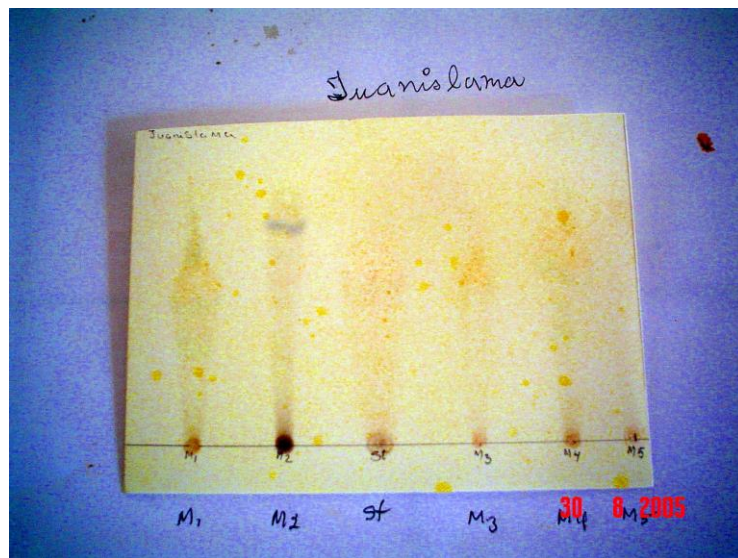
Las cromatografías se realizaron colocando en el mismo cromatoplaça el estándar de trabajo y las cinco muestras de cada una de las plantas, con el objetivo de poder visualizarlas objetivamente.

La interpretación de los resultados se hará en base a comparación del cromatograma de la muestra con respecto al cromatograma del estándar de trabajo. Tomando como adulteración: a la alteración o desnaturalización fraudulenta de la naturaleza, características y cualidades de una cosa mezclándole una sustancia extraña. Y falsificación que es el agregado de un material inferior con el propósito de defraudar.

Además para definir si hay adulteración y/o falsificación se utilizará la siguiente simbología:

X: Se utilizará en caso en que la muestra este adulterada y/o falsificada.

- : Para definir que las muestras presentan similitud con el estándar de trabajo.



M1 M2 ST M3 M4 M5

Figura N° 1 Resultados de la cromatografía de capa fina de las muestras y Estándar de Trabajo de *Calea urticifolia* (juanislama).

M1 Planta seca (hojas): Mercado San miguelito.

M2 Planta seca (hojas): Alrededores de la iglesia el Calvario (puesto # 510).

ST: Sección de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

M3 Planta seca (hojas): Alrededores de la iglesia el Calvario (puesto # 538).

M4 Planta seca (hojas): Mercado Central (puesto # 235).

M5 Planta seca (hojas): Mercado Central (puesto # 219)

Fase Estacionaria : Placas de silicagel GF₂₅₄ MERCK, folios de Aluminio
20X20 cm.

Fase Móvil : Cloroformo - Acetona (80: 20).

Reactivo Revelador : Reactivo de Baljet.

Preparación del Reactivo: Se utilizan 2 soluciones a volúmenes iguales.

Solución A: 1 gramo de Ácido pícrico en 100 mL de etanol.

Solución B: 10 gramos de hidróxido de sodio en 100 mL de agua.

Resultado positivo: Manchas de color naranja ó roja indica presencia de sesquiterpenlactonas.

Nota: Después de rociar la placa se colocó en estufa a 105°C por 5 minutos.

Resultado de la cromatografía capa fina vista al ultra violeta.

Al observarlas al ultravioleta a una longitud de onda de 365 nm, se observó que la M₁, M₄, M₅ podrían estar adulteradas.

M₂ no tiene similitud con el estándar de trabajo

M₃ es similar al estándar de trabajo

Resultados después de aplicar el revelador.

Las muestras con respecto al estándar de trabajo mostraron lo siguiente: M1, M4, M5 presentan algún grado de similitud al estándar, por lo cual se consideran adulteradas, pues las manchas dan colores pálidos.

M2 no mostró ninguna similitud con el estándar de trabajo, se puede decir que esta falsificada.

M3 es similar al estándar de trabajo.

CUADRO N° 5. Resultados de falsificación y adulteración de las mues – tras con respecto al estándar de trabajo. ***Calea urticifolia***. (juanislama).

Muestras	Falsificación	Adulteración
M1 Mercado San Miguelito		X
M2 Alrededores de la iglesia El Calvario (puesto # 510)	X	
M3 Alrededores de la iglesia El Calvario (puesto # 538)	-	-
M4 Mercado Central (puesto # 239)		X
M5 Mercado Central (puesto # 219)		X

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE *Calea urticifolia*

(Juanislama).

La juanislama es una planta ampliamente utilizada por la población para problemas de gastritis, colitis, úlceras etc, por lo cual hay un movimiento grande en su comercialización.

A pesar de ser una planta que se encuentra ampliamente en el país los resultados obtenidos en el presente análisis presentan lo contrario ya que posiblemente puede haber personas que no la conocen. Esta planta se puede encontrar en el comercio como planta seca, molida ó en cápsulas.

Las muestras recolectadas para el presente trabajo fueron hojas secas las cuales fueron adquiridas en los diferentes puestos de los mercados y embolsados en bolsas plásticas y solamente rotuladas como juanislama.

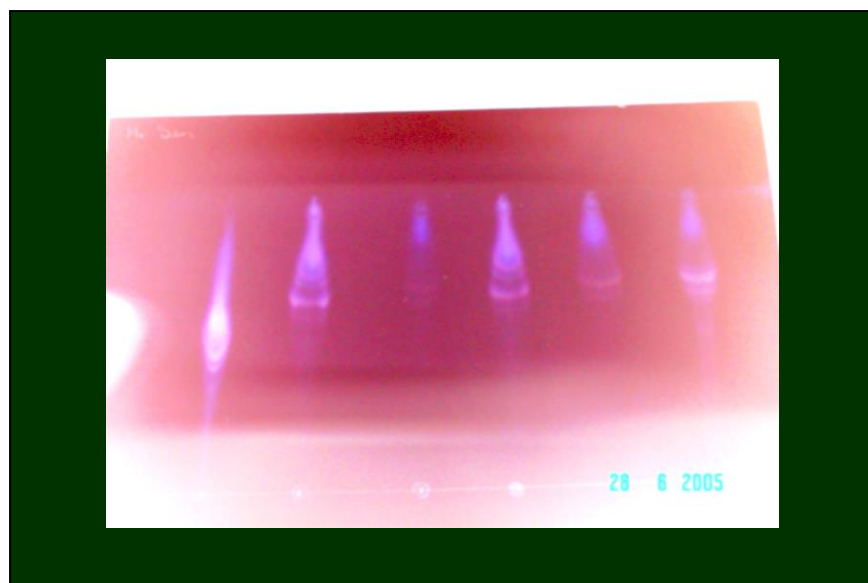
De acuerdo a la fotografía figura número 1, se observa que de las cinco muestras: tres estaban adulteradas; una falsificada y solamente una fue similar al estándar de trabajo, M1, M4, M5 (adulteradas); M2 (falsificadas); M3 (similar al estándar de trabajo).

La M2 obtenida en los alrededores de la Iglesia El Calvario mostró un cromatograma diferente al estándar de trabajo, tampoco no se sabe que especie estaba sustituyendo a la verdadera planta

En el caso de las muestras adulteradas éstas posiblemente se deban a que las hojas de juanislama podrían haberse mezclado con otras plantas ó también podrían ser por mal procedimiento en la recolección de éstas, desde el cultivo

mismo e inclusive pueda deberse a que las condiciones de embodegado no sean las adecuadas ó hasta llegar a decir que el tiempo que han tenido estas plantas almacenadas ha sido tanto que ha deteriorado sus componentes químicos lo cual claramente puede observarse en la fotografía del cromatograma ya que para realizar el análisis, estos extractos fueron sometidos a marchas de purificación y separación de las Sesquiterpenlactonas para tratar que no hubiera ninguna interferencia en el análisis cromatográfico. Por lo cual no cabe la menor duda de la presencia de los componentes químicos.

Según los resultados se puede decir que la población está adquiriendo esta planta de muy mala calidad con una cantidad de principios activos inferior a lo deseado lo cual significa que la efectividad no va hacer la adecuada, peor aún que las personas que compren está planta en los puestos mencionados no van ha obtener los resultados medicinales esperados, lo cual puede agravar el problema de salud ya que las personas están consumiendo según ellos esta planta para su tratamiento y curación, esto pone en riesgo la vida de las personas. En el caso de la muestra falsificada como no se sabe de qué especie se trata, ésta inclusive podría causar algún grado de toxicidad.



M1 M2 ST M3 M4 M5

Figura N° 2 Resultados de la cromatografía de capa fina de las muestras y Estándar de trabajo de *Cassia angustifolia* (sen).

M1 Planta seca (hojas): Mercado San miguelito.

M2 Planta seca (hojas): Alrededores de la iglesia el Calvario (puesto # 510)

ST: planta cruda tè bekunis hojas y frutos secos, contenido 80 gramos.

fabricado en Alemania.

M3 Planta seca (hojas): Alrededores de la iglesia el Calvario (puesto # 538)

M4 Planta seca (hojas): Mercado Central (puesto # 235)

M5 Planta seca (hojas): Mercado Central (puesto # 219).

Fase Estacionaria : Placas de silicagel GF₂₅₄ MERCK, folios de Aluminio
20 X 20 cm.

Fase Móvil : Cloroformo- metanol-Agua. (40:60:10).

Reactivo Revelador : Solución de Amoníaco (amoníaco al 25%, en etanol
absoluto).

Preparación del Reactivo:

Medir 25 mL de amoníaco concentrado en 75 mL de etanol absoluto.

Resultado positivo: Manchas de color rosa indica presencia de Antraquinonas.

Nota: Después de rociar la placa se colocó en estufa a 105°C por 5 minutos.

Resultado de la cromatografía de capa fina vistas al ultravioleta:

Se observó que a una longitud de onda de 365 nm; son similares al estándar de trabajo
las muestras: M₂, M₃, M₄, M₅.

M₁ es diferente al estándar de trabajo (falsificada).

Resultado después de aplicar el revelador:

M₂, M₃, M₄, M₅ fueron similares al estándar de trabajo

M₁: Es diferente al estándar de trabajo, por lo que se trata de un falsificación.

CUADRO N° 6. Resultados de falsificación y adulteración de las mues –
 tras con respecto al estándar de trabajo. **Cassia angustifolia**
 (Sen).

Muestras	Falsificación	Adulteración
M1 Mercado San Miguelito	X	
M2 Alrededores de la iglesia El Calvario (puesto # 510)	-	-
M3 Alrededores de la iglesia El Calvario (puesto # 538)	-	-
M4 Mercado Central (puesto # 239)	-	-
M5 Mercado Central (puesto # 219)	-	-

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE *Cassia angustifolia* (SEN).

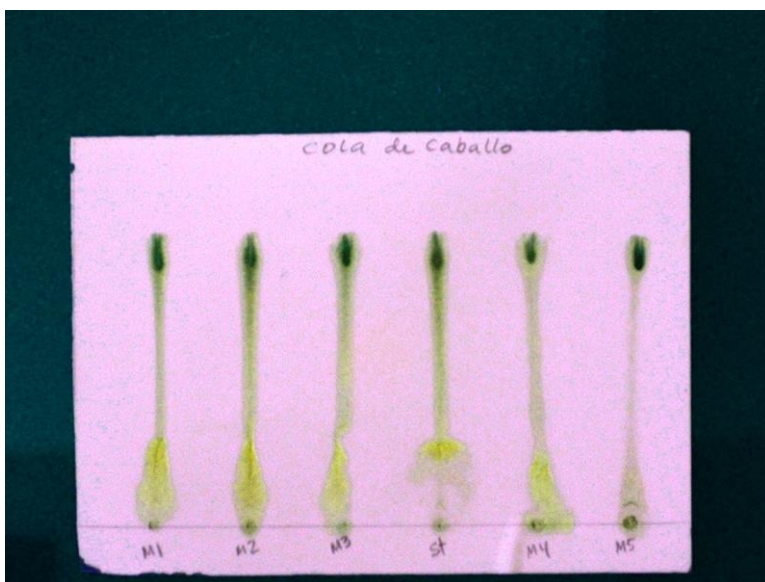
En el caso del Sen su mayor uso medicinal es como laxante y muchas personas también la utilizan para problemas de estreñimiento ó a veces para bajar de peso, por lo cual esta planta es muy comercializada y por esta razón se selecciono para investigarla.

Según los análisis realizados a las muestras de esta planta solamente una muestra obtenida en el mercado San Miguelito resultó ser diferente al estándar de trabajo, considerándola como una falsificación. En este caso es difícil poder decir con que especie vegetal se sustituyó al Sen. Muchas veces las personas que proveen de las plantas a los vendedores del mercado solamente comparan forma y color de las hojas con fotografías en donde estas aparecen, siendo ésta la mayor razón de que ocurran las falsificaciones.

El peligro en que puede incurrir una persona que este tomando una planta por otra es que simple y sencillamente no va ha estar obteniendo el efecto deseado y en los casos más severos podría estarse intoxicando ya que no se sabe de que planta se trata.

Dada que la propiedad medicinal del Sen es de ser purgante, la persona que adquiera la muestra número uno, ojala puedan por si misma darse cuenta que no están obteniendo el resultado esperado, pues es fácil saberlo, pues es fácil saberlo. De esta manera podría alertarse para no seguirla ingiriendo.

Con respecto a las otras muestras es posible que las personas puedan obtener los resultados esperados, pues de las manchas de los cromatogramas demuestran de alguna forma que se trata de Sen.



M1 M2 M3 ST M4 M5

Figura No 3 Resultados de la cromatografía de capa fina de las muestras y Estándar de trabajo de *Equisetum arvense* (cola de caballo).

M1 planta seca (hojas y tallos): Mercado San Miguelito.

M2 Planta seca (hojas y tallos): Alrededores de la iglesia El Calvario (Puesto #510)

M3 Planta seca (hojas y tallos): Alrededores de la iglesia El Calvario (Puesto # 538)

ST: Sección de Investigación Aplicada y Tesis Profesionales de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de El Salvador.

M4 Planta seca (hojas y tallos): Mercado Central (puesto # 239)

M5 Planta seca (hojas y tallos): Mercado Central (puesto # 219).

Fase Estacionaria : Placas de silicagel GF₂₅₄MERCK, folios de Aluminio
20 X 20 cm.

Fase móvil : Acetato de etilo-Ácido fórmico-Ácido acético
glacial - Agua. (100:11:11:27).

Reactivo Revelador : Reactivo de polietilenglicol.

Preparación del reactivo:

Disolver 5 gramos de reactivo de polietilenglicol en 50 mL de agua destilada. La solución resultante es clara si la muestra es líquida o ligeramente opalescente si es sólida.

Resultado positivo: manchas de color verde indica presencia de flavonoides.

Nota: Después de rociar la placa se colocó en estufa a 105°C por 5 minutos.

Resultado de la cromatografía capa fina vista al ultravioleta.

Al observarlas al U.V a una longitud de onda de 365 nm, las muestras presentaron una similitud con dicho estándar de trabajo.

Resultado después de aplicar el revelador.

Todas las muestras fueron similares al estándar de trabajo; se puede decir que en dichas muestras no hay adulteraciones ni falsificaciones.

CUADRO N° 7 Resultados de falsificación y adulteración de las mues – tras con respecto al estándar de trabajo. ***Equisetum arvense*** (Cola de caballo).

Muestras	Falsificación	Adulteración
M1 Mercado San Miguelito	-	-
M2 Alrededores de la iglesia El Calvario (puesto # 510)	-	-
M3 Alrededores de la iglesia El Calvario (puesto # 538)	-	-
M4 Mercado Central (puesto # 239)	-	-
M5 Mercado Central (puesto # 219)	-	-

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE *Equisetum arvense*. (Cola de caballo).

La cola de caballo es una planta que no es frecuente de encontrarla en el país, aunque existen unos pocos cultivos para tratar de domesticarla en terreno Salvadoreño. Esta planta presenta dentro de sus propiedades medicinales que se utiliza para inflamaciones externas y como diurético por esta razón es muy utilizada.

Dentro de sus aspectos botánicos-morfológicos es una planta muy antigua, cuyas hojas y tallos presentan características especiales, por las cuales difícilmente se pierde de vista para el conocedor de ella, el problema radica en que dentro de su composición química contiene mucho silicio por lo cual hojas y tallos son duros y muy secos. Cuando esta planta se muele quedan fragmentos afilados que pueden dañar la garganta al tomarla, por esta razón se vende como planta seca y no encapsulada.

Según los resultados obtenidos todas las muestras presentaron un cromatograma con manchas similares al estándar de trabajo, las muestras eran de hojas y tallos secos.

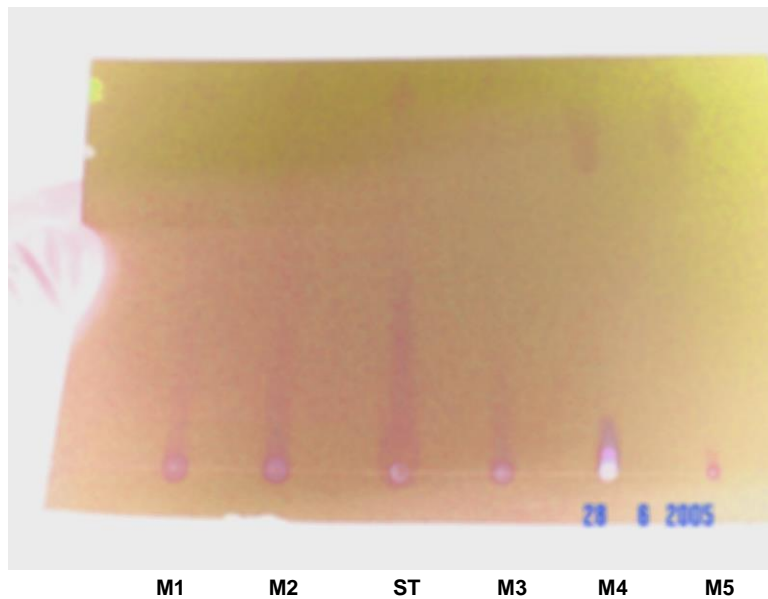


Figura No 4 Resultados de la cromatografía de capa fina de muestras y Estándar de trabajo de ***Panax ginseng*** (Ginseng).

M1 Raíz seca : Mercado San Miguelito

M2 Raíz seca : Alrededores de la Iglesia El Calvario (puesto # 510)

ST: Raíces Korean Ginseng – D (frasco 120 ml). Fabricado en Korea.

M3 Raíz seca : Alrededores de la iglesia El Calvario (Puesto # 538)

M4 Cápsulas blandas: Mercado Central (puesto # 239)

M5 Cápsulas blandas: Mercado Central (puesto # 219)

Fase Estacionaria : Placas de silicagel GF₂₅₄ MERCK, folios de Aluminio
20X20 cm.

Fase Móvil : Cloroformo- Metanol (95:5)

Reactivo Revelador: Reactivo de Vainillina-Ácido fosfórico.

Preparación del reactivo:

1g de vainillina en 15 mL de etanol agregar 25 mL de agua y 35 mL de ácido ortofosfórico y mezclar. Este reactivo solo dura activo una semana.

Resultado positivo: manchas de color rojo – violeta o azul indican presencia de ginsenósidos.

Nota: Después de rociar la placa se colocó en estufa a 105°C por 5 minutos.

Resultado de la cromatografía de capa fina vista al ultravioleta.

Al ser observadas al U.V a una longitud de onda de 365 nm las M₁, M₂, M₃ presenta similitud al estándar de trabajo.

Mientras que M₄ y M₅ son totalmente diferentes al estándar de trabajo.

Resultado después del revelador:

M1, M2, M3 Son similares al estándar de trabajo

M4 Y M5 Mostraron comportamiento diferente al estándar de trabajo; por lo cual se puede tratar de una falsificación.

CUADRO N° 8. Resultados de falsificación y adulteración de las muestras con respecto al estándar de trabajo ***Panax ginseng*** (Ginseng).

Muestras	Falsificación	Adulteración
M1 Mercado San Miguelito	-	-
M2 Alrededores de la iglesia El Calvario (puesto # 510)	-	-
M3 Alrededores de la iglesia El Calvario (puesto # 538)	-	-
M4 Mercado Central (puesto # 239)	X	
M5 Mercado Central (puesto # 219)	X	

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE *Panax ginseng*

(Ginseng).

El ginseng es una planta milenaria originaria de los países asiáticos, la cual últimamente ha cobrado mucho auge, por lo tanto existe una gran comercialización tanto de la raíz (parte medicinal utilizada de la planta), como de sub-productos elaborado a partir de la raíz, tales como: Cápsulas, tabletas, tinturas, etc.

Por esta razón se escogió esta planta ya que no existe en el país. Y todos los productos son de importación lo cual trae consigo que pueda existir muchas adulteraciones y falsificaciones de ésta y sus sub-productos.

Existen varios tipos de ginseng pero para la realización de este trabajo se selecciono el *Panax ginseng*, ya que según sondeos realizados durante el diagnostico se encontró que éste era el que se encontraba con mayor frecuencia en el mercado. Según los resultados obtenidos y al observar la fotografía del cromatograma se encontró que las muestras: M₁, M₂, y M₃ las cuales corresponden a raíces secas mostraron similitud con el estándar de trabajo tanto cuando fueron observadas al ultra violeta (detector físico), como después de reveladas.

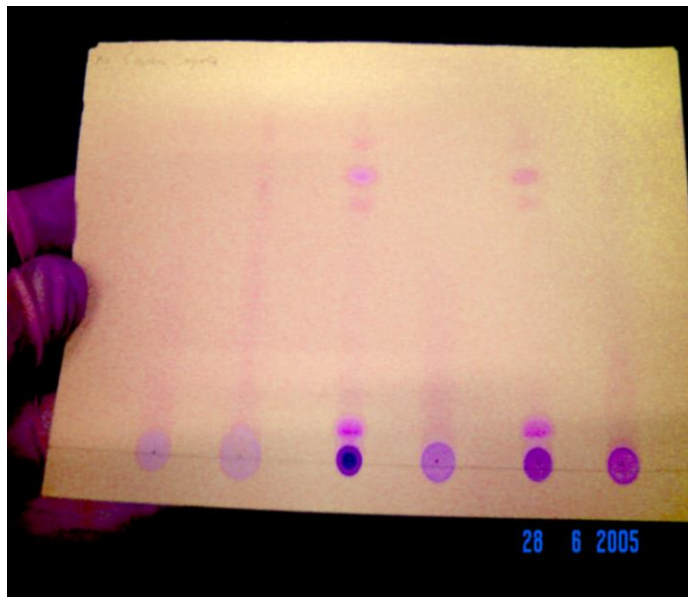
En el caso de las muestras: M₄ y M₅ estas mostraron un comportamiento diferente al estándar de trabajo por lo cual se puede decir que se trata de muestras falsificadas, ambas muestras fueron recolectadas en el mercado Central y corresponden a cápsulas de gelatina blanda en cuyo interior había material aceitoso.

Al comparar los resultados de las muestras se puede decir, que es preferible utilizar las plantas como droga cruda y no en forma de cápsula ya que ésta es la manera más fácil para poder adulterar ó falsificar una planta ya que el paciente o la persona que compra adquiere el producto sin poder identificarlo como tal, pues estando dentro de una cápsula es difícil garantizar lo que se está comprando.

Los riesgos para la salud de las personas son más grandes al consumir estos productos falsificados porque en primer lugar, los pacientes no van a tener ninguna mejoría ya que se encuentran tomando un medicamento ó planta que no es la conveniente para la curación de su enfermedad.

En segundo lugar, como no se sabe que tipo de sustancia se encuentra encapsulada esta podría estar dando otros problemas de salud. En caso que tenga un alto grado de toxicidad podría afectarles otros órganos vitales como el hígado ó el riñón, y en casos extremos la persona puede morir por no estar consumiendo la planta que tiene las propiedades medicinales necesarias para su terapia.

En conclusión: Las personas están gastando dinero, tiempo y desgaste físico al consumir productos que no cumplen con ningún control de calidad en especial , el de la eficacia y la seguridad de lo que consumen y por ende la ética de los que comercializan con el dolor ajeno.



M1 M2 ST M3 M4 M5

Figura N° 5 Resultados de la cromatografía de capa fina de muestras y Estándar de trabajo de *Rhamnus purshiana* (Cáscara sagrada).

M1: Planta seca (corteza): Mercado San miguelito

M2: Planta Seca (corteza): Alrededores de la iglesia El Calvario (puesto # 510)

ST: Cápsulas GNC herbal plus. Fabricado en Estados Unidos de Norte América

M3: Planta seca (corteza): Alrededores de la iglesia El Calvario (puesto # 538)

M4: Planta seca (corteza): Mercado Central (puesto # 239)

M5: Planta seca (corteza): Mercado Central (puesto # 219).

Fase Estacionaria : Placas de silicagel GF₂₅₄MERCK, folios de Aluminio
20 X 20 cm.

Fase móvil : Acetato de etilo- Metanol- Agua (100:17:13)

Reactivo Revelador : Hidróxido de potasio en etanol 95°

Preparación del reactivo:

Pesar 10 gramos de hidróxido de potasio y disolverlo en etanol 95°.

Resultado positivo: Manchas de color rojo indica presencia de glicósidos de antraquinonas.

Nota: Después de rociar la placa se colocó en estufa a 105°C por 5 minutos.

Resultado de la cromatografía de capa fina vista al ultravioleta.

Al ser observadas dichas muestras al U.V a una longitud de onda de 365nm dichas muestras presentan el siguiente comportamiento:

M₁, M₃, M₅ son totalmente diferentes al estándar de trabajo

M₂ presenta similitud al estándar aunque las manchas presentan una menor intensidad.

M₄ resultó ser similar al estándar de trabajo.

Resultado después de aplicar el revelador:

M4 Resultó ser similar al estándar de trabajo.

M2 Posiblemente sea la planta porque da similar al estándar de trabajo pero en menos intensidad las manchas. Cabe también la posibilidad de adulteración.

M1, M3, M5 No mostraron similitud con el estándar de trabajo, por lo cual se puede decir que posiblemente estas muestras estén adulteradas.

CUADRO N° 9. Resultados de falsificación y adulteración de las muestras con respecto al estándar de trabajo *Rhamnus purshiana* (Cáscara sagrada).

Muestras	Falsificación	Adulteración
M1 Mercado San Miguelito		X
M2 Alrededores de la iglesia El Calvario (puesto # 510)	-	-
M3 Alrededores de la iglesia El Calvario (puesto # 538)		X
M4 Mercado Central (puesto # 239)	-	-
M5 Mercado Central (puesto # 219)		X

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE *Rhamnus purshiana* (Cáscara sagrada).

En el caso de la cáscara sagrada al observar la fotografía del cromatograma la M2 y M4 son similares al estándar de trabajo, con la pequeña diferencia que en M2 la mancha primera no coincide con el estándar de trabajo lo que posiblemente puede deberse a que la muestra comienza a deteriorarse, ya que las manchas superiores si corresponden con el estándar de trabajo.

Esto se demostró también en el momento de observar al ultravioleta en donde M2 mostró manchas con una menor intensidad que la del estándar de trabajo.

Las muestras M1, M3 y M5 se consideran adulteradas ya que no se logró observar con claridad ninguna de las manchas con referencia al estándar de trabajo.

Se consideran adulteradas y no falsificadas porque en el desarrollo del cromatograma al menos existe la evidencia, en colores, del desarrollo del cromatograma como en el caso del estándar de trabajo. Lo que sucedió en este análisis es que la adulteración se debió a la inactivación de los componentes químicos de las muestras, la cual posiblemente se deba a las condiciones no adecuadas de recolección de las muestras ó de almacenamiento ó quizá también por estar mucho tiempo almacenadas. Y como están en estado seco y por tratarse de una corteza, estos componentes se deterioraron con más facilidad.

En los casos anteriormente observados como falsificación, las muestras han sufrido un proceso de elusión y apareamiento de manchas correspondientes a componentes químicos totalmente diferentes a los del estándar de trabajo.

Podemos decir que fácilmente se observa que el cromatograma corresponda a otra planta. Las muestras M1, M3 y M5 no presentan una buena calidad como material vegetal por lo tanto su consumo no va a dar los efectos esperados en el tratamiento con esta planta ya que normalmente la cáscara sagrada es utilizada como un laxante por el contenido en antraquinonas.

CUADRO N°10. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE ADULTERACIÓN Y/O FALSIFICACIÓN.

Planta	Muestra	Adulteración	Falsificación
<i>Calea urticifolia</i> (juanislama)	M1 planta seca (hoja)	X	
	M2 planta seca (hoja)		X
	M3 planta seca (hoja)	—	—
	M4 planta seca (hoja)	X	
	M5 planta seca (hoja)	X	
<i>Cassia angustifolia</i> (sen)	M1 planta seca (hoja)		X
	M2 planta seca (hoja)	—	—
	M3 planta seca (hoja)	—	—
	M4 planta seca (hoja)	—	—
	M5 planta seca (hoja)	—	—
<i>Equisetum arvense</i> (cola de caballo)	M1 planta seca (hojas y tallo)	—	—
	M2 planta seca (hojas y tallo)	—	—
	M3 planta seca (hojas y tallo)	—	—
	M4 planta seca (hojas y tallo)	—	—
	M5 planta seca (hojas y tallo)	—	—
<i>Panax ginseng</i> (ginseng)	M1 Raíz seca	—	—
	M2 Raíz seca	—	—
	M3 Raíz seca	—	—
	M4 Cápsulas blandas		X
	M5 Cápsulas blandas		X

Cuadro N°10 continuación.

<i>Rhamnus purshiana</i> (cáscara sagrada)	M1 planta seca (corteza)	X	
	M2 planta seca (corteza)	—	—
	M3 planta seca (corteza)	X	
	M4 planta seca (corteza)	—	—
	M5 planta seca (corteza)	X	

CUADRO N° 11. RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS
SEGÚN PROCEDENCIA.

	Planta	Muestra	Lugar de procedencia
Falsificadas 4	Juanislama	M2	Alrededores de la iglesia El Calvario puesto 510
	Sen	M1	Mercado San Miguelito
	Ginseng	M4	Mercado Central puesto 239
	Ginseng	M5	Mercado Central puesto 219
Adulteradas 6	Juanislama, Cáscara sagrada	M1	Mercado San Miguelito
	Juanislama	M4	Mercado Central puesto #235
	Juanislama, Cáscara sagrada	M5	Mercado central puesto 219
	Cáscara sagrada	M3	Alrededores de la iglesia El Calvario puesto 538
Similar al Estándar de Trabajo. 15	Juanislama	M3	Alrededores de la iglesia El Calvario puesto 538
	Sen	M2	Alrededores de la iglesia El Calvario puesto 510
		M3	Alrededores de la iglesia El Calvario puesto 538
		M4	Mercado Central puesto 235
		M5	Mercado Central puesto 219
		Cola de caballo	M1
	M2		Alrededores de la iglesia El Calvario puesto 510
	M3		Alrededores de la iglesia El Calvario puesto 538
	M4		Mercado Central puesto 239
	M5		Mercado Central puesto 219
	Ginseng	M1	Mercado San Miguelito
		M2	Alrededores de la iglesia El Calvario puesto 510
		M3	Alrededores de la iglesia El Calvario puesto 538
	Cáscara sagrada	M2	Alrededores de la iglesia El Calvario puesto 510
		M4	Mercado Central puesto 239

CUADRO N° 12. RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS SEGÚN PORCENTAJE.

Adulterada	24%
Falsificadas	16%
Similar al estándar de trabajo.	60%

Quien presentó más falsificación: 1° Ginseng

2 ° Juanislama

3° Sen

Las más adulteradas : Cáscara sagrada

Juanislama

Similares al Estándar de Trabajo: Cola de Caballo.

Según el cuadro resumen las muestras con más falsificación fueron las de ginseng, las muestras más adulteradas correspondieron a la cáscara sagrada y juanislama y la muestra que fue similar al estándar de trabajo es la cola de caballo.

De todas las muestras analizadas se puede notar que de la Juanislama solamente se obtuvo una muestra similar al estándar de trabajo y las otras se presentaron como adulteradas y falsificadas este resultado es preocupante ya que la Juanislama es una planta muy utilizada por la población inclusive para muchas enfermedades y a pesar de ser una planta que se encuentra en cualquier lugar en la geografía salvadoreña, los comerciantes, están abusando de la salud de la población, y solamente se están lucrando.

CAPITULO VI
CONCLUSIONES.

6.0 CONCLUSIONES

- 1-Según los resultados obtenidos las cápsulas son la forma farmacéutica más fácil para adulterarlas y/o falsificarla drogas vegetales.
- 2-De las veinticinco muestras analizadas (cinco plantas) se encontró que el 24% (seis muestras) estaban adulteradas; y un 16% (cuatro muestras) estaban falsificadas.
- 3-De las cinco plantas estudiadas el Ginseng resultó ser la más falsificada con dos muestras, las cuales procedían del Mercado Central y las plantas más adulteradas correspondían a Juanislama y Cáscara sagrada con tres adulteraciones cada uno.
- 4-Se concluye que de los tres sitios en donde fueron recolectadas las muestras se comercializan plantas adulteradas y/o falsificadas.
- 5-En el análisis de las cinco muestras analizadas de Cola de caballo resultaron similares al estándar de trabajo, la razón de estos resultados es por las características Botánica-Morfológicas que posee la planta por lo cual no es fácil falsificarla y/o adulterarla.

6- Los resultados de falsificación altos se deben a que se está vendiendo una planta que no es la indicada lo cual trae como consecuencia un daño mayor en la salud de la población por que podría tratarse de plantas con una alta toxicidad que inclusive puede conducir a la muerte.

7-En el caso de las adulteraciones estas pueden deberse a la mezcla de una planta con otras especies vegetales, a una mala recolección ó también al almacenamiento tanto de la planta como de los productos encapsulados lo cual deterioran los componentes químicos.

8-En base a los resultados obtenidos es necesario que tanto el Ministerio de salud Pública y Asistencia social (MSPAS), como la Junta de Vigilancia de la profesión del Químico Farmacéutico y médica supervisen estos productos para garantizar la salud de la población.

9-La cromatografía de capa fina resultó ser un método de análisis que presentó las ventajas de ser práctica, confiable y sensible para realizar este tipo de análisis.

CAPITULO VII
RECOMENDACIONES

7.0 RECOMENDACIONES

- 1-Se sugiere a los entes reguladores que se establezcan supervisiones en establecimientos que comercializan con las especies vegetales investigadas y así asegurarles a las personas que lo que van a obtener es realmente el producto que buscan para su enfermedad.

- 2-Que las personas que comercializan plantas medicinales se capaciten en el manejo y almacenamiento de dichas especies, para garantizar sus propiedades curativas y mejorar la calidad destinada al consumo humano.

- 3-Se sugiere comprar medicina natural en aquellos establecimientos autorizados, para evitar que la población no sea engañada por personas inescrupulosas que lo único que desean es vender sus productos, sin importar el daño que le causan a las personas.

- 4- Que la población haga uso moderado de las especies vegetales, para prevenir algún grado de toxicidad, que pueda llevar inclusive a la muerte.

- 5-Alertar a la población a que no adquieran plantas en los lugares muestreados porque podría estar pasando lo mismo con otras plantas que consuman.

6- Dar seguimiento a este tipo de investigación, ya que pretende mejorar la ética en salud, en beneficio de la población Salvadoreña, principalmente de escasos recursos económicos.

BIBLIOGRAFÍA.

- 1- ABBOT, D. "Introducción a la cromatografía". Madrid: Editorial Alhambra S.A; (1970).

- 2- Ara R, A. "100 plantas medicinales escogidas". Editorial EDAF, S.A. 3ª Edición, Madrid España. 1997.

- 3- Claus, E. P. y Tyller, V. E. Farmacognosia 5ª Edición. Argentina 1965.

- 4- Domínguez, X. A. "Cromatografía en papel y capa delgada". Washington, D.C: Editada por la organización de Estados Americanos, 1975.

- 5- Editorial Océano 2003.
Enciclopedia de las medicina alternativa.

- 6- Genovez L, A. N. "Estudio inicial de cuatro germacranòlidos de la *Calea urticifolia*". Trabajo de Graduación.
Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador. 1980.

- 7- Mena G, M. G. "Obtención y aprovechamiento de extractos vegetales de la flora salvadoreña".
Editorial Universitaria. 1ª Edición. Universidad de El Salvador, Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador. 1994.
- 8- Facultad de Química y Farmacia. Manual de Farmacognosia. Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica. Universidad de El Salvador. 2003.
- 9- Morales, S. Y. "Estudio Etnobotánico y Farmacognósico de 15 plantas medicinales". Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador.
- 10- Mazzini F, A. E. "Estudio Etnobotánico y Farmacéutico de 10 especies medicinales". Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador, 1981.
- 11- Palacios H, M. M. "Determinación cualitativa de aminoácidos en miel, Utilizando resinas de intercambio iónico y cromatografía de capa fina".
Trabajo de graduación. Facultad de Química y Farmacia, Universidad de El Salvador. 1999.60p
- 12- Sosa G, R. "El poder medicinal de las plantas" 4ª Edición, Madrid España.

13- Wagner H, Bladts; Zgainski E. M. "Plan drug Analysis", Athin layer
Chromatography Atlas. Springer- Verlag. Berlin Heidelberg New York
Tokyo 1984.

14-Genovez.A.N, 1988, La juanislama (Calea urticifolia) una planta de uso
Medicinal en El Salvador. Pharmaklinik.España Vol. II (N°5). Pág. 274 -278.

15-Editorial Alfredo Ortells.
Diccionario Enciclopédico Básico.
Valencia.

GLOSARIO (1, 4,5)

ABSORCIÓN: retención selectiva de sustancias sobre la superficie de sólidos finamente divididos.

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

ADSORCIÓN: Concentración en la superficie de un sólido de las partículas de una sustancia en disolución.

AGLUTINACIÓN: Acción y efecto de aglutinar.

ANTIOXIDANTE: Que protege de la oxidación.

ANTISÉPTICO: Que destruye los microorganismos o impide su desarrollo

APLICACIÓN: Colocar en el punto de origen la mezcla cuyas sustancias se desea separar sobre el papel o capa cromatografica.

ARTROSIS: Enfermedad crónica y degenerativa de las articulaciones.

ASTENIA: Falta o decaimiento considerable de fuerzas.

CAPILARIDAD: Fenómeno debido a la tensión superficial, en virtud del cual un líquido asciende por tubos de pequeño diámetro o por entre dos láminas muy próximas.

CROMATOGRAMA: Papel o placa donde las sustancias se despliegan después de su separación.

DECOCCIÓN: Es el tratamiento que se da a una droga farmacéutica, tratamiento consistente en hervirla con agua durante algún tiempo y filtrar después.

DESARROLLO: El movimiento diferencial de los componentes de la muestra al ser transportados por la fase móvil o disolvente.

DISOLUCIÓN: Es una mezcla homogénea, debido a que su composición y propiedades son uniformes, y es una mezcla debido a que contiene dos o más sustancias en proporciones que pueden variar.

DISOLVENTE: Es aquel que determina si la disolución es un sólido, líquido, o gas, y se encuentran en mayor cantidad.

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

DROGA CRUDA MEJORADA: Es aquella droga cruda cuya condición de natural ha sido mejorada o perfeccionada mediante tratamientos físicos, químicos o biológicos con fines de lograr una óptima conservación. La droga cruda mejorada puede ser utilizada como tal (extracto, tintura, destilada, polvo) a manera de medicamento.

DROGA CRUDA O DROGA VEGETAL: Es todo tejido, órgano o exudado de origen vegetal que bajo esta forma y condición primigenia presenta alguna actividad biológica.

ELUOTRÓPICAS: Mezcla de disolventes.

EQUIELUTRÓPICAS: Se ha encontrado que mezclas diversas de disolventes, pueden originar iguales desplazamientos de una misma mancha.

ESPURIO: Adulterado, falta de legitimidad o autenticidad.

ETNOBOTÁNICA: Es el campo científico que estudia las interrelaciones que se establecen entre el hombre y las plantas a través del tiempo y en diferentes ambientes.

FEBRÍFUGO: Que hace bajar la fiebre, antipirético.

FITOTERAPIA: Vocablo proveniente del griego Phyton = vegetal, también se le conoce como medicina histórica. Trata del uso de las plantas como ayuda terapéutica en el procuramiento de la salud y la lucha.

FRENTE DEL DISOLVENTE: Línea frontal de la fase móvil, visible durante el desarrollo.

INFUSIÓN: Acción y efecto de infundir.

INMERSIÓN: Acción de introducir o introducirse una cosa en un líquido.

JUGO: Zumo de las sustancias animales o vegetales. Lo útil y sustancias de cualquier cosa.

LAXANTE: Medicamento purgante no fuerte que determina una acción evacuante, sin irritar el tubo intestinal.

LONGITUD DE ONDA: Distancia a que se propaga un movimiento ondulatorio en el transcurso de un periodo. Equivale por tanto al producto de la velocidad de propagación por el periodo.

DISTANCIA DE RECORRIDO: La distancia recorrida por la fase móvil, visible durante el desarrollo.

MACERACIÓN: Ablandar, remojar. (Método de extracción).

MITIGAR: Moderar, disminuir o suavizar una cosa rigurosa o áspera.

PRIMIGENIO: Primitivo, originario.

PRODUCTO: Es toda sustancia de origen orgánico o inorgánico que se encuentra en la naturaleza y que puede ser aislado y procesado por el hombre.

Rf: La razón o cociente de las distancias recorridas simultáneamente desde el origen hasta el centro de la mancha de una sustancia y el frente de la fase móvil.

REFLUJO: Es el líquido resultante de una condensación parcial de vapor, el cual vuelve a la columna destilatoria y se encuentra con el vapor que asciende en sentido contrario.

RESOLUCIÓN: La mínima distancia a que pueden hallarse dos manchas que aun pueden distinguirse individualmente.

REVELADOR: Agente físico (v. gr. luz ultravioleta) o químico (v. gr. vapores de yodo) que hace visible las sustancias separadas por cromatografía en papel o capa delgada.

SISTEMA CROMATOGRÁFICO: Condiciones de temperatura, humedad relativa, disolventes, etc. Empleados en cromatografía.

SOLUTO: Es el resto de los componentes de una disolución y se dice que se disuelve en el disolvente.

SOPORTE: La placa de vidrio, plástico o metal sobre la que se deposita la fase estacionaria, sea adsorbente sólido, gel de reparto o resina de intercambio iónico.

TERMOGÉNESIS: Termógeno que produce calor. Producción del calor, especialmente en los cuerpos animales.

VAPORIZACIÓN: Paso de una sustancia del estado líquido al gaseoso. Se presenta a cualquier temperatura, en la superficie libre de los líquidos, llamándosele evaporación.

ZUMO: Líquido de las hierbas, flores y frutas, que se obtienen exprimiéndolas.

ORZUELO: Divieso pequeño que nace en el borde de uno de los párpados.

ANEXO N°1

CRISTALERÍA, EQUIPO Y REACTIVOS.

CRISTALERÍA:

Balones volumétricos de 500 mL con tapón.

Balones de fondo redondo de 250 mL

Vaso de precipitado de 100 mL.

Vaso de precipitado de 500 mL

Erlenmeyer de 250 mL con tapón esmerilado.

Probeta de 500 mL

Probeta de 100 mL.

Termómetro de 150 Grados Celsius.

Agitador de vidrio.

Placas cromatografía de 2.5cm. X 29cm.

Pipeta volumétrica de 10 y 15 mL.

Tubos de ensayo.

OTROS:

Microespátulas.

Baño de María.

Frasco lavador.

Porta placas.

Espátula.

Papel glacial.

EQUIPO:

Estufa	Precisión Scientific	Modelo 25EG
Balanza analítica	Mettler	Modelo H78-AB
Evaporador rotatorio	Labconco	Modelo 425-1408
Balanza granataria	Mettler	Modelo PN1210
Hot plate	Thermolyne	HPA 1915B

REACTIVOS Y DISOLVENTES.

Reactivos:

Acetato de Etilo.

Ácido Acético glacial.

Disolventes:

Agua.

Cloroformo.

Acetona.

N – propanol.

DETECTORES QUÍMICOS

Reactivo de polietilenglicol.

Vainillina.

Reactivo de Baljet.

Ácido fosfórico.

Ácido Nítrico con KOH.

ANEXO Nº 2

Procedencia de Juanislama:

Se recolectó en los alrededores de la Facultad de Química y Farmacia.

Obtención del Extracto: Método de reflujo, utilizando etanol de 95° y después proceso de separación mediante la técnica de Clark'S.

Color del extracto: Verde oscuro.

Sabor: Amargo.

Olor: Sui generis.

PH del extracto : 5

CUADRO N° 13. RESULTADOS DEL ANÁLISIS FITOQUÍMICO
 EN EL EXTRACTO DEL ESTÁNDAR DE TRABAJO DE *Calea
 urticifolia* (Juanislama).

Componente Químico	Prueba realizada	Resultados
Taninos	Solución de FeCl ₃ 5%. Solución de subacetato de plomo 5%. Solución de gelatina. Solución de clorhidrato de quinina.	+
Sesquiterpenlactonas	Baljet Legal Hidroxiurato Férrico	+
Alcaloides	Mayer Wagner Dragendorff	+
Flavonoides	Shinoda	+
Glicósidos Saponinicos	Lieberman Buchard Salkoski Prueba de la espuma	+
Glicósidos Cardiotónicos	Kèller Killiani Kedder Lieberman Buchard	-
Antraquinonas	Prueba Borntrager	-

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

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

Componentes químicos presentes en el extracto:

Taninos.

Sesquiterpenlactonas.

Alcaloides.

Flavonoides.

ANEXO Nº 3

Procedencia de la Cola de Caballo.

Chimaltenango.

Obtención del Extracto: Método de reflujo, utilizando etanol de 95°.

Color del extracto: Verde oscuro.

Sabor: Amargo.

Olor: Sui generis.

PH del extracto: 5

CUADRO N° 14. RESULTADOS DEL ANÁLISIS FITOQUIMICO
 EN EL EXTRACTO DEL ESTÁNDAR DE TRABAJO DE
Equisetum arvense (Cola de caballo).

Componente Químico	Prueba realizada	Resultados
Taninos	Solución de FeCl ₃ 5%. Solución de subacetato de plomo 5%. Solución de gelatina. Solución de clorhidrato de quinina.	+
Sesquiterpenlactonas	Baljet Legal Hidroxiurato Fèrrico	+
Alcaloides	Mayer Wagner Dragendorff	+
Flavonoides	Shinoda	+
Glicósidos Saponinicos	Lieberman Buchard Salkoski Prueba de la espuma	+
Glicósidos Cardiotónicos	Kèller Killiani Kedder Lieberman Buchard	-
Antraquinonas	Prueba Borntrager	-

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

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

Componentes químicos presentes en el extracto:

Taninos.

Sesquiterpenlactonas.

Flavonoides.

Saponinas.

Alcaloides.