



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"**

Estudio hemero-bibliográfico del cuachalalate
(*Amphyterygium adstrigens*) en forma de fitofármaco.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGA

P R E S E N T A :

LUZ ANGELICA ZAMUDIO LARA

ASESORES : MC. LIDIA RANGEL TRUJANO
QFI. GUADALUPE KOIZUMI CASTRO

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

2005



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Luz Angélica Lamidie Lara

FECHA: 30 / Junio / 2005

FIRMA: 



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
ASUNTO: VOTO APROBATORIO



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Estudio hemero-bibliográfico del cuachalalate (*Amphypterygium adstringens*) en forma de fitofármaco.

que presenta la pasante: Luz Angélica Zamudio Lara
con número de cuenta: 9951037-3 para obtener el título de :
Química Farmacéutica Bióloga

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 26 de Mayo de 2005

PRESIDENTE MG. Ma. Eugenia R. Posada Galarza

VOCAL Q. Mario A. Morales Delgado

SECRETARIO MG. Lidia Bangel Trujano

PRIMER SUPLENTE MG. Ma. Elena Mondragón Esquivel

SEGUNDO SUPLENTE MG. Brigida del Carmen Camacho Enriquez

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por las metas logradas y parte de los sueños realizados, porque a pesar de los difíciles momentos he podido gozar de buena salud y bienestar.

A mis Padres:

Por su apoyo, sus consejos y sus palabras de aliento, por su humildad y sencillez de lo cual me siento orgullosa, que a pesar de la distancia, se que desean lo mejor de mi vida.

A mi Tía Remedios y a mi abuelita Juana:

Por esos estímulos y sus buenos deseos, porque me han recordado siempre a no olvidarme de Dios.

A mis asesores:

Lidia Rangel y Koizumi Castro, por guiarme, apoyarme y asesorarme en este trabajo.

Al Jurado:

Que gracias a su participación, se ha mejorado este trabajo.

Al Ingeniero Nicomedes y David:

Por la paciencia y asesoría al escribir esta Tesis.

A mis compañeros y amigos:

Por la ayuda que en algún momento me brindaron, por su amistad y compañía.

ÍNDICE

	Páginas
I.- INTRODUCCIÓN.....	1
II.- OBJETIVOS.....	4
III.- GENERALIDADES.....	5
III.1. La fitoterapia.....	5
III.1.1. Preparaciones de plantas medicinales.....	5
III.1.2. Caducidad de las plantas medicinales.....	7
III.1.3. La fitoterapia en la terapéutica actual.....	7
III.2. Los fitofármacos.....	8
III.2.1. El extracto vegetal, la sustancia activa de los fitofármacos.....	9
III.2.2. Factores que determinan la calidad de un extracto vegetal.....	10
III.2.3. El empleo de los fitofármacos.....	12
III.2.4. Investigación actual sobre los fitofármacos.....	13
III.3. Úlcera péptica, un problema de la civilización.....	13
III.3.1. Anatomía gastroduodenal.....	14
III.3.2. Secreción de la mucosa gastroduodenal y factores protectores.....	16
III.3.3. Úlcera péptica.....	18
III.3.3.1. Etiología.....	19
III.3.3.2. Fisiopatología.....	19
III.3.3.3. Tratamiento.....	20
III.3.3.3.1. Antiácidos.....	20
III.3.3.3.2. Antagonistas de los receptores de histamina-2.....	21
III.3.3.3.3. Anticolinérgicos.....	22
III.3.3.3.4. Inhibidores de la bomba de protones.....	22
III.3.3.3.5. Estimulantes de la secreción gástrica de moco.....	22
III.3.3.3.6. Protectores de la mucosa gástrica.....	23
III.3.3.3.7. Tratamiento con remedios naturales.....	23
III.3.3.3.7.1. Plantas antiácidas.....	23

	Páginas
VIII.1.2. Lugares donde vegeta.....	71
VIII.1.3. Descripción botánica.....	72
VIII.1.4. Parte usada.....	72
VIII.1.5. Propiedades medicinales.....	72
VIII.1.6. Composición química.....	73
VIII.1.7. Farmacología.....	73
VIII.2. Tlalchichinole (<i>Kohleria deppeana</i>).....	74
VIII.2.1. Lugares donde vegeta.....	74
VIII.2.2. Descripción botánica.....	74
VIII.2.3. Parte usada.....	75
VIII.2.4. Propiedades medicinales.....	75
VIII.2.5. Composición química.....	75
VIII.3. Fitofármacos que no contienen Cuachalalate para el tratamiento de la úlcera péptica	77
IX.- BIBLIOGRAFÍA.....	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación anatómica del estómago y duodeno.....	16
Figura 2. Mecanismos de secreción de ácido clorhídrico y defensas en el estómago.....	18
Figura 3. Cuachalalate (<i>Amphypterygium adstringens</i>).....	27
Figura 4. Principales áreas que utilizan el Cuachalalate en la medicina popular de la República Mexicana.....	31
Figura 5. Copalchi blanco (<i>Croton niveus Jacq.</i>).....	71
Figura 6. Tlalchichinole (<i>Kohleria deppeana</i>).....	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales nombres vulgares de *Amphypterygium adstringens* en diferentes partes de la República Mexicana..... 26

Tabla 2. Principales usos tradicionales del Cuachalalate encontrados en diferentes referencias biblio-hemerográficas.....32

Tabla 3. Constituyentes químicos aislados e identificados principalmente en la corteza de *Amphypterygium adstringens*..... 37

Tabla 4. Investigaciones fitoquímicas de *Amphypterygium adstringens* de acuerdo con diversos investigadores..... 41

Tabla 5. Principales estudios farmacológicos de *Amphypterygium adstringens* realizados en diferentes tesis profesionales y de maestría..... 44

Tabla 5.1. Principales estudios farmacológicos de *Amphypterygium adstringens* realizados en diferentes publicaciones..... 49

Tabla 5.2. Referencias bibliográficas donde se mencionan los estudios farmacológicos realizados principalmente en la corteza de *Amphypterygium adstringens*..... 51

Tabla 6. Fitofármacos que contienen Cuachalalate para el tratamiento úlcera péptica..... 60

Tabla 6.1. Porcentaje de establecimientos que venden los fitofármacos que contienen Cuachalalate para el tratamiento de la úlcera péptica..... 63

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Fitofármacos encontrados en los diferentes establecimientos para el tratamiento de la úlcera péptica.....59

Gráfica 2. Porcentaje de establecimientos que venden los productos que contienen Cuachalalate para el tratamiento de la úlcera péptica.....65

I.- INTRODUCCION

Desde los tiempos más remotos el hombre ha encontrado en las plantas medicinales una alternativa para combatir las enfermedades y preservar la salud (3). Los poderes curativos de ciertas hierbas, raíces y jugos fueron descubiertos indudablemente por accidente, pero una vez aprendidos fueron demasiado importantes como para ser olvidados (58).

Es un hecho conocido que los antiguos egipcios conocían el uso medicinal de muchas plantas de acuerdo con el papiro de Ebers. Este famoso documento encontrado fue escrito en 1550 a.C (58).

Teofrasto (370-287 a.C), discípulo de Aristóteles, fue el primero que utilizó el razonamiento científico de su maestro, aplicando estos principios al reino vegetal. Dioscórides, médico griego en el siglo primero; escribió en el año 78 d.C "De Materia Médica", en esta obra se describen miles de plantas que tienen propiedades medicinales siendo gran número de ellas de gran importancia en la medicina moderna. De estos humildes comienzos, la Medicina y la Farmacia surgieron por vías separadas: el médico diagnostica la enfermedad, prescribe el remedio, y el apotecario o farmacéutico se especializa en la recolección, preparación y composición de la sustancia. Así el término materia médica, fue sinónimo de las sustancias y productos provenientes de fuentes naturales que empleaban los médicos en aquella época (58). Según la Organización Mundial de la Salud el 80% de la población mundial continua empleando la medicina tradicional para curar sus enfermedades (25, 49).

Un estudio más completo de los efectos de las sustancias del producto natural en el organismo humano reveló que no era aceptable la simplificación de los componentes que acompañan al producto natural ya que en la acción terapéutica intervienen las propiedades de todos los principios existentes en la planta actuando armónicamente. La cantidad de principio activo existente en una planta

o parte del mismo depende de diversas circunstancias tales como: variedad de la planta, el terreno en que se desarrolla, la época del año en que se recolecta, el grado de desecación, etc; esto indica que no da lo mismo utilizar un principio aislado de un vegetal que una preparación a base de la propia planta o alguna de sus partes (3). Indudablemente, el reino vegetal posee muchas especies de plantas que contienen sustancias de valor medicinal aun por descubrir (62).

México cuenta con más de tres mil especies de plantas de usos medicinales aunque sólo 300 están hoy sujetas a comercialización y 100 registran una demanda comercial alta en el país y en el extranjero. En México se tiene estimado que existen cerca de 30, 000 especies de plantas de las cuales en 1997 el Instituto Nacional Indigenista documentó 3,000 con usos medicinales, esto es el 10% de la riqueza florística de país (83).

A lo largo de los años se han utilizado muchas hierbas y fórmulas botánicas en la terapia de la úlcera péptica. Los remedios con hierbas para la úlcera péptica comparten un efecto similar en la estimulación de las defensas naturales del organismo frente a la ulceración. En concreto, se opina que los compuestos naturales que contienen las hierbas estimulan la producción y secreción de compuestos mucosos que recubren el tracto digestivo y previenen las lesiones de los tejidos (38). Algunas de las plantas útiles para combatir la úlcera péptica son las siguientes: Marrubio vulgar, Trébol de agua, Caléndula, Cardo benedictino, Malvavisco, Tormentila, Bistorta, Cola de caballo y Poleo (20). Entre todas estas plantas también se encuentra el Cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*), que es una de las 10 especies de mayor uso medicinal a nivel nacional sobre todo en el estado de Morelos (89).

Considerando los datos de mortalidad por úlcera péptica durante el periodo de 1930 a 1980, esta ha tenido un incremento constante que va de 0.10% en 1930 a 0.60% en 1980 (42). Debido a lo anterior se ha encontrado que el Cuachalalate se comercializa en forma de remedio herbario y fitofármaco para el tratamiento de la

úlcera péptica lo que resulta una buena alternativa para la gente de bajos ingresos económicos por el alto costo de los medicamento alopáticos y las reacciones secundarias que pueden presentar los mismos. Por lo anterior el propósito de este trabajo es dar a conocer al cuachalalate como fitofármaco utilizado en el tratamiento de la úlcera péptica, así como su uso e importancia en el mercado de productos naturales; además de proporcionar información suficiente sobre los aportes científicos que se han realizado hasta nuestros días sobre esta planta tan popular, para abrir nuevos campos de investigación científica que aprueben su uso.

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Investigar al Cuachalalate (*Amphyterygium adstringens*) en forma de remedio herbario y fitofármaco a través de la recopilación biblio-hemerográfica e información de campo para dar a conocer su importancia en el uso de productos que se expenden en el mercado de productos naturales para el tratamiento de la úlcera péptica.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Investigar la descripción, composición química, propiedades terapéuticas, aportaciones científicas entre otras generalidades del Cuachalalate (*Amphyterygium adstringens*) en diferentes referencias biblio-hemerográficas.
2. Recopilar información de los fitofármacos que se comercializan en los establecimientos donde se expenden productos naturistas para el tratamiento de la úlcera péptica.
3. Proponer campos de investigación científica para validar las propiedades medicinales atribuidas al Cuachalalate.

III.- GENERALIDADES

III.1. La fitoterapia

La fitoterapia es una de las medicinas más antiguas del mundo. Consiste en la utilización de las plantas con fines curativos. Desde hace más de seis mil años, los hombres utilizan las plantas medicinales que de una forma empírica se sabe sus indicaciones (8).

Los medicamentos alopáticos se utilizan sólo desde hace unos cien años y cada día se descubren nuevas enfermedades "iatrogénicas" es decir, producidas por los mismos medicamentos. La medicina oficial reconoce que en la actualidad, un 30% de las enfermedades existentes son producidas por los medicamentos (8).

La fitoterapia ha experimentado una gran transformación durante estos últimos años. Se ha convertido en un medicina de vanguardia, completamente renovada y muy eficaz. La demanda por parte del público de productos naturales ha pasado a ser muy importante, muchos farmacéuticos tienen siempre un stock de las plantas útiles (8).

Numerosos laboratorios han captado también esta necesidad del público y han elaborado preparaciones de plantas de muy fácil empleo y en muchos casos aún más eficaces que la planta seca (8).

III.1.1. Preparaciones de plantas medicinales

Entre las preparaciones de las plantas medicinales se encuentran:

Nebulizadores.- polvos obtenidos a partir de la planta entera, muy concentrada en principios activos y que se preparan en cápsulas (8). Un extracto acuoso se

introduce en un aparato rotatorio. La solución extraída se esparce en diminutas gotas que se secan instantáneamente, transformándose en un polvo finísimo (46).

Aceites esenciales.- obtenidos por destilación de la planta fresca y que se pueden preparar en gotas, cápsulas supositorios, óvulos ó lavativas (8) .

Polvos.- las plantas medicinales bien secadas pueden ser finamente pulverizadas y pueden utilizarse en forma de cápsulas (46).

Tintura madre.- se trata de extractos vegetales obtenidos por maceración en alcohol de las plantas frescas que se trabajan en su mismo hábitat natural y en el mismo momento de ser recogidas (46).

Extractos Fluidos.- se obtienen de la maceración alcohólica pero con un grado de alcohol mínimo (8).

Extractos blandos.- un extracto fluido contiene notables cantidades de disolvente (agua y alcohol); haciendo evaporar el extracto fluido hasta la consistencia de mermelada se obtiene un extracto blando que contiene un 10-20% de agua (46).

Extractos Secos.- cuando la operación de concentración del extracto fluido prosigue hasta la pérdida casi completa de agua que en general conserva un 1.8% de humedad residual (46).

Lo más importante de estos productos es que son fáciles de preparar y permiten de esta manera, que la fitoterapia sea perfectamente compatible con una vida activa.

Para la producción de preparaciones de plantas conviene saber lo siguiente:

La **maceración** se obtiene dejando la planta algún tiempo en un líquido frío, sea agua, aceite o alcohol. Con ello se consigue extraer los principios activos de la planta (8).

Las **infusiones** se hacen casi siempre con las hojas o con las flores por ser esta la parte más frágiles de la planta. Para obtenerlas basta con echar las plantas en agua caliente, cubrir y esperar de 5 a 10 minutos antes de filtrar el contenido (8).

La **decocción**, se hace con las partes más resistentes de la planta (tallo, corteza, raíz), cuyos principios activos son más difíciles de extraer, es preciso poner las plantas en agua fría calentar y dejar hervir (8).

Por último, las tisanas pueden prepararse a partir de una maceración, una infusión o una decocción (8, 24).

III.1.2. Caducidad de las plantas medicinales

En general las plantas medicinales tienen caducidad de un año, por ejemplo, la legislación para la Camomila indica una caducidad de dos años; la corteza de Arracón al contrario debe almacenarse al menos durante un año antes de ser vendida, porque de esta forma habrá perdido ciertos principios irritantes presentes en la corteza fresca (46).

III.1.3. La fitoterapia en la terapéutica actual

El retorno hacia el uso de los productos de origen natural en terapéutica, se ha visto favorecido por:

1. El descubrimiento de graves efectos secundarios con fármacos de síntesis química (57).

2. El aumento de automedicación, ya que se cree que los productos fitoterápicos son, en general, menos peligrosos y por tanto más aptos para la automedicación (57).
3. El desarrollo de nuevas formas de preparación y de administración de las drogas vegetales y sus productos derivados (57).
4. Incremento desmesurado de los precios en los medicamentos (75).
5. Crisis socioeconómica y del sector salud (75).

III.2. Los fitofármacos

La palabra "fitofármaco" viene de la raíz griega "fito" que significa planta y "fármaco" que es la sustancia con actividad farmacológica. En términos generales los fitofármacos son por consiguiente medicamentos que como sustancia activa en el sentido de la ley sobre medicamentos (Reglamento Sanitario Alemán) contienen exclusivamente plantas, partes de plantas, ingredientes vegetales o bien preparaciones obtenidas a partir de ellas (50).

Los fitofármacos en sentido estricto se definen mediante los siguientes dos criterios:

1. Son fármacos que contienen como sustancias medicamentosas activas, preparaciones de partes vegetales en una forma galénica específica, cuyas formas pueden ser cápsulas, gránulos, polvos, soluciones, infusiones, etc (50).
2. Son fármacos que forman parte de una terapia medicamentosa racional en el sentido de la medicina científica y se emplean para el tratamiento de enfermedades o padecimientos definidos (50).

Sin embargo, la Ley General de Salud en su artículo 224 define a los productos herbolarios como "aquellos elaborados con materia vegetal o algún derivado de este, cuyo ingrediente principal es la parte aérea o subterránea de una planta o

extractos y tinturas, así como jugos, resinas, aceites grasos y esenciales, presentes en forma farmacéutica, cuya eficacia terapéutica y seguridad ha sido confirmada científicamente en la literatura nacional e internacional" (45).

Los medicamentos herbolarios además de contener material vegetal, pueden contener excipientes y aditivos en su formulación (53). Así pues los fitomedicamentos se les conoce también como medicamentos herbolarios (45).

No se consideran medicamentos herbarios los que contienen material vegetal combinado con sustancias activas químicamente definidas, incluidos constituyentes de plantas aislados y químicamente definidos (11, 53).

Si un fitofármaco contiene, como sustancia activa, solamente un extracto vegetal, entonces se conoce como monopreparado. Si contiene 2 o más extractos como sustancias activas, se conoce como preparado de combinación (50).

Los fitofármacos modernos se someten a la comprobación de la eficacia y tolerancia según los métodos de determinación de la medicina académica. La comprobación del efecto se realiza esencialmente mediante experimentos farmacológicos, la comprobación de la eficacia mediante estudios clínicos o bien mediante la experiencia de los médicos (45, 50).

III.2.1. El extracto vegetal, la sustancia activa de los fitofármacos

El carácter especial de los extractos vegetales es que a partir de una misma planta se pueden obtener extractos diferentes con sustancias activas variadas. Lo esencial es qué parte vegetal emplear, ya que cada parte de la planta ya sea flores, frutos o corteza contienen sustancias activas fitoquímicas totalmente diferentes. También depende del disolvente a emplear para extraer una parte vegetal definida. Por ejemplo el agua disuelve sustancias activas solubles en agua de una parte vegetal específica, el alcohol o acetona disuelve las sustancias

activas solubles en grasas. Mezclas de alcohol y agua, en relaciones cuantitativas y cualitativas diferentes, disuelven, según la proporción de la mezcla, las sustancias activas solubles tanto en agua como en grasa de una parte vegetal específica (50).

La extracción a partir de una parte vegetal con un disolvente primario proporciona, en primera instancia, un extracto bruto o bien un extracto general no tratado. Sin embargo si este extracto bruto se trata adicionalmente mediante pasos de limpieza, es decir, mediante la eliminación de parte fitoquímicas específicas no deseadas o bien mediante concentración de sustancias activas relevantes deseadas, entonces se obtienen extractos especiales óptimos a diferencia del extracto bruto (50).

Anteriormente se empleaban esencialmente procedimientos de extracción sencillos para la preparación de fitofármacos. En la actualidad, es una característica de los fitofármacos modernos el contener extractos especiales optimizados, en donde se evidencia la "estructura interna" de las partes fitoquímicas en forma específica para incrementar la eficacia, el efecto y también la tolerancia de los extractos en cuestión (50).

III.2.2. Factores que determinan la calidad de un extracto vegetal

Existen muchos grados de calidad de la sustancia activa y la determinación de dicha calidad a partir del extracto es frecuentemente difícil.

Entre los factores que determinan la calidad del extracto tenemos:

- Especie de la planta
- Parte de la planta
- Calidad del material vegetal
- Procedimiento estandarizado de preparación
- Control del proceso

- Estandarización del extracto

Especie de la planta

Es importante tomar en consideración a partir de que especie de planta se prepara un extracto, puesto que especies diferentes de plantas contienen naturalmente ingredientes fitoquímicos diferentes (50).

La parte empleada de la planta

Partes diferentes de una planta contienen ingredientes fitoquímicos muy diferentes. Por consiguiente la calidad de la sustancia activa vegetal es importante tomar en consideración de qué parte de la planta se obtiene el extracto, ya que los extractos resultantes poseerán una "estructura química" diferente en relación con sus ingredientes fitoquímicos (50).

El material vegetal empleado

La calidad del material vegetal empleado puede optimizarse mediante la normalización de las condiciones de cultivo y tiempos de cosecha, lo que está en relación con los ingredientes fitoquímicos producidos biosintéticamente. Antes del procesamiento del material vegetal se somete a un análisis cuidadoso. Las variaciones de calidad inevitables con condiciones diferentes de crecimiento se homogenizan mediante mezclas de calidades diferentes. De esta forma se obtiene un material vegetal esencialmente estandarizado en cuanto a sus sustancias relevantes que puede emplearse para procesamiento posterior. La estandarización se realiza esencialmente en este momento (50).

Proceso de preparación estandarizada

Un material vegetal lo más homogéneo posible es un factor importante para una calidad constante de un extracto vegetal, el procedimiento de preparación tiene una importancia igual. La calidad controlable de un extracto vegetal se puede proporcionar solamente cuando el material vegetal estandarizado se procesa por medio de un procedimiento de preparación igualmente estandarizado. Esto es válido cuando la preparación se elabora en instalaciones propias o bien cuando se subcontrata (50).

Controles de proceso

Los fabricantes de fitofármacos de alta calidad supervisan la preparación de los extractos a partir del extracto bruto hasta la sustancia activa terminada mediante el control del proceso lo que garantiza que todo el tiempo, la preparación se adecue a las normas y el resultado corresponde al estándar. Es un procedimiento complicado pero es esencial tanto para el fabricante como para el usuario porque garantiza la calidad (50).

Estandarización

Para asegurar la calidad farmacéutica, los extractos terminados se clasifican finalmente en uno o varios grupos de ingredientes / sustancias activas, es decir se estandarizan. En la medida en que se conoce, para dicha estandarización se escoge uno de los ingredientes relevantes, eventualmente las empresas realizan la estandarización en base a varias normas internas (50).

III.2.3. El empleo de los fitofármacos

El empleo de los fitofármacos en la medicina hospitalaria es limitado debido al tipo de enfermedades que requieren de un tratamiento intensivo. En este caso los

fitofármacos no son medicamentos para el tratamiento agudo o de urgencia de las enfermedades (50).

Por lo general los fitofármacos que se emplean en los hospitales se indican esencialmente para enfermedades gastrointestinales, enfermedades de las vías respiratorias, trastornos de la circulación, enfermedades venosas así como en dermatología y urología (45, 50).

En los consultorios se conocen los límites del empleo de los fitofármacos para el tratamiento de enfermedades. Los fitofármacos tienen sus indicaciones específicas, pero también sus contraindicaciones y sus efectos colaterales como, por ejemplo las alergias. Sin embargo, la mayoría de los fitofármacos se caracterizan por tener un rango terapéutico amplio y eso permite una terapia con pocos efectos colaterales o que se desconocen (50).

III.2.4. Investigación actual sobre los fitofármacos

En general las investigaciones sobre los fitofármacos no son muy frecuentes ya que se requieren de aportes financieros muy importantes para su estudio y con ello dar un soporte científico sobre la eficacia de las plantas medicinales. Estas investigaciones se enfocan principalmente hacia la identificación de diferentes sustancias activas (que a veces son desconocidas) de las plantas medicinales y por otro lado se deben de realizar investigaciones farmacológicas de los efectos de las sustancias activas específicas así como investigaciones clínicas para comprobar su eficacia (50).

III.3. Úlcera péptica, un problema de la civilización

Esta enfermedad es considerada una enfermedad de la civilización, ya que aumenta su frecuencia a medida que un país se desarrolla económicamente. Las causas de este aumento radican en el hecho de que la civilización moderna conlleva una serie de factores que pueden influir o predisponer al desarrollo de la

úlceras, como el abuso de fármacos antiinflamatorios, el café que produce un aumento de la secreción ácida del estómago (hiperacidez) que es la causa de la gastritis por exceso de HCl (ácido clorhídrico), lo que no implica que produzca úlceras, pero retardaría la cicatrización si ya existe (27, 49).

La influencia del estrés emocional se considera uno de los factores principales en la aparición de la úlcera gastroduodenal. Por lo anterior es más frecuente en zonas urbanas que en zonas rurales (49).

En México la úlcera péptica no constituye un problema mayor, sin embargo tiene un orden de importancia dentro de las causas de mortalidad en hombre y mujeres de 65 años o más, además aumenta progresivamente con la edad a partir de los 20 años de edad (7). Según el INEGI, en el 2001 se reporta que la mortalidad por úlceras gástrica y duodenal, tienen un orden de importancia ya que las defunciones en hombres de 65 años o más, fueron de 989 mientras que en mujeres fueron de 1063 (23).

III.3.1. Anatomía gastroduodenal

El estómago tiene forma de J y representa una dilatación del tracto alimentario limitado proximalmente por el esfínter esofágico inferior y distalmente por el esfínter pilórico. Se divide en cuatro regiones (figura 1). El cardias es una zona de transición poco definida entre la unión esofagogástrica y el fundus gástrico. El fundus se extiende por debajo del cardias y se continúa con el cuerpo gástrico que se caracteriza por presentar pliegues longitudinales. El antro es la parte más distal del estómago y comienza en la cisura angular continuándose hasta el píloro, una región de músculo circular que une el estómago con el duodeno (17).

El estómago está recubierto por mucosa de epitelio columnar por debajo de la cual hay una capa de tejido conectivo submucoso. Por debajo de ésta hay capas de músculo liso, una interna oblicua, otra media circular y otra externa longitudinal,

cubiertas finalmente por una cerosa. Las ramas anterior y posterior del nervio vago proporcionan inervación parasimpática, mientras que las ramas simpáticas se originan en el ganglio celiaco y se distribuyen junto con los vasos sanguíneos que irrigan el estómago (17).

El estómago se caracteriza microscópicamente por tener una capa de células columnares ricas en moco y por presentar invaginaciones en las que se localizan las glándulas gástricas, distintas según la zona del estómago. La zona oxíntica o secretora de ácido se localiza en el fundus y el cuerpo, y en ella las glándulas gástricas tienen células parietales características que secretan el HCl. Estas glándulas también contienen células ricas en zimógeno, a partir del cual se sintetizan el pepsinógeno y células endócrinas seudoenterocromafines, secretoras de histamina. Las glándulas del antro tienen otro tipo de células endócrinas: células G secretoras de gastrina y células D secretoras de somatostatina, generalmente localizadas cerca de las células G (17).

El duodeno es la primera porción del intestino delgado o es un asa intestinal en forma de C que se dispone en torno a la cabeza pancreática y que está limitada proximalmente por el píloro y distalmente por el yeyuno (figura 1). La primera porción del duodeno es el bulbo duodenal, que se caracteriza por tener una superficie lisa, mientras que el resto del duodeno tiene unos pliegues circulares característicos que aumentan la superficie de mucosa que interviene en la digestión. El duodeno consta de mucosa, submucosa, muscular y serosa, al igual que el estómago, y su inervación también es similar a la del estómago. La mucosa consta de células columnares y con una apariencia de vellosidades, por debajo de la cual se localizan las glándulas submucosas de Brunner, que secretan un jugo rico en bicarbonato necesario para neutralizar el jugo gástrico ácido (17).

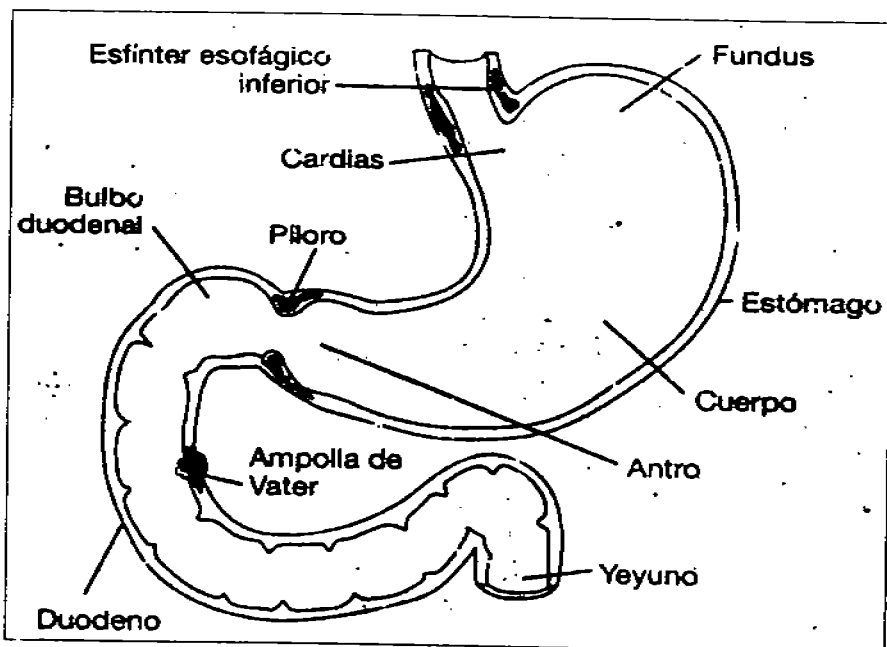


Figura 1. Representación anatómica del estómago y duodeno (17)

III.3.2. Secreción de la mucosa gastroduodenal y factores protectores

El estómago secreta agua, electrolitos, enzimas y glucoproteínas que intervienen en toda una serie de funciones fisiológicas. En él comienza la digestión de proteínas y triglicéridos, el complejo proceso de absorción de vitamina B₁₂ y también inhibe el paso de microorganismos. La secreción del ácido tiene lugar en las células parietales localizadas en las glándulas oxínticas del fundus y el cuerpo gástrico (figura 2). Estas células pueden estimular la secreción ácida por tres vías diferentes. El estímulo neuroendocrino depende de la liberación vagal de acetilcolina, el paraendocrino de la histamina a partir de los mastocitos y de las células seudoenterocromafines del estómago, y el endocrino está mediado por la liberación de gastrina por parte de las células G antrales del estómago. Cada uno de estos mediadores tiene un receptor específico localizado sobre la superficie

basal y lateral de las células parietales. La estimulación de estos receptores conduce a la activación de segundos mensajeros intracelulares: la gastrina y la acetilcolina estimulan la acumulación de calcio intracelular, mientras que la histamina genera una proteína G estimuladora (G_s) que activa la adenilato ciclasa, necesaria para sintetizar adenosin-monofosfato. Estos mensajeros intracelulares activan las proteincinasas, que a su vez activan la bomba de protones (H^+ y K^+ ATPasa) localizada en la superficie apical de las células parietales, que secreta hidrogeniones, intercambiándolos por K^+ (iones de potasio). Las prostaglandinas y la somatostatina inhiben la función de las células parietales al unirse a los receptores que a través de las proteínas G inhibitorias (G_i) inhiben el adenilato ciclasa (17).

La somatostatina también inhibe la liberación de gastrina. El medio ácido es necesario para transformar el pepsinógeno secretado por las células gástricas en pepsina, una enzima proteolítica que se inactiva si el pH es superior a 4 (17).

Las células parietales también secretan factor intrínseco, una glucoproteína importante para la absorción de vitamina B_{12} . En circunstancias normales, las células epiteliales de la superficie gastroduodenal resisten las agresiones a que están sometidas gracias a varios mecanismos protectores. En primer lugar, estas células secretan mucina, fosfolípidos y bicarbonato para generar un gradiente de pH en la capa mucosa, que se dispone entre el medio ácido propio de la luz gástrica y la superficie celular. En segundo lugar, las células de la superficie resisten la difusión del ácido mediante mecanismos intrínsecos de integridad celular. Finalmente, las prostaglandinas protegen la mucosa aumentando la secreción de ésta y la producción de bicarbonato que mantiene el flujo sanguíneo mucoso y aumenta la resistencia de las células epiteliales (17).

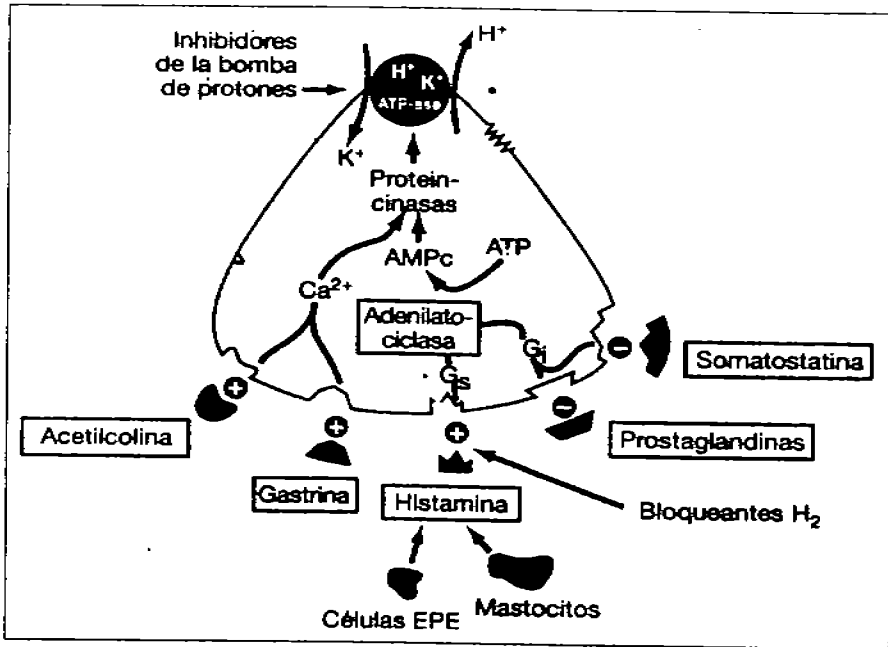


Figura 2. Mecanismos de secreción de ácido clorhídrico y defensas en el estómago (17)

En esta figura se observan los diferentes agentes que actúan en la secreción de ácido (bomba de protones) en las células parietales y de agentes que la protegen (prostaglandinas, etc.) (17).

III.3.3. Úlcera péptica

Se caracteriza por la pérdida de la integridad de las capas que forman el tracto gastroduodenal, es decir erosiones localizadas en la superficie de la mucosa, que tiene poca tendencia a la cicatrización, por el contrario, tienden a extenderse en superficie y en profundidad. Para este caso se denomina úlcera gástrica a toda erosión de tipo ulceroso localizada en la mucosa del estómago y úlcera duodenal cuando se localiza en la primera porción del intestino delgado (duodeno) (20).

La enfermedad péptica ulcerosa que puede ser úlcera gástrica y duodenal es uno de los problemas clínicos frecuentes. Estas enfermedades tienen una causa común y por eso se agrupan como enfermedades ácido péptica. La prevalencia de la enfermedad ulcero péptica a lo largo de toda la vida es del 5 al 10% (17, 77).

III.3.3.1. Etiología

Las causas determinantes de la aparición de esta enfermedad son desconocidas, aunque se cree que un exceso de acidez, debido a la abundante secreción de jugo gástrico, pueden provocar una erosión de la mucosa. Los factores de riesgo más importantes son: la infección por *H. pylori*, el consumo de fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y un factor "mítico" claramente no asociado a la aparición de úlcera es el estrés (17, 20).

III.3.3.2. Fisiopatología

Inicialmente se consideró que la enfermedad ulcerosa péptica era simplemente consecuencia de un problema de hipersecreción gástrica de ácido y pepsina. Sin embargo, actualmente está claro que una úlcera es el resultado final de una alteración en el equilibrio entre los factores agresores y los factores defensivos de la mucosa gastroduodenal (17).

H. pylori, los AINE y las alteraciones en la secreción ácida son los principales factores que alteran este equilibrio. Mientras que el daño causado por el ácido es necesario para que se forme una úlcera, la secreción ácida es normal en la mayoría de los pacientes con úlceras gástricas y está aumentada en aproximadamente la mitad de los pacientes con úlcera duodenal (17).

Los pacientes con úlcera duodenal presentan también un defecto en la producción de bicarbonato y consecuentemente una alteración en la capacidad neutralizante

del ácido en el bulbo duodenal. Si hay infección por *H. pylori*, su erradicación elimina esta alteración (17).

La toma de AINE claramente predispone a la aparición de úlceras tanto duodenales como gástricas, así como de complicaciones de la enfermedad ulcerosa (17).

El riesgo de desarrollar úlceras gástricas es mayor que el de desarrollar úlceras duodenales. Se estima que aparece una úlcera sintomática en el 2-4% de los pacientes que reciben AINE durante un año (17).

Con respecto al estrés no hay una evidencia convincente de que este provoque úlceras. El padecimiento se puede presentar con la misma frecuencia en quienes parecen ser tranquilos como en una persona tensa e impulsiva (60).

En cuanto al alcohol, el hábito crónico puede ocasionar gastritis con síntomas similares a una úlcera. La escasez de vitamina C en la alimentación es una de las causas de la aparición de la úlcera del estómago o del intestino (27, 60).

III.3.3.3. Tratamiento

Los medicamentos utilizados para el tratamiento de la enfermedad ulcero péptica se enlistan a continuación:

III.3.3.3.1. Antiácidos

Los antiácidos son medicamentos que tienen la capacidad de neutralizar la acidez de las secreciones gástricas. El pH es inversamente proporcional a la cantidad de iones hidrógeno que contiene una sustancia ácida. Los antiácidos contribuyen a incrementar el pH del estómago e impide la actividad del pepsinógeno, favoreciendo la curación de las lesiones ulcerosas(7, 92).

Los preparados, más utilizados son el hidróxido de aluminio y el hidróxido de magnesio. La acción de los antiácidos en la mucosa gástrica es en muchos aspectos similar a las prostaglandinas cuyas acciones fisiológicas son el promover el flujo sanguíneo, aumento de la secreción de moco y bicarbonato por la mucosa gástrica (81).

III.3.3.3.2. Antagonistas de los receptores de histamina -2

La histamina es una sustancia que funciona como una hormona a nivel intestinal y gástrico, y actúa al estimular de manera potente y sostenida a las células del estómago para iniciar la secreción del ácido. La liberación de histamina en el estómago es una respuesta condicionada por otros factores como son: la presencia de alimentos en el estómago, la estimulación nerviosa como el estrés y las emociones o la presencia de ciertas sustancias como el café y el tabaco (7, 81).

La administración de los antagonistas histaminérgicos, contrarresta la producción de ácido estimulada por todas las sustancias antes mencionadas, por lo que se concluye que para la secreción de ácido, se requiere la unión de la histamina con ciertos receptores específicos. Estos receptores son denominados receptores H_2 , debido a que existen varios tipos de receptores hitaminérgicos (H_1 , H_2 , H_3) (81).

Es así, que los medicamentos como la ranitidina y la famotidina, se unen selectivamente a los receptores H_2 , los bloquean, e impiden la acción de la histamina para la producción de ácido. Por lo tanto a estos agentes se les denominan antagonistas de histamina. Fueron los primeros medicamentos en ser utilizados como poderosos agentes antiúlcerosos. Estos medicamentos generalmente son bien tolerados, producen pocos o escasos efectos secundarios y son efectivos para controlar de manera rápida y sostenida la secreción ácida del estómago (81).

III.3.3.3. Anticolinérgicos

Son compuestos cuya acción es la de bloquear a la acetilcolina impidiendo su unión a sus receptores por lo tanto inhibe de esta forma la secreción gástrica producida por la estimulación de esta. Entre los principales anticolinérgicos están: bantine, probantine, daranzepina y la telenzepina (92).

III.3.3.4. Inhibidores de la bomba de protones

Estos medicamentos inhiben por completo la secreción ácida del estómago ya que el mediador final de la secreción ácida es la $H^+ K^+$ -ATPasa situada sobre la membrana apical de la célula parietal (81).

El paso final para la liberación de ácido por las células del estómago, es la activación de una ATPasa cuya función es actuar como bomba que intercambia iones potasio por iones de hidrógeno. La concentración de moléculas de hidrogeniones es el principal determinante de la acidez de un compuesto. Es así que la secreción activa de hidrogeniones hacia el interior del estómago, es el principal factor que regula el grado de acidez de los jugos gástricos. Los inhibidores de la bomba de protones, inhiben precisamente el intercambio entre los iones de K^+/H^+ . Los ejemplos clásicos de estos medicamentos son el omeprazol, el lansoprazol y el pantoprazol (7, 81, 92).

III.3.3.5. Estimulantes de la secreción gástrica de moco

Este tipo de medicamentos inhibe la secreción de ácido al impedir que la célula del estómago responda a la estimulación con histamina, además de estimular la secreción y regeneración de la capa de moco protectora de la pared gástrica. En la actualidad existe sólo un medicamento, utilizado con estos propósitos que es el misoprostol que es un medicamento análogo de la prostaglandina E (92).

III.3.3.3.6. Protectores de la mucosa gástrica

El sucralfato es un medicamento único que está compuesto por moléculas de carbohidratos y sulfatos unidos con hidróxido de aluminio. Esta sustancia se adhiere directamente a la pared del estómago donde se encuentra la úlcera, forma una capa protectora que impide que el ácido continúe dañando la superficie afectada (81, 92).

III.3.3.3.7. Tratamiento con Remedios Naturales

Muchas plantas y fórmulas a base de plantas han sido usadas a través de los años en la terapia de las úlceras pépticas. Su efecto es estimular las defensas naturales del cuerpo contra el proceso de ulceración. Algunos compuestos naturales que contienen las hierbas se cree que estimulan la producción y secreción de moco que cubre el tracto digestivo y previene el daño del tejido (82).

Los remedios populares, en su mayoría son administrados por vía oral y van acompañados de restricciones en la dieta. Por ejemplo en Aguascalientes, beben como agua de uso el cocimiento del Huizache (*Acacia sp.*), así como el Árnica morada (*Aster gymnocephalus*). En Morelos se toma el cocimiento de la cáscara del Cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*) con Árnica (*Heterotheca inuloides*), antes de cada comida (35).

III.3.3.3.7.1. Plantas antiácidas

Estas se clasifican de la siguiente manera:

- a) Por la neutralización del HCl secretado, por ejemplo, la Patata (*Solanum tuberosum*), Alga furcelarias (*Furcellaria fastigata*), Acacia falsa (*Robinia pseudoacacia*) y el Limón (*Citrus limonum*) (16).

b) Por su acción antisecretora, por ejemplo, la Patata (*Solanum tuberosum*), Belladona (*Atropa belladonna*), Beleño (*Hyoscyamus niger*), Hierba mora (*Solanum nigrum*), Dulcamara (*Solanum dulcamara*) y la Peonia (*Paeonia officinalis*) (16).

III.3.3.3.7.2. Plantas epitelizantes, cicatrizantes y restauradoras de la mucosa

Entre ellas se encuentran el jugo de Col (*Brassica oleracea*), Algas furcelarias (*Furcellaria fastigata*), Ásaro (*Asarum europaeum*), Manzanillas (*Anthemis nobilis* y *Matricaria chamomilla*), Consuelda mayor (*Symphytum officinale*) y Cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*) (16).

IV.- INVESTIGACIÓN BIBLIO-HEMEROGRÁFICA DEL CUACHALALATE (*Amphyterygium adstringens*)

IV.1. Clasificación Taxonómica (56, 69)

Nombre Científico: *Amphyterygium adstringens* Schiede ex Schlecht.

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Orden: Sapindales

Familia: Julianaceae

Género: *Amphyterygium*

Especie: *adstringens*

IV.1.1. Sinonimia (1, 13, 65).

Amphyterygium adstringens (Schlecht.) Schiede, *Hypopterygium adstringens* Schlecht y *Juliania adstringens* Schlecht.

IV.1.2. Nombres Vulgares

El nombre Cuachalalate proviene de la etimología náhuatl Cuachalalatl: árbol de la chachalaca del náhuatl Cuautl-chachalaca, que hace referencia a la Chachalaca, un ave de nombre científico *Ortalis poliocephala*, que gusta de comer los frutos y semillas del cuachalalate (32).

Los nombres vulgares de esta planta son dados principalmente por los habitantes de los pueblos donde vegeta este árbol localizados en diferentes partes de la República Mexicana. En la tabla 1 se muestran los nombres más usados en todo su área de distribución.

Tabla 1. Principales nombres vulgares de *Amphypterygium adstringens* en diferentes partes de la República Mexicana (1, 40, 67, 69)

ESTADO	NOMBRE VULGAR
Distrito Federal	Cuachalalatl
Guerrero	Maceran
Jalisco	Mapiceran
Michoacán	Maticeran, Matixerán ¹ , Pacueco.
Morelos	Muaxalaxlitti ²
Puebla	Volador, Chalalate, Cuachalalate, Cuachalalá
Oaxaca	Yalaquito, Cuachinalá, Yala-guitu ³
Otros	Cuauchalalá, Cuachalalote, Cuauchalalote, Quetchalalatl, Coachalalate, Cuauchalalatl.

¹ Lengua Tarasca de Michoacán

² Lengua Náhuatl en Tepoztlán, Morelos

³ Lengua Zapoteca en la región del Istmo en Oaxaca

IV.2. Descripción Botánica



Figura 3. Cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*)

En esta parte se hace una descripción amplia de la planta, tomando en cuenta diferentes referencias bibliográficas. Dicha descripción corresponde a la planta de la figura 3.

Forma

Árbol caducifolio de la familia de las Julianáceas, de 8 a 12 metros de altura y 40 cm de diámetro, de copa aplanada y pocas ramas ascendentes, gruesas y torcidas (54, 65). Otras referencias lo describen como un árbol dióico de aproximadamente 5 a 10 metros de altura, con el mismo diámetro, con el tronco torcido (1, 4, 5, 7, 12, 32).

Madera

La madera es de albura de color crema claro a crema rosado con olor picante y sabor astringente, vasos grandes, muy numerosos, dispuestos en líneas tangenciales, con una consistencia de la madera esponjosa (1, 12). Otros lo describen como madera con albura y duramen uniforme, de color café, café grisáceo o amarillo claro, sin olor, sabor ligeramente dulce, poco lustrosa, textura mediana, grano recto, blanda y ligera (65).

Corteza

La corteza externa es lisa de color moreno grisáceo o gris plomizo con grandes escamas prominentes engrosadas y suberificadas (4,5,7,32,56,67,69,70). Esta corteza es de aspecto muy áspero y variable. Las proyecciones tienen un aspecto estratificado y alcanzan hasta 15 mm de altura. Esta corteza es muy compacta y dura. En cambio la corteza interna es de color café rojizo claro y de textura fibrosa (65). Otras referencias indican que la parte interna de la corteza es de color crema rosado a rosado (1, 12). En general la corteza tiene un pigmento rosado pardo rojizo muy intenso que al preparar el extracto acuoso queda muy concentrado, es gruesa, dura, resinosa, rugosa y el color no es uniforme, pues en algunas partes es más claro que en otras(34, 52).

El exudado blanco cremoso es muy astringente por el tanino que contiene y es de olor fuerte y picante (1, 12, 13, 54). El grosor de ambas cortezas varía de 10 a 20 mm (65).

Ramas

Las ramas jóvenes son ligeramente escamosas, con grandes cicatrices de hojas caídas, con abundantes lenticelas suberificadas y prominentes, pubescentes cuando jóvenes (1, 12).

Hojas

El árbol tiene hojas dispuestas en espiral, pecioladas compuestas, imparipinnadas de 6 a 11 cm de largo incluyendo el peciolo, aglomeradas en las puntas de las ramas, con tres a cinco folíolos opuestos y sésiles de 2.5 a 7 cm de largo por 1.3 a 4.5 cm de ancho, con el folíolo terminal más grande, ovados o elípticos, ápice agudo, base aguda u obtusa. Los folíolos sésiles son aserrados con dienteillos redondeados (5, 7, 34, 54, 56, 65, 67, 69). Las hojas son opuestas oblongas u oblongo-lanceoladas en el haz son de color verde opaco y en el envés verde grisáceo (32). Las hojas se encuentran en ramilletes o solitarias (4). Los árboles de esta especie pierden hojas durante 6 meses desde noviembre hasta mayo (1, 12).

Flores

Especie dióica, sus flores pueden ser solitarias o estar en ramilletes (70), son pequeñas y poco amarillas (52, 67, 69).

Las flores masculinas son sésiles, están agrupadas en inflorescencias tomentosas en panículas hasta de 15 cm de largo, dispuestas en las axilas de las hojas jóvenes; el perianto tiene de cinco a siete segmentos de 1.5 a 2 mm de largo, lineares, agudos y tomentosos; estambres de 1 a 1.5 mm de largo, con el filamento muy corto y no tiene ovario (54).

Las flores femeninas son solitarias, con pedúnculos aplanados, de 1 cm de largo y tomentosos; el receptáculo es globoso, con cinco dienteillos en su ápice; el gineceo se compone de dos carpelos que se unen formando el ovario, que es unilocular y pubescente. El estilo es pubescente de 2 mm de largo y con tres ramas estigmáticas recurvadas, de 3 mm de largo (54).

El Cuachalalate florece de mayo a julio en clima cálido-seco y pierde las hojas entre octubre y junio (1, 5, 7, 12). En otras referencias indican que fortalece de marzo a junio y empieza a fructificar entre mayo y junio (65).

Fruto

El fruto son nueces abultadas y alargadas que están en ramas de color verde pálido (4, 67, 69, 70). También se describe como fruto lampiño, leonado, de 3 cm de largo por uno o más de ancho (13). Según Maximino Martínez es un fruto alado de 2.5 a 5 cm de largo (31, 34). Otras referencias describen el fruto como una nuez, fibrosa de 3 a 4 cm de largo, con estigmas persistentes, dispuestos sobre un pie aplanado y alargado de color moreno amarillento, moreno rojizos o café-rojizos en forma de ala, con una o dos semillas aplanadas de 5 mm de largo (1, 5, 7, 12, 56, 54). El fruto madura del mes de noviembre a enero (65).

IV.3. Distribución Geográfica

El género es de origen americano y crece desde México hasta Perú (7). Se distribuye en la vertiente del Pacífico desde Nayarit hasta Oaxaca, incluyendo la cuenca del río Balsas (65). Esta especie es originaria de México y se puede encontrar en los estados de Guerrero, Morelos, Michoacán, México, Nayarit, Jalisco, Puebla, Chiapas, Sinaloa, y Oaxaca a 800 metros sobre el nivel del mar (1, 5, 32, 34, 69, 94).

Habita en climas cálidos, semicálidos y templados desde los 100 a 1300 metros sobre el nivel del mar (4).

Crece en la selva tropical caducifolia, subcaducifolia, matorral xerófilo e inclusive en bosque espinoso, mesófilo de montaña y pino-encino (67, 69, 70). Esta especie puede progresar bien en zonas sujetas a incendios periódicos (54).

IV.4. Usos Tradicionales del Cuachalalate

El Cuachalalate es una planta medicinal comúnmente usada en México. La parte de la planta que más se utiliza es la corteza y se ha reportado su uso en la medicina popular durante varios años y en diversas áreas del país como se muestra en la figura 4.

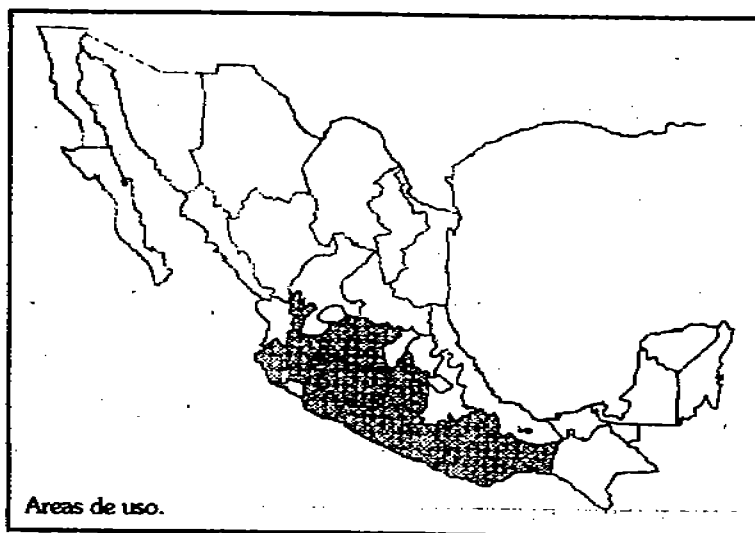


Figura 4. Principales áreas que utilizan el Cuachalalate en la medicina popular de la República Mexicana (4)

Las propiedades curativas atribuidas a esta planta ancestral son dadas por la gente que habita en diversas regiones en donde vegeta este árbol ya sea por información transmitida de generación en generación, por observación directa o por la transmisión oral o escrita. En la actualidad no se cuenta con suficientes estudios científicos que apoyen o justifiquen todos los usos que se le atribuyen. Las propiedades curativas que se le atribuyen se especifican en la tabla número 2.

Tabla 2. Principales usos tradicionales del Cuachalalate encontrados en diferentes referencias biblio-hemerogáficas

Usos Tradicionales	Referencias hemero-bibliográficas
Acné	(25)
Afecciones respiratorias	(4, 65)
Analgésico	(32, 65, 69)
Antibiótico	(7, 9, 33, 44, 55, 71)
Anticancerígeno	(1, 5, 6, 7, 9, 12, 33, 55)
Antifebrífugo	(1, 6, 9, 12, 32, 36, 39, 40, 42, 44, 52, 55, 65)
Antiinflamatorio	(4, 7, 9, 25, 33, 44, 55, 69, 71)
Antimalárico	(7, 13, 33, 40, 44, 55, 65)
Antineoplásico	(65)
Antipalúdico	(5, 6, 9, 12, 32, 65)
Antiparasitario	(86)
Antiséptico	(7, 25, 33, 36, 65, 71)
Antitumoral	(1, 6, 12)
Antiúlceroso	(5, 7, 9, 25, 32, 33, 39, 55, 69, 72)
Astringente	(1, 5, 6, 12, 13, 25, 69, 40, 71)
Auxiliar en la cura de diabetes	(65, 69)
Caída de la matriz y ovarios	(4, 32, 69)
Caída del cabello	(65, 69)
Calmante	(9, 33, 55)
Cáncer de estómago	(1, 4, 5, 25, 32, 40, 54, 65, 69, 72, 88)
Cáncer del tracto digestivo o gastrointestinal	(36, 39, 42, 44, 65)
Cicatrizante	(5, 9, 25, 33, 34, 36, 42, 44, 55, 67, 69, 70, 71, 73)
Cicatrizante interno y externo	(40)
Cólicos	(44)

Continuación de la tabla 2

Usos Tradicionales	Referencias hemero-bibliográficas
Curar heridas internas y externas	(5)
Diarrea y disentería	(1, 52)
Disolución de cálculos biliares	(7, 33, 39, 40, 42, 55)
Dolor de estómago	(4, 69)
Dolor de muelas	(32)
Enfermedad de los riñones	(22, 32, 69)
Enfermedades del sistema nervioso	(5)
Estomatitis	(4, 32)
Fiebre puerperal	(4, 69)
Fiebres intermitentes	(32, 65)
Filtro solar	(5, 7)
Flujo vaginal	(4, 32, 69)
Fortalecer o endurecer encías	(1, 7, 13, 31, 32, 33, 34, 40, 54, 65, 69, 71)
Frío en el cuerpo	(4, 69)
Fuegos en la boca	(4, 32, 65)
Gangrena	(32, 65, 69)
Gastritis	(4, 5, 25, 32, 36, 39, 52, 69, 72)
Golpes	(4, 67, 69, 70, 73)
Granos	(4, 32, 52, 69, 70, 73)
Granos en los genitales	(69)
Heridas en el ganado	(65)
Heridas leves	(1, 4, 6, 12, 13, 25, 31, 33, 40, 52, 54, 65, 69, 70, 73)
Hipercolesterolemia	(25, 36, 65)
Hipocolesterolemia	(36)
Hipocolesterolemia	(7, 5, 9, 25, 33, 39, 44, 65)

Continuación de la tabla 2

Usos Tradicionales	Referencias hemero-bibliográficas
Infección o inflamación de matriz u ovarios	(4, 69, 70, 73)
Infecciones e inflamaciones intestinales	(69)
Lavados vaginales	(4, 32, 37, 52, 69)
Lavativa del pene	(52)
Laxante	(93)
Lepra	(12)
Lesiones cutáneas	(4, 32, 65, 69, 72)
Limpia el estómago, hígado y vesícula	(4, 65)
Llagas	(4, 5, 69, 70, 73)
Malestares digestivos	(4, 52)
Manchas en la piel	(32, 65, 69)
Mataduras de ganado	(65)
Mitigante	(44)
Piquetes de animales ponzoñosos	(67, 69, 70, 73)
Problemas bucales	(32)
Purificación y desintoxicación de la sangre	(32, 65, 69)
Rozaduras de bebés	(4, 69)
Sífilis	(40)
Tifoidea	(1, 4, 6, 12, 32, 40, 54, 69)
Tos e inflamación de anginas	(4)
Trastornos gastrointestinales	(32)
Tuberculosis	(4)
Úlcera duodenal	(34)
Úlcera gástrica	(1, 25, 34, 40, 44, 65)
Úlcera péptica	(4, 52, 73)
Úlceras varicosas	(32, 65)
Várices	(32, 65)

IV.4.1. Preparados regionales

En la zona norte del estado de Morelos se utiliza el Cuachalalate en diversas preparaciones; por ejemplo :

En Tlatempa se usa el cocimiento con miel para el pulmón y los resfriados (6).

En el mercado de Cuernavaca se recomienda para el hígado y la vesícula biliar, cuya receta está compuesta de Cuachalalate , Cuasia, Pingüica, Boldo, Tila y Ámula de Monterrey (6).

En San Andrés de Cal se usa el cocimiento de Cuachalalate con Ámrica para lavar heridas ulcerosas (6, 35).

En Oaxtepec se usa para las úlceras de estómago (6).

En Tlayapan el cocimiento de la cáscara de Cuachalalate se utiliza para las heridas y fuegos en la boca (6).

En San Juan Tezcalpan se usa el cocimiento para la caída del pelo (6).

En Hueyapan el cocimiento de corteza se utiliza para las encías inflamadas y dolor de muelas(6).

En Tepoztlán se usa para los riñones, el cocimiento de Cuachalalate junto con el Palo de tres costillas (6).

En la regiones de Chinango, Yolotepec, Acaquizapan, Joluxtla, Cosotepec, Tutitlán, Tequixtepec y Chazumba; se prepara el té con la cáscara de este árbol, el cual se toma en ayunas por una semana para los riñones (6, 22).

Se recomienda la infusión como astringente, antibiótico y también para el fortalecimiento de encías aunque Maximino Martínez reporta la utilización del cocimiento de la corteza para endurecer las encías, lavar heridas y contra el cáncer (1, 6, 31, 54, 71).

Se ha encontrado en la medicina casera la utilización de las raíces del Cuachalalate junto con la corteza para endurecer encías, lavar heridas y contra el cáncer de estómago y la tifoidea (54). Sin embargo este mismo cocimiento es también empleado para la sífilis como agua de uso (12).

En el caso de heridas leves, granos y llagas se recomienda lavar con un macerado y colocar la corteza pulverizada sobre la parte afectada (4, 12, 69). Si hay infección o inflamación en la matriz u ovarios, la corteza de Cuachalalate se hierve para usarla como cataplasma (67, 70, 73).

En algunas regiones de Oaxaca, el Cuachalalate se considera un excelente antiséptico vaginal y se ve muy bien empleado con nanche o con palo de mulato (*Bursera simaruba*) para infecciones vaginales (37).

Para el tratamiento local de algunos tipos de cáncer se utiliza la infusión de hojas molidas de Cuachalalate (61).

Para la tos se puede preparar un jarabe con la corteza de Cuachalalate, Cuatecomate, Árnica, alcohol, miel de abeja y bagazo de caña (4).

En el estado de Guerrero, el cocimiento de la planta se usa para disolver cálculos biliares (12).

IV.5. Composición Química

La composición química de *Amphypterygium adstringens* ha sido ampliamente estudiada, principalmente sobre la corteza del árbol, debido a sus múltiples propiedades medicinales.

Se ha realizado diversas investigaciones a través de los años, en donde se han aislado e identificado, gran cantidad de constituyentes químicos, como se muestran en las tabla 3. La mayor parte de las investigaciones realizadas sobre esta planta, son hechas en México, en diversa instituciones abocadas al estudio de la flora medicinal.

Tabla 3. Constituyentes químicos aislados e identificados principalmente en la corteza de *Amphypterygium adstringens*

Constituyente Químico	Referencias hemero-bibliográficas
Aceites esenciales	(56)
Aceites fijos	(34, 56)
27-acetoxi-3 α ,15 α - dihidroxi-dammara-12,24 dieno	(7, 25, 48)
Ácido 3 α -hidroximasticadienónico	(4, 7, 9, 25, 32, 33, 39, 40, 44, 41, 56)
Ácido 3-epihidroximasticadienónico	(7, 9, 25, 32, 39)
Ácido 1,8-dihidroxi-3-dodecil-2- naftoico	(32)
Ácido 3 α -masticadienónico	(4, 32, 69)
Ácido 3-epi-masticadienónico	(4, 32, 69)
Ácido 3-epioleanólico	(7)
Ácido cítrico	(56)

Continuación de la tabla 3

Constituyente Químico	Referencias hemero-bibliográficas
Ácido cuachalalático	(4, 7, 9, 25, 32, 39, 69)
Ácido epioleanólico	(4, 9, 17, 32, 39)
Ácido instipolinácico	(4, 7, 9, 15, 25, 32, 33, 39, 55, 61)
Ácido isomasticadienónico	(4, 7, 9, 25, 32, 39, 44)
Ácido málico	(56)
Ácido masticadienónico	(4, 7, 9, 25, 32, 33, 39, 40, 44, 55, 56, 65)
Ácido oleanólico	(4, 7, 9, 25, 32, 55)
Ácido oxálico	(56)
Ácido succínico	(56)
Ácido tánico	(12, 56)
Ácidos alquifenólicos	(7, 25)
Ácidos anacárdicos	(4, 9, 32, 33, 55, 63)
Ácidos fenólicos	(33, 36)
Ácidos fenólicos de cadena larga	(36)
Ácidos orgánicos	(56)
Ácidos triterpénicos	(7, 33, 36)
Albúminas	(56)
Alcaloides	(12, 56)
Alcoholes	(56)
Aldehídos alquifenólicos	(7, 25)
Aldehídos anacárdicos	(9)
Aldehídos fenólicos	(4, 32, 33, 36)
Aldehídos fenólicos de cadena larga	(36)
Azúcares reductores	(34)
β -sitosterol	(4, 7, 9, 25, 32, 39, 69)
Cadena larga de fenoles	(32, 33, 36)

Continuación de la tabla 3

Constituyente Químico	Referencias hemero-bibliográficas
Carbohidratos	(34, 56)
Celulosa	(56)
Compuestos bencílicos como: ácido 6-heptadecil-salicílico ácido 6-nonadecil-salicílico ácido 6-pentadecil-salicílico	(4, 9, 32, 33, 39, 69)
Compuestos fenólicos	(65)
Compuestos inorgánicos como: amonio, calcio, cloruros, carbonatos, fosfatos, hierro, nitratos, magnesio, oxalatos, potasio, sulfatos, sulfuros, sodio, sílice y tartratos.	(34, 56)
Cuachalalina	(5)
Esencias	(56)
Fitoesteroles	(19, 56)
Glicerina	(56)
Glucósidos	(19, 31, 56)
Gomas	(34)
Peptonas	(56)
Polifenoles	(5)
Resinas	(34)
Sapogeninas	(9, 44, 56)
Saponinas	(12, 15, 18, 19, 56, 61, 65)
Sarsasapogenina	(7, 9, 15, 25, 33, 55)
Taninos	(5, 19, 34, 40, 65)

En el año de 1954, en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I.P.N, se realizó un trabajo de tesis profesional, en la cual se hizo un estudio químico de la corteza de Cuachalalate en la que se encontró 7.4% de taninos (40).

Algunos trabajos de González y Delgado indican la ausencia de alcaloides en *A. Adstringens* (19).

Hay una confusión en la presencia de saponinas en la corteza de Cuachalalate ya que se ha reportado que no existe la presencia de tales componentes. Pero se explica tal confusión ya que los ácidos triterpénicos tienen un esqueleto similar a las saponinas (32).

Entre todos los componentes mencionados en la tabla 4 podemos mencionar a los ácidos anacárdicos identificados como: el 6-pentadecil-salicílico, 6-hexadecil-salicílico, 6-heptadecil-salicílico, 6-octadecil-salicílico, 6-nonadecil-salicílico, 6-icodecil-salicílico y 6-[16'(z)eicodecenil]-salicílico (9). Los aldehídos anacárdicos identificados fueron el 6-octadecil-salicilaldehído, 6-eicodecil-salicilaldehído y el 6-docodecil-salicilaldehído (9). El ácido cuachalalático aparte de encontrarse en la corteza, también se ha identificado en las hojas de *Amphypterygium adstringens* (4, 69, 32). Además 16 flavonoides fueron encontrados también en las hojas (64).

El ácido 1,8-dihidroxi-3-dodecil-2-naftoico aún no está confirmado químicamente, aunque constituiría un producto natural novedoso y sería el primer derivado de tipo alquilnaftaleno que se describe en la naturaleza (32).

IV.6. Investigación Fitoquímica

Los trabajos realizados acerca de la parte fitoquímica de *Amphypterygium adstringens* se muestran en la tabla 4; que consta de diversa publicaciones realizadas principalmente en América Latina.

Tabla 4. Investigación fitoquímica de *Amphypterygium adstringens* de acuerdo con diversos investigadores

Año	Investigadores	Investigaciones fitoquímicas
1962	Eduardo E. González y Jaime N. Delgado.	Encontraron la presencia de fitosteroles, glucósidos, taninos y la ausencia de alcaloides. También encontraron un ácido orgánico y una saponina esteroidal que fue aislada de los extractos de etanol y butanol de la corteza (19).
1962	González y Delgado.	Descubrieron la presencia de una sapogenina, aislaron y caracterizaron los ácidos masticadienónico y el α -hidroximasticadienónico de la corteza (44).
1962	Eduardo E. González, Jorge F. Mc Kenna y Jaime N. Delgado.	Indican la presencia de una saponina esteroidal en la planta (18).
1976	David A.	Encontró 16 flavonoides en las hojas de <i>A. adstringens</i> (64).
1981	X. A. Domínguez, R. Franco, S. García, Ma. E. Porras, Guillermina V. y Beatriz A.	Aislaron de la corteza una saponina, cuya genina identificaron como sarsapogenina. También aislaron y elucidaron la estructura del ácido instipolínico (15).
1987	Soriano et al.	Han descrito la estructura y estereoquímica del ácido masticadienónico (44).
1987	Guillermo H. Watson, Jorge A. Domínguez, G. Vázquez y S. García.	Aislaron e identificaron una saponina y el ácido instipolínico en la planta (61).

Continuación de la tabla 4

Año	Investigadores	Investigaciones fitoquímicas
1989	Andrés Navarrete, Raquel Mata y Guillermo Delgado.	Separaron e identificaron los ácidos: 3-epi-hidroxicasticadienónico, 3 α -hidroxicasticadienónico, epi-oleanólico, isomasticadienónico, el esteroide β -sitosterol y tres ácidos alquilanacárdicos, es decir, ácido 6-pentadecil-salicílico, ácido 6-heptadecilsalicílico y el ácido 6-nonadecil-salicílico en la corteza (39).
1991	R. Mata, F. Calzada, A. Navarrete, F. del Río y G. Delgado.	En la corteza identificaron 4 ácidos fenólicos de cadena larga poseyendo cadenas laterales saturadas C ₁₅ , C ₁₆ , C ₁₇ y C ₁₉ y una con una cadena lateral C ₁₉ , monoinsaturada. También obtuvieron tres nuevos derivados salicilaldehído con cadenas saturadas alquilo de 18, 20 y 22 carbonos, constituyendo el primer informe de aldehídos anacárdicos en la naturaleza (36).
1993	R. M. Pérez G, C. Pérez G. Y M. S. Pérez G.	Elucidaron por estudios químicos y espectroscópicos el triterpeno 27-acetoxi-3 α ,15 α -dihidroxi-dammara-12,24 dieno que fue aislado de la corteza (48).
1998	A. Navarrete, L. S. Martínez Uribe y Reyes B.	Aislaron de la corteza el ácido 3 α -hidroxicasticadienónico de las fracciones activas ricas en compuestos triterpénicos (41).
1999	A. G. Olivera, M. Soto Hernández, M. Martínez Vázquez, T. Terrazas Salgado y F. Solares.	Obtuvieron los ácidos masticadienónico y 3 α -hidroxicasticadienónico encontrando que la mayor acumulación de estos se encuentran en plantas hembra que en macho y que la mayor cantidad de ácido masticadienónico se encuentra presente en el mes de febrero mientras que el ácido 3 α -hidroxicasticadienónico se encuentra presente en el mes de noviembre (32, 44).

IV.7. Investigación Farmacológica

En las tablas 5, 5.1, 5.2 se pueden mostrar trabajos que de acuerdo a los estudios fitoquímicos realizados, en los cuales se aislaron e identificaron cierto número de sustancias, algunas de estas se sometieron a diversos estudio farmacológicos que son la base del soporte científico para validar las propiedades curativas que se le atribuyen a esta planta.

Tabla 5. Principales estudios farmacológicos de *Amphypterygium adstringens* realizados en diferentes tesis profesionales y de maestría

Año	Investigación Farmacológica	Sustancia o constituyente químico	Resultados Experimentales	Ref.
1982	Hipocolesterolemizante	<p>Ácido masticadienónico aislado de la corteza.</p> <p>Ácido 3α-hidroximasticadienónico aislado de la corteza.</p>	<p>Presenta efecto hipocolesterolemizante estadísticamente significativo.</p> <p>Si se observa el efecto hipocolesterolemizante pero estadísticamente no es significativo.</p>	(40)
1983	Antiulcerogástrico	<p>Cocimiento acuoso de la corteza.</p> <p>Extracto de acetato de etilo de la corteza.</p> <p>Se aisló un triterpeno del extracto de acetato de etilo de la corteza.</p>	<p>Se observaron resultados positivos en la cicatrización de los estómagos con úlcera de las ratas.</p> <p>Provocó mayor porcentaje en la cicatrización de las úlceras en los estómagos de las ratas tratadas.</p> <p>Se encontró que el triterpeno inhibe el volumen de fluido gástrico y la actividad antiulcerogástrica es mayor cuando se administra por vía oral que cuando se administra por vía intraperitoneal.</p>	(1)

Continuación de la tabla 5

Año	Investigación Farmacológica	Sustancia o constituyente químico	Resultados Experimentales	Ref.
1986	Hipoglucemiante	Extracto alcohólico de la corteza.	Disminución muy discreta de la cantidad de glucosa, lo cual no se puede tomar como acción hipoglucemiante.	(34)
	Cicatrizante	Extracto acuoso de la corteza.	No se observó ninguna disminución de la cantidad de glucosa.	
	Cicatrizante	Extracto acuoso y alcohólico de la corteza.	Para ambos extractos la cicatrización ocurrió en el mismo lapso de tiempo, respecto a las cantidades utilizadas.	
1989	Hipocolesterolemiantes	Mezcla II de ác. anacárdicos del extracto hexánico de la corteza.	Tiene un ligero efecto hipocolesterolemiantes.	(9)
	Hipercolesterolemiantes	Aldehídos anacárdicos del extracto hexánico de la corteza.	Se encontró un marcado efecto hipercolesterolemiantes.	
1990	Úlcera péptica	Extracto acuoso de la planta.	A las concentraciones de 4% y 8% no produce un efecto profiláctico sobre la úlcera duodenal ni sobre la úlcera gástrica.	(55)

Continuación de la tabla 5

Año	Investigación Farmacológica	Sustancia o constituyente químico	Resultados Experimentales	Ref.
1993	Fungicida sobre <i>saprolegnia sp</i>	Infusión de corteza.	Presenta una acción fungicida a la dosis terapéutica óptima de 2.5 g/l en los peces infectados; pero en las pruebas <i>In Vitro</i> resultado negativa su acción.	(56)
	Fungicida sobre <i>saprolegnia sp</i>	Extracto etanólico de la corteza.	En las pruebas <i>In Vitro</i> resultado positiva su acción.	
	Cicatrizante	Infusión de corteza.	Cicatrizó heridas de los peces infectados por hongo.	
1994	Fotoprotector-cosmético	Extracto alcohólico purificado (90%) de cuachalalate.	Presenta la propiedad de emolencia con buenas características de humectación. También se comporta como filtro solar.	(5)
1994	Citoprotector sobre la úlcera gástrica	Extracto acuoso de corteza.	Tiene efecto citoprotector sobre la úlcera gástrica.	(33)
		Extracto metanólico de corteza.	Presenta un efecto citoprotector apreciable.	

Continuación de la tabla 5

Año	Investigación Farmacológica	Sustancia o constituyente químico	Resultados Experimentales	Ref.
1994	Citoprotector sobre la úlcera gástrica	Sustancias de naturaleza triterpénica aisladas del extracto metanólico. 3 α -hidroximasticadienónico.	Actividad citoprotectora considerablemente mayor. Posee un efecto citoprotector poco significativo.	(33)
1998	Gastroprotector	Ácidos: 3-epioleanólico, masticadienónico, 3 α -hidroximasticadienónico y el β -sitosterol de la corteza.	El compuesto con mayor actividad fue el ácido 3-epioleanólico seguido por el ácido 3 α -hidroximasticadienónico, β -sitosterol y el ácido masticadienónico.	(7)
2003	Cicatrizante en lesiones cutáneas	Extracto metanólico de la corteza.	No se mostró alguna diferencia estadísticamente significativa ya que no acelera el proceso de cicatrización, pero puede usarse con fines estéticos.	(25)
2003	Acción anticlastogénica	Extracto hexánico de la corteza.	Cada uno de sus componentes del extracto no son clastogénicos. Pero sí se produce una inhibición clastogénica y una acción citotóxica sinérgica con ifosfamida.	(32)

La mezcla I de ácidos anacárdicos corresponden a la colecta de 1985 mientras que la mezcla II de ácidos anacárdicos corresponden a la recolección de la planta que se hizo en agosto de 1988, ambas en el cerro "El Amarillo" de Tianguistengo, Oaxaca (9).

Los tres constituyentes mayoritarios presentes en la mezcla I de ácidos anacárdicos, fueron los ácidos: 6-pentadecilsalicílico, 6-heptadecilsalicílico y el 6-nonadecilsalicílico (9).

La mezcla II de ácidos anacárdicos se identificaron a los ácidos: 6-hexadecilsalicílico, 6-heptadecilsalicílico, 6-octadecilsalicílico, 6-eicodécilsalicílico y el 6-[16'(z)eicodécenil]-salico (9).

En la mezcla de aldehídos anacárdicos se identificaron los compuestos 6-octadecilsalicilaldehído, 6-eicodécilsalicilaldehído y el 6-docodécilsalicilaldehído (9).

Todos los alquifenoles aislados del extracto hexánico de la segunda colección resultan ser nuevos productos naturales (9).

Tabla 5.1. Principales estudios farmacológicos de *Amphypterygium adstringens* realizados en diferentes publicaciones

Año	Investigación farmacológica	Sustancia o constituyente químico	Resultados experimentales	Ref.
1962	Anticancerígeno	<p>Extracto metanólico de la droga.</p> <p>Extractos de éter de petróleo y cloroformo de la droga.</p> <p>Fracciones de saponina contenida.</p> <p>Fracciones de saponina no contenida.</p>	<p>Se produjo una disminución en el crecimiento del tumor mamario en ratón.</p> <p>El crecimiento del tumor mamario en ratón fue estimulado por estos extractos.</p> <p>Exhibieron una actividad inhibitoria comparable del tumor mamario en ratón.</p> <p>Mostró una completa pérdida de la actividad inhibitoria del tumor.</p>	(18)
1987	Hipocolesterolemizante	Fracción triterpénica del extracto de planta.	Baja los niveles de colesterol.	(61)
1990	Antiulceroso	Extracto acuoso de la corteza.	Mostró un efecto curativo en la úlcera duodenal, pero no presento actividad inhibitoria de la secreción gástrica, lo que sugiere que el efecto es diferente al efecto antagonista de los receptores H ₂ .	(42)

Continuación de la tabla 5.1

Año	Investigación farmacológica	Sustancia o constituyente químico	Resultados experimentales	Ref.
1991	Hipocolesterolemizante	<p>Extracto hexánico de la corteza.</p> <p>Mezcla de ácidos alquilfenólicos y mezcla de aldehídos alquilfenólicos aislados del extracto activo.</p>	<p>Exhibió un efecto hipocolesterolémico significativo en una dosis de 100 mg/Kg.</p> <p>Ninguna de las mezclas exhibió actividad hipocolesterolémica significativa.</p>	(36)
1998	Gastroprotector	<p>Extracto metanólico de la corteza.</p> <p>4 fracciones activas del extracto metanólico de la corteza, ricas en compuestos triterpénicos.</p>	<p>Muestra un efecto inhibitorio dependiente de la dosis sobre la úlcera gástrica.</p> <p>Muestran la alta actividad antiulcerosa.</p>	(41)
1999	Antiinflamatorio	Ácido α -hidroximastica-dienónico aislado de la corteza.	Se presentó una inhibición de la inflamación.	(44)

Tabla 5.2. Referencias bibliográficas donde se mencionan los estudios farmacológicos realizados principalmente en la corteza de *Amphypterygium adstringens*

Estudios farmacológicos realizados	Referencias
En el año 2000 un equipo de investigación reveló que el extracto de Cuachalalate tiene compuestos que le dan la propiedad de disminuir el daño genético ocasionado por los antineoplásicos administrados para combatir diferentes tipos de cáncer. Con lo anterior se considera que el extracto de Cuachalalate es una sustancia antimutagénica.	(87, 90, 95)
Se ha comprobado la actividad antitumoral del extracto metanólico de la planta administrado por vía intramuscular en ratones.	(4, 32, 55, 56, 69)
El Doctor Leopoldo Hernández Chávez citado por Martínez, menciona la eficacia del Cuachalalate para el cáncer de estómago e intestinos y la tifoidea.	(31, 74)
Se hizo un estudio <i>In Vivo</i> en ratones, donde un grupo de investigadores observó que el Cuachalalate logró disminuir el cáncer de estómago en los ratones.	(32)
Se encontró la capacidad del extracto de Cuachalalate para absorber radiaciones ultravioleta y así emplearlo como filtro solar.	(7, 25)
Se demostró el efecto hipocolesterolemizante de un extracto hexánico de corteza de Cuachalalate. También se identificó en el mismo extracto la presencia de ácidos fenólicos que tiene un ligero efecto hipocolesterolemizante y la presencia de aldehídos fenólicos que muestran un ligero efecto hipercolesterolemizante.	(4, 7, 32, 33, 56, 69, 97)
En cuanto a los componentes de la planta se ha comprobado que el Cuachalalate tiene acción antiinflamatoria pues disminuye el edema generalizado hasta en un 93%.	(32)
Se ha demostrado la presencia de los ácidos fenólicos en la planta con actividad antimicrobiana.	(36)

Continuación de la tabla 5.2

Estudios farmacológicos realizados	Referencias
Se hizo un estudio sobre la inhibición de un hongo patógeno llamado <i>Fusarium moniliforme</i> que afecta el cultivo de grano de maíz donde se empleó la corteza de <i>A. Adstringens</i> como sustituto fungicida.	(76)
<p>Se demostró que el extracto metanólico de la corteza de <i>A. Adstringens</i> presenta un efecto gastroprotector y que dicha actividad parece no interferir en el efecto antiinflamatorio del diclofenaco, lo que indica que el Cuachalalate puede ser coadministrado para contrarrestar el daño gástrico provocado por éste último.</p> <p>Algunos de los compuestos triterpénicos aislados de la corteza, se ha demostrado que los ácidos: 3α-hidroximasticadienónico, masticadienónico, 3-epioleanólico y el β-sitosterol poseen efecto gastroprotector. Se hizo una aproximación al mecanismo de acción gastroprotector del ácido 3α-hidroximasticadienónico.</p>	(7, 33, 66)
El efecto curativo en la úlcera duodenal se mostró con el extracto acuoso de la corteza de Cuachalalate, lo cual no se relaciona con el efecto antagonista de los receptores H ₂ de la histamina.	(7, 25, 33, 85)
Se demostró el efecto antiulcerogástrico del cocimiento de corteza y un extracto de acetato de etilo administrado en ratas por vía oral, en el cual ejercieron un efecto antiulcerogástrico, inhibiendo la secreción del jugo gástrico estomacal y contribuyendo a la más rápida cicatrización del epitelio y restablecimiento de la mucosa gástrica.	(4, 32, 56, 97)
Se evidencia un estudio sobre la ausencia de actividad inhibitoria de la secreción gástrica con un extracto acuoso al 4 y 8% administrado en ratas.	(4, 33)

IV.7.1. Acción farmacológica

Navarrete ha mencionado que el Cuachalalate tiene un alto contenido de ácido tánico que tiene acción astringente, por lo que resulta un excelente cicatrizante interno y externo ya que los derivados tánicos tienen la propiedad de coagular las albúminas de las mucosas y de los tejidos, creando una capa de coagulación aislante y protectora. A nivel de piel lesionada y mucosas, se forma una capa de proteína precipitada en la superficie celular. Esta capa de proteína celular es protectora sobre la mucosa y la piel inflamada frente a los agentes irritantes (12).

Por otro lado las saponinas pueden utilizarse como expectorantes ya que son drogas que aumentan las secreciones traqueobronquiales o líquidos del tracto respiratorio de manera de reducir la viscosidad del mismo facilitando su eliminación es decir su expectoración (7).

El ácido oleanólico, es un triterpeno que presenta actividad antiulcerosa inducida por aspirina, indometacina, reserpina y tetragastrina. La aspirina e indometacina disminuyen los niveles de prostaglandinas, por lo que el ácido oleanólico promueve la producción de prostaglandinas (7).

El β -sitosterol es un metabolito muy común en el reino vegetal, lo cual se le conoce su actividad hipoglucemiante (7).

Por último el ácido 3 α -hidroximasticadienónico es uno de los metabolitos activos con actividad gastroprotectora aislado de la corteza de *Amphipterygium adstringens* (33). Se ha encontrado que los grupos sulfhidrilos endógenos están involucrados prioritariamente en el efecto gastroprotector del ácido 3 α -hidroximasticadienónico, pudiendo incrementar los grupos sulfhidrilos o bien actuando como estos grupos atrapando radicales libres (66).

Los grupos sulfhidrilos son productos naturales de la mucosa gástrica que pueden entrar directamente en reacciones químicas involucradas en la protección de la mucosa (33). El objetivo citoprotector de los sulfhidrilos es la conservación de la circulación microvascular de la mucosa a través de la salida de los radicales libres, permitiendo la rápida restitución y proliferación de las células mucosas (33).

IV.7.2. Acción Tóxica

Los taninos dada su acción astringente, también pueden provocar intoxicación cuando la superficie de aplicación del cuerpo humano es muy grande y en exposiciones muy largas (12).

En cuanto a las saponinas, también pueden provocar intoxicaciones cuando se administran por vía oral a dosis altas, debido a que son irritantes locales de la mucosa por lo que producen vómitos por la irritación gástrica (12).

Se ha demostrado, que la aplicación del extracto de Cuachalalate sobre la piel sana, no presenta ningún efecto fisiológico adverso, ya que no induce la formación de edema o eritema por lo cual es una sustancia segura que puede ser empleada para la elaboración de productos de uso externo (5).

En cuanto a la citotoxicidad del extracto de corteza de Cuachalalate, se demostró que el extracto sólo no es citotóxico, pero en combinación con la ifosfamida se presenta un efecto sinérgico mayor en cuanto a la citotoxicidad. La dosis letal 50 no fue determinada exactamente, ya que la dosis de 5000 mg/Kg del extracto, resultó prácticamente no tóxico según el análisis de características físicas, tanto externas, como internas de los animales administrados (32).

Durante la evaluación anticarcinogénica de *Amphypterygium adstringens*, las fracciones de droga usada para este estudio durante el curso de la investigación

fitoquímica, no mostraron algunos síntomas tóxicos en ninguno de los animales experimentales tratados (18).

De los extractos hexánicos de dos colectas de *Amphypterygium adstringens*, una realizada en 1985 y otra en 1988 respectivamente; se determinó la toxicidad contra el camarón de salmuera *Artemia salina* de los extractos, la mezcla de compuestos y compuestos puros como la mezcla de ácidos anacárdicos y aldehídos anacárdicos, no se mostró en ninguno de los casos examinados toxicidad a concentraciones inferiores a las 1000 ppm (9, 39).

Por último un compuesto triterpénico puro aislado de la corteza de *Amphypterygium adstringens* que posee actividad antiulcerogástrica, no se registro toxicidad alguna por parte del compuesto a concentraciones altas, ya que no se manifestaron alteraciones orgánicas ni descensos en la población estudiada (1).

IV.8. Comercialización de la corteza de Cuachalalate

La corteza de Cuachalalate se comercializa en diferentes partes de la República Mexicana debido a sus propiedades medicinales antes descritas (7, 33, 89). La corteza es recolectada en sus áreas de distribución natural; se utiliza para auto consumo y es comercializada en mercados locales y regionales del país o en puestos ambulantes donde se venden plantas medicinales (65). La corteza de Cuachalalate se puede vender en forma de preparado con otras plantas medicinales como el Árnica (*Hetheroteca inuloides*) como remedio contra la inflamación o para la úlcera de estómago (35, 65).

IV.8.1. Costos

Se señala que en el sur occidente de Puebla, en promedio sólo el 6.17% del precio pagado por el consumidor es captado por el colector de Cuachalalate. Se

reporta que se obtiene aproximadamente \$15,000 por la comercialización de 500 Kg mensuales de corteza de *A. asdringens* (65). Sin embargo, el estado de Morelos resulta ser uno de los principales abastecedores de este producto, provocando con ello una explotación sobre las poblaciones naturales por el alto índice de demanda, calculándose en los principales mercados de la entidad, alrededor de 500 Kg al mes (89).

IV.8.2. Demanda

A nivel nacional el Cuachalalate es una especie de particular interés y fuera del país. Según el Banco Nacional de Comercio Exterior y la Red Mexicana de Plantas Medicinales y Aromáticas, tienen actualmente registrados como demandantes de materias primas y extractos de plantas medicinales a Alemania, Estados Unidos, España, Francia, Japón, Holanda, Suiza e Italia (84).

IV.8.3. Adulteraciones

Dado al alto índice de demanda; en el mercado común, se vende o se mezcla la cáscara de coco como auténtica corteza de Cuachalalate debido a su semejante apariencia con la misma (86). Otras adulteraciones frecuentes con el Cuachalalate que se consume o exporta de México son la *Cytocarpa procera*; *Quercus spp*; *Alnus* y *Comocladia mollissima* (32, 75).

IV.8.4. Patentes

Dentro de las publicaciones existen, algunas patentes registradas en Japón, en donde se reporta la intervención de productos preparados con esta planta. Una de estas patentes, es la de un tónico para detener y evitar la caída del cabello (25).

Otra patente del Cuachalalate es una composición herbal en combinación con otra planta del género *Equisetum*, preparados en bolsas para té, útil para el tratamiento

de las hemorroides. Esta patente proviene de la oficina de patentes y marcas de los Estados Unidos cuyo propietario es M.F Garza en 1999 (25, 94). También se reportan otras patentes de lociones y cremas en las que se hace uso del cuachalalate (25).

IV.9. Aprovechamiento y conservación del cuachalalate

El Cuachalalate es una especie amenazada en peligro de extinción dado el uso intensivo, debido a los múltiples usos que se le atribuyen en la medicina, el crecimiento de la mancha urbana, incendios, cambios del uso del suelo por ganadería, agricultura y contaminación (68). Además el tipo de descortezamiento que los campesinos realizan, se hace de una forma inadecuada destruyendo así tejidos vitales, lo que provoca que entre el 60-80% de los casos se cause muerte al árbol (65, 89).

Hasta ahora la extracción de la corteza de *Amphipterygium adstringens* se ha realizado en poblaciones silvestres, por lo que dicha extracción se realiza sin ningún control que garantice la conservación de la especie (65).

Dada la problemática anterior se han elaborado técnicas de descortezamiento para hacer uso sustentable de la corteza de Cuachalalate al manipular adecuadamente la profundidad, longitud y ancho de la placa de la corteza que se separa del tronco del árbol, permitiendo así su regeneración hasta tres veces más rápido que en un descortezamiento tradicional (65, 91). Solares ha realizado importantes trabajos al respecto, elaborando un manual para extraer de manera sustentable la corteza de dicho árbol (65, 80).

Los estudios fitoquímicos realizados por Martínez y sus colaboradores en 1999, sugieren que dichos estudios deben ser útiles como una formación previa para otro tipo de estudios, lo que sugieren que el sexo y la mejor temporada, son

importantes para encontrar compuestos triterpénicos que son los que tienen actividad farmacológica (44).

Por otro lado se sugiere:

1. Realizar campañas para conservar a la especie en su medio ambiente (89).
2. Presionar a los gobiernos para que eviten el crecimiento de la mancha urbana (89).
3. Evitar la ganadería, la agricultura y el pastoreo en áreas naturales protegidas (89).

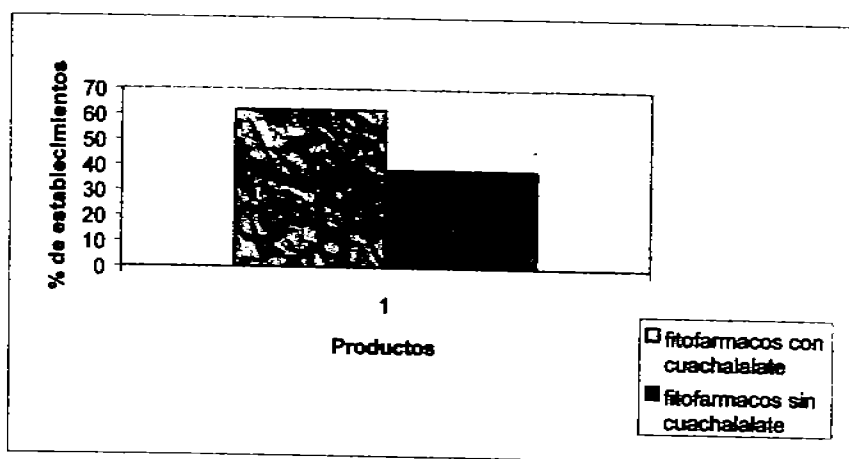
IV.10. Metodología para la investigación de fitofármacos para el tratamiento de la úlcera péptica

Para conocer la importancia del Cuachalalate en el uso de fitofármacos, se recolectó información de los productos que se expenden en el mercado de productos naturales para el tratamiento de la úlcera péptica. Los pasos que se siguieron fueron los siguientes:

1. Se visitaron diferentes establecimientos que se dedican a la venta de productos naturales incluyendo aquellos establecimientos que se dedican al mayoreo.
2. Los datos obtenidos de esta investigación en los diferentes establecimientos son los siguientes:
 - ✓ Nombre comercial del producto para el tratamiento de la úlcera péptica
 - ✓ Presentación fitofarmacéutica
 - ✓ Ingredientes del producto
 - ✓ Laboratorio o distribuidor
 - ✓ Precio del producto al público

IV.11. Fitofármacos encontrados para el tratamiento de la úlcera péptica

Se logró recolectar la información de 34 fitofármacos para el tratamiento de la úlcera péptica, en 72 establecimientos que venden productos naturales de los cuales 21(61.7%) contenían Cuachalalate y los 13 (38.2%) restantes no lo contenía.



Gráfica 1. Fitofármacos encontrados en los diferentes establecimientos para el tratamiento de la úlcera péptica

En la gráfica 1 se muestra que cerca del 62% del total de los fitofármacos encontrados, contienen Cuachalalate para el tratamiento de la úlcera péptica, este porcentaje, fue mayor comparado con los fitofármacos que no contienen Cuachalalate.

Se encontró también que sólo 9 de los 34 fitofármacos consultados dicen la cantidad de cada uno de sus ingredientes, tal como se ve reflejado en la siguiente tabla.

Tabla 6. Fitofármacos que contienen Cuachalalate para el tratamiento úlcera péptica

Productos	Presentación	Ingredientes
Compuesto vegetal del Indio	Hiervas troceadas	Cuachalalate, Bokdo, Diente de león, Tepezcohuite.
Copaltzin gel	Cápsulas de 400 mg	Cuachalalate, Copalchi, Raíz de Angélica, Prodigiosa, Diente de León.
Cuachalalate	Cápsulas de 400 mg	Cuachalalate (<i>Amphyterygium adstringens</i>)
Cuauchtec	Comprimidos de 300 mg	Cuachalalate..... 150 mg Tepezcohuite..... 150 mg
Formunat	Extracto de 55 ml	Cuachalalate y Ámica.
G3T Gastrite	Cápsulas de 350 mg	Polvo de corteza de <i>A. Adstringens</i> (Cuachalalate)..... 35 mg Polvo de hojas de <i>Solanum verbascifolium</i> 87.5 mg Polvo de hojas de <i>Taraxacum officinale</i> 52.5 mg Polvo de hojas y tallos de <i>Tagetes lucida</i> 35 mg Polvo de hoja de <i>Peumus boldus</i> 35 mg Polvo de hoja de <i>Flourensia cernua</i> 35 mg Polvo de hoja y tallos de <i>Brickelia cavanilles</i> 35 mg Polvo de corteza de <i>Rhamnus porshiano</i> 35 mg

Continuación de la tabla 6

Productos	Presentación	Ingredientes
Gastricure	Hiervas troceadas para infusión de 160 g	Cuachalalate-corteza, Cardo santo-flor, Alcachofa-flor, Cola de zorra-planta, Copalchi blanco-corteza, Hinojo-planta, Hoja de sen, Manzanilla-flor, Marrubio-planta.
Gastrinol	Grageas de 200 mg	Cuachalalate..... 100 mg Calendula..... 40 mg Fenogreco..... 40 mg Tlalchichinole..... 20 mg
Gastrisan	Extracto fluido	Cuachalalate (<i>Juliana adstringens</i>) y Caléndula (<i>Calendula officinalis</i>).
Gastro Plus	Tabletas de 475 mg	Cuachalalate..... 100 mg Germen de trigo..... 175 mg Copalquin..... 50 mg Raíz de Angélica..... 50 mg Axocopaque..... 25 mg Acahuatl..... 25 mg Cancerina..... 50 mg
Gastro Vita	Cápsulas de 500 mg	Cuachalalate (<i>Amphypterygium adstringens</i>), Copalchi (<i>Croton niveus</i>), Genciana (<i>Gentiana lutea</i>), Menta, (<i>Mentha piperita</i>), Tlalchichinole (<i>Kohleria depeana</i>).
Ocotzotl	Extracto fluido de 55 ml	Árnica..... 5% Cuachalalate..... 5%
Té de Cuachalalate	Bolsas para té de 1 g	Cuachalalate (<i>Juliana adstringens</i>)
Ulceplan	Cápsulas de 400 mg	Cuachalalate (<i>Juliana adstringens</i>), Sábila (<i>Aloe vera</i>), Mangle (<i>Rhizophora mangle</i>), Guaco (<i>Mikaniaguaco</i>).

Continuación de la tabla 6

Productos	Presentación	Ingredientes
Ulcatrix	Grageas de 200 mg	Cuachalalate (<i>Amphyterygium adstringens</i>)..... 50 mg Cancerina (<i>Hipocratea excelsa</i>) 50 mg Tlalchichinole (<i>kohleria deppeana</i>)..... 30 mg Fenogreco (<i>Trigonella fuenumgraecum</i>).30 mg Caléndula (<i>Calendula officinalis</i>)..... 20 mg Naranja (<i>Citrus aurantium</i>)..... 20 mg
Ulceravit	Cápsulas	Cuachalalate bark (<i>Juliania adstringens</i>), Garañona herb (<i>Senjama Triquetra</i>), Cammon aloes (<i>Aloe vulgaris</i>), Fenogreek (<i>Trigonella foenum</i>), Grangel herb (<i>Randiz Echinocarpia</i>), Savage violet (<i>Anuda Cristata</i>), Mercadela herb (<i>Calendula officinalis</i>), Tepezcohuite bark (<i>Mimosa T.F.</i>), Walnut tree (<i>Junctans major</i>), Licorice (<i>Lafanaf</i>).
Ulcerin	Cápsulas de 400 mg	Cuachalalate..... 5% Nopaliza o Nopal..... 5% Linaza..... 80% Cáscara sagrada..... 5% Hoja de sen..... 5%
Ulcerina	Cápsulas de 450 mg	Cuachalalate, Tlalchichinole, Flor de árnica, Cancerina.
Ulceritec	Cápsulasde 450 mg	Corteza de cuachalalate (<i>Amphyterygium adstringens</i>), Mangle corteza (<i>Rhizophora mangle</i>), Guaco-bejuco (<i>Mikania guaco</i>), Sábila-hojas (<i>Barbados aloe</i>).
Zábila reforzada	Cápsulas	Cuachalalate, Limpia plata, Fenogreco, Cancerina, Aloe vera.

Continuación de la tabla 6

Productos	Presentación	Ingredientes
Ulcorex	Grageas de 250 mg	Cuachalalate (<i>Amphypterigium astringen</i>), Copalchi (<i>Croton niveus</i>), Menta (<i>Mentha piperita</i>), Tlalchichinole (<i>Kohleria depeana</i>).

En la siguiente tabla, se muestran algunos distribuidores que se dedican a la comercialización de los productos anteriores. El precio que se ofrece al público de estos productos, varía de acuerdo a la presentación y contenido neto de los mismos. Por último se calculó el porcentaje de establecimientos que venden cada uno de los productos presentados en la tabla 6.

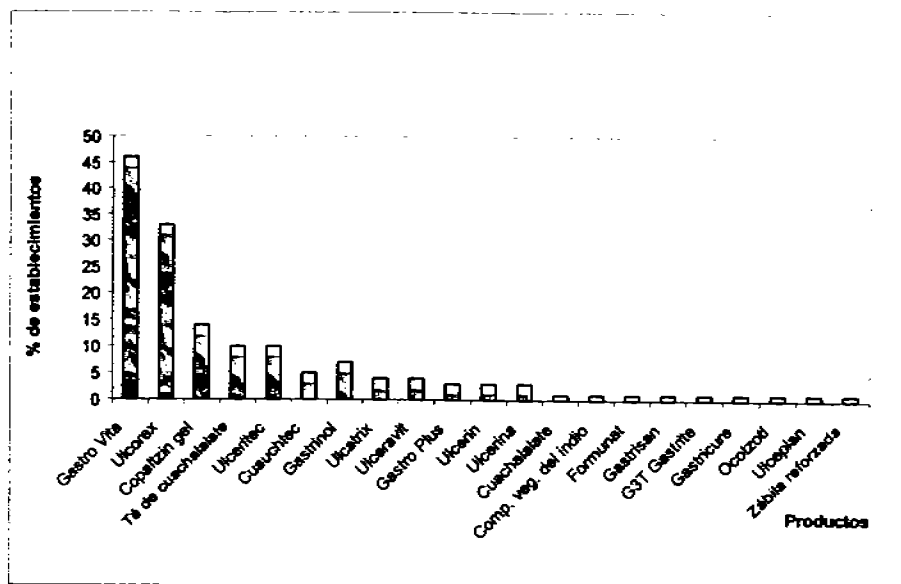
Tabla 6.1. Porcentaje de establecimientos que venden los fitofármacos que contienen Cuachalalate para el tratamiento de la úlcera péptica

Producto	Distribuidores	Precio al público	No. de Establecimientos	%
Compuesto vegetal de Indio	Ocotzol	\$67.00	1	1.38
Copaltzin gel	Productos realeza	\$50.00 - \$65.00	10	13.88
Cuachalalate	Riket	\$25.00	1	1.38
Cuauchtec	Ocotzol	\$29.00 - \$39.00	4	5.55
Formunat	Formulas naturistas	\$25.00	1	1.38
G3T Gastrite	Malabar productos naturales	\$79.00	1	1.38
Gastricure	Tecno botánica	\$25.00	1	1.38

Continuación de la tabla 6.1

Producto	Distribuidores	Precio al público	No. de Establecimientos	%
Gastrinol	Anáhuac	\$70.00	5	6.94
Gastrisan	Naturalmar	\$52.00	1	1.38
Gastro Plus	Margarita naturalmente	\$63.00 - \$69.00	2	2.77
Gastro Vita	Zerboni	\$40.00 - \$70.00	33	45.8
Ocotzotl	Ocotzotl	\$23.00	1	1.38
Té de cuachalalate	Anáhuac	\$18.00 - \$25.00	7	9.72
Ulceplan	Prosa	\$40.00	1	1.38
Ulcatrix	Herbal compound	\$38.00 - \$40.00	3	4.16
Ulceravit	Naturales herbital	\$22.00	3	4.16
Ulcerin	Prosa	\$45.00	2	2.77
Ulcerina	Riket	\$26.00	2	2.77
Ulceritec	Anáhuac	\$65.00 - \$85.00 \$33.00 - \$49.00	7	9.72
Zábila reforzada	Naturales califomia	\$21.50	1	1.38
Ulcorex	Zerboni	\$25.00 - \$35.00 \$75.00 - \$99.00	24	33.33

Los resultados de esta tabla indican que el Gastro Vita (45.8%) y el Ulcorex (33.33%) son por lo regular los productos más encontrados por estos establecimientos. La información antes descrita, queda mejor representada en la siguiente gráfica.



Gráfica 2. Porcentaje de establecimientos que venden los productos que contienen Cuachalalate para el tratamiento de la úlcera péptica

En esta gráfica se muestra que el producto con mayor porcentaje de establecimientos encontrados, fue el Gastro Vita con el 45.8% del total de los establecimientos consultados. Esto demuestra que el producto pudo encontrarse con mayor frecuencia en los establecimientos visitados durante la investigación.

V.- DISCUSIÓN

La utilización de plantas con fines curativos se ha utilizado desde épocas antiguas (3). Actualmente se ha encontrado que en México, el Cuachaialate, es muy bien empleado para curar diversos padecimientos, donde bibliográficamente se ha reportado cerca de 76 usos (ver tabla 2), de los cuales se ha evaluado farmacológicamente su acción: anticancerígena, anticlastogénica, antiinflamatoria, antimicrobiana, antimutagénica, antitumoral, antiulcerogástrica, cicatrizante, fotoprotectora-cosmética, fungicida, hipercolesterolemiantes, hipocolesterolemiantes e hipoglucemiantes (ver tablas 5, 5.1, 5.2).

Una de las enfermedades que afecta a la población, ya sea grande, como en las ciudades, o pequeña, como en las regiones rurales, y que produce, además de los problemas de salud, problemas económicos y laborales es la úlcera péptica (7, 23, 42); para su curación existen dos tipos de tratamiento, el farmacológico (grupos de fármacos) y no farmacológico (vagotomía) (96).

Actualmente una alternativa para erradicar esta enfermedad es el uso de productos herbolarios o fitofármacos (38),(11).

Este trabajo consistió en recopilar información de mercado y científica que fundamente el uso de los productos anteriores. Los productos herbolarios más encontrados en los diferentes establecimientos consultados fueron: el Gastro Vita y el Ulcorex mostrados en la gráfica 2.

Comparando los medicamentos de venta libre como: el Facidex en tabletas (\$40.90) y el Pepto Bismol en tabletas (\$28.90); que son empleados para el tratamiento de la úlcera péptica, no son muy costosos con respecto a los fitofármacos encontrados en esta investigación (información de campo).

La presentación de los productos herbolarios encontrados en este trabajo en su mayoría son cápsulas, grageas o tabletas por lo que todas las presentaciones mostradas en la tabla 6, son administradas por vía oral. Por lo anterior, se ha comprobado que la actividad antiulcerogástrica del Cuachalalate es mayor cuando se administra por vía oral que cuando se administra por vía intraperitoneal (1).

En esta información también se encontró que de 34 productos que se expenden para el tratamiento de la úlcera péptica, sólo 21 (61.7%) de ellos contienen Cuachalalate; de estos, dos de ellos contienen además Tlalchichinole (*Kohleria deppeana*) y Copalchi (*Croton niveus Jacq.*) (5.8%), esto indica que estas plantas poseen el efecto terapéutico deseado, y que se confirma en el caso del Cuachalalate por estudios realizados por Aguirre 1983, Navarrete 1990, Silva 1990, Martínez 1994, Benítez 1998, Olivera 1999 y todos sus colaboradores, los cuales han encontrado que contiene como principios activos, sustancias de naturaleza triterpénica como los ácidos 3-epioleanólico, 3 α -hidroximasticadienónico, masticadienónico y un esteroide llamado β -sitosterol (7, 33); en sus estudios farmacológicos se reportó su eficacia gastroprotectora (41).

Otra de las plantas medicinales que contienen estos productos es el Copalchi (17.4%), en el cual sólo han reportado farmacológicamente la utilidad de su corteza en pacientes con problemas de indigestión e intestinos irritables (4). La tercera planta medicinal en importancia es el Tlalchichinole, en ella se han encontrado principios activos como: la presencia de taninos, ácido oleanólico, así como la presencia de β -sitosterol (43); entre sus propiedades medicinales es utilizada para curar las úlceras gástricas (26).

En estas tres plantas medicinales se han encontrado principios activos similares en ellas como son los taninos cuya propiedad es de formar una capa protectora sobre la zona inflamada y mucosas que las protege de los irritantes (12). También se ha demostrado experimentalmente mediante estudios farmacológicos, la actividad gastroprotectora del β -sitosterol aislado e identificado en la corteza de

Cuachalalate (7), encontrado también presente en el Tlalchichinole (43). Se ha reportado también la presencia de ácido oleanólico en estas dos plantas que presenta actividad antiulcerosa, por lo que se dice que dicho ácido promueve la producción de prostaglandinas que son sustancias citoprotectoras que tienen la capacidad de estimular la síntesis y liberación de moco, incrementar la producción de bicarbonato y aumentar el flujo sanguíneo en la mucosa gastroduodenal (7).

Otro punto importante en este estudio, es observar que de los 34 productos investigados, sólo 9 (26.4%) de ellos contienen la cantidad o porcentaje de cada uno de las plantas que contiene, lo cual nos hace referencia al desconocimiento total que se tiene del posible efecto que tengan estos productos al ser administrados (información de campo).

De los 34 productos que se tienen en esta investigación 27 (79.4%) de ellos contienen dos o más plantas medicinales de las cuales se desconoce si pueden tener compatibilidades o incompatibilidades entre ellos (10), lo cual debemos de considerar a la hora de la administración, ya que se puede obtener un efecto terapéutico, un efecto adverso o no tener efecto, por lo mismo se recomienda que se hagan estudios de los productos y de las acciones farmacológicas que pueden tener estos.

VI.- CONCLUSIONES

1. Se recolectó información bibliográfica del Cuachalalate (*Amphypterygium adstringens*), donde se divulgan los resultados de sus investigaciones, que corroboran su seguridad y eficacia terapéutica, para el tratamiento de la úlcera péptica.
2. Bibliográficamente se ha encontrado que se reportan cerca de 76 usos del Cuachalalate, donde sólo 13, se han evaluado farmacológicamente, por lo que se propone realizar más estudios farmacológicos sobre esta planta.
3. En esta investigación, también se encontraron 34 productos que contienen plantas medicinales, de las cuales sólo 21 de ellos tienen Cuachalalate. De estos 21 productos, sólo 9 contienen la cantidad de cada una de las plantas.
4. Entre los 21 productos encontrados; dos de ellos contienen además de Cuachalalate (*Amphypterygium adstringens*), Copalchi (*Croton niveus*) y Tlalchichinole (*Kohleria depeana*). Estas tres plantas entre sus principios activos tienen taninos, β -sitosterol y ácido oleanólico, éstas tienen propiedades citoprotectoras, gastroprotectoras y acción indirecta, ya que el último de estos promueve la síntesis de las prostaglandinas cuya función es iniciar la síntesis de moco.
5. Aunque se tienen investigaciones reportadas de algunas plantas como el Cuachalalate, el Copalchi y el Tlalchichinole estos no son suficientes para definir su empleo terapéutico adecuado.
6. De los 34 productos encontrados 27 de ellos contienen dos o más plantas medicinales en diferentes proporciones o cantidades y en muchos estas desconocidas, entonces no se sabe realmente cuanto se puede administrar de éstas; es decir su concentración y su dosis, lo que hace necesario estudios científicos apropiados para llegar a estas; de igual manera se desconoce si entre ellos existe compatibilidad, lo que tiene como consecuencia desconocer si se presentará el efecto terapéutico.

VII.- PROPUESTAS

Considerando lo anterior, los estudios farmacológicos realizados principalmente en la corteza de Cuachalalate, no son suficientes en comparación con la cantidad de usos que se le atribuyen; por lo que se propone ampliar más la investigación farmacológica de esta planta.

Las propiedades del Cuachalalate que ya han sido corroboradas científicamente en algunos trabajos, mostraron resultados poco significativos, por lo que se sugiere la repetición de los mismos.

También se propone, realizar más estudios fitoquímicos y farmacológicos para el Copalchi (*Crotón niveus Jacq*) y el Tlalchichinole (*Kohleria deppeana*), ya que en ambas plantas, según la literatura, se han encontrado metabolitos parecidos a los encontrados en la corteza de Cuachalalate (*Amphyterygium adstringens*) por lo que se podría evaluar el efecto gastroprotector de estas plantas.

VIII.- ANEXOS

VIII.1. Copalchi blanco



Figura 5. Copalchi (*Croton niveus* Jacq.)

Nombre científico: *Croton niveus* Jacq.

Familia: Euforbiáceas (31)(2)(28).

Nombres vulgares: Copalchi blanco, Copalchi delgado, Copalche, Kopalche, Pomolché, Cascarilla, Palo almizcle, Copalchichic en México, Chul o Chul-che' en Yucatán, Copalchi o Quina blanca en Veracruz y Oaxaca (14, 31).

VIII.1.2. Lugares donde vegeta

Es originario de Venezuela. Habita en climas cálidos y semicálidos entre los 300 y los 1750 metros sobre el nivel del mar. Crece en acahual derivado de bosques tropicales caducifolio y perennifolio matorral Xerófilo y bosque de encino (4). Vegeta en los estados de Colima a Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Chiapas (31).

VIII.1.3. Descripción botánica

Arbusto o árbol de 1 hasta 15 m de altura (40). Hojas pecioladas, pubescentes, estipuladas, de 3 a 12 cms; ovadas, de base coliforme, de superficie plateada, especialmente en el envés; flores en racimos alargados axilares muy pequeños de color blanco verdoso y los frutos son cápsulas pequeñas de color verde como se muestra en la figura 6 (2, 4, 31).

La corteza de *Croton niveus*, se presenta bajo la forma de tubos cilíndricos del grueso de una pluma de ansár, la capa suberosa es ya cretácea, ya amarilla leonada; el liber rojo moreno, duro y compacto, ofrece una textura finamente fibrosa; cuando se quema esta corteza, produce un olor semejante al del almizcle; su sabor es amargo, parecido a la trementina (28).

VIII.1.4. Parte usada

Se usa principalmente la corteza (2).

VIII.1.5. Propiedades medicinales

En Yucatán esta especie se usa en cortadas y para contener hemorragias uterinas (2). Además se le atribuye varias funciones como: oftálmico, hipoglucemiante en el D.F y antiséptico en Oaxaca, aunque se menciona que puede ser irritante (4).

En el siglo XVI, Francisco Hernández, la relata como antipalúdico y tónico; sin embargo, a inicios del siglo XX el Instituto Médico Nacional la reporta como un antipalúdico (4).

El Dr. Stark citado por Maximino Martínez, la ha empleado ventajosamente en casos de ingestión perezosa y de intestinos irritables (2, 31). En algunos casos se ha observado sus propiedades antiperiódicas (28, 31).

Se emplea el cocimiento e infusiones de 14 - 15 g de corteza en un litro de agua (2, 31).

VIII.1.6. Composición química

En las hojas de *C. niveus* se ha encontrado el diterpeno nivenólido. El Instituto Médico Nacional encontró la presencia de clorofila, aceite esencial, resina ácida, un colorante amarillo, tanino, sustancia albuminoide, almidón, huellas de materia grasa y un alcaloide soluble en éter (4, 28, 51). También se encontró la presencia de potasa, sosa, cal, magnesio, fierro, ácidos carbónico, sulfúrico, clorhídrico y fosfórico (31, 47).

VIII.1.7. Farmacología

Farmacológicamente se describe la utilidad de su corteza en pacientes con problemas de indigestión e intestinos irritables (4).

Estudios realizados también en París de un extracto crudo de *C. niveus* no causó hipoglucemia en conejos, pero se detectó la presencia de convulsiones y muerte en los animales experimentales (51).

Otro estudio realizado en el Instituto Médico Nacional, no llegó a una conclusión definitiva respecto a sus propiedades antiperiódicas (31).

VIII.2. Tlachichinole



Figura 6. Tlachichinole (*Kohleria deppeana*)

Nombre Científico: *Kohleria deppeana* (Schl. et Cham.), Fritch.

Familia: Gesneriaceae (31, 79)

Nombres vulgares: Tlachichinoá, Tlachinoltetzmitl, Tlachichinole, Tlachichinole,
Tochimitillo, Tochomítl (14, 31).

VIII.2.1. Lugares donde vegeta

Vegeta en varios lugares de México como Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco
Morelos, Oaxaca, Puebla y Veracruz (2, 30, 31).

VIII.2.2. Descripción botánica

Semiherbácea, frondosa de 1 a 2 metros de altura, de color rojizo. Hojas opuestas,
ovaloblongas, acerradas, acuminadas y muy vellosas, casi afelpadas, miden de 14
a 18 cm, incluyendo el peciolo que alcanza 1.5 a 2 cm. Las flores rojas en umbelas
axilares y finamente tomentosas. Cáliz con cinco dientes: corola tubulosa,
bilabiada, con uno de los labios tripartido: cuatro estambres desarrollados y uno

estéril, adheridos a la corola; gineceo súpero, estilo simple con estigma truncado y fruto capsular con dos compartimentos y numerosas semillas (2, 26, 31). Dicha descripción puede mostrarse en la figura 5.

VIII.2.3. Parte usada

Principalmente se usa las flores y las hojas (31).

VIII.2.4. Propiedades medicinales

Para curar úlceras gástricas así como ciertas formas de diarrea crónica. Se usa como astringente y desinfectante para lavar llagas y úlceras, para lavados vaginales contra la leucorrea y otros flujos (2, 26, 31). También se emplea las hojas para curar la gangrena.

Se toma como infusión la planta entera en agua hirviendo; 20 g en un litro de agua (26). También se emplea el cocimiento de 15 g de hojas y flores para 250 g de agua (2).

VIII.2.5. Composición química

Según el profesor Carlos Herrera citado por Maximino Martínez, el Tlalchichinole contiene: aceite esencial, ácidos orgánicos, celulosa, cera, dextrina, enzimas, glucosa, principios pécticos y sales, cuyos principios de mayor abundancia son los taninos, resinas y las grasas (31).

Un trabajo de tesis realizado por Luisa Isabel Escalante, encontró en tallos, hojas y flores el 39.55% de taninos de catequina no excluyendo la posibilidad de que esta planta también contenga algún alcaloide o glucósido (21, 31).

Uno de los estudios más recientes en cuanto a la composición química de esta planta, es el realizado por Mata, R. y sus colaboradores en 1994, donde se encontró la presencia de ácido oleanólico, así como la presencia de β -sitosterol (43).

VIII.3. Fitofármacos que no contienen Cuachalalate para el tratamiento de la úlcera péptica

En este apartado, se muestran los 13 productos restantes de los 34 productos encontrados en esta investigación, que son igualmente empleados para el tratamiento de la úlcera péptica, con la diferencia, de que estos, no contienen entre sus ingredientes al Cuachalalate (ver tabla 7).

Tabla 7. Fitofármacos que no contienen Cuachalalate para el tratamiento de la úlcera péptica

Producto	Ingredientes	Distribuidores	No. de Estab.	%
Cicatrisan Gastricus	Polvo <i>Medicago sativa</i> (Alfalfa)..... 175 mg Polvo <i>Malva silvestris</i> (Malva)..... 105 mg Polvo <i>Kohleria deppeana</i> (Tlalchichinole)..... 35 mg Polvo <i>Conyza filaginoides</i> (Simonillo)..... 17.5 mg Polvo <i>Matricaria recutita</i> (Manzanilla)..... 17.5 mg	Nakamura	1	1.38
Fenogreco	Fenogreco	Nutrisalud	12	16.66
Nopaiza Plus	Linaza..... 80% Tlanchalagua..... 5% Nopal..... 5% Hoja sen..... 5% Cascara sagrada..... 5%	El Oasis	1	1.38
Calpryn	Sábila y Nopal	Pronasoya	4	5.55
Linaza de Canada	Linaza	Northern heat	2	2.77

Continuación de la tabla 7

Producto	Ingredientes	Distribuidores	No. de Estab.	%
Gastritec	Cardo santo (<i>Cirsium mexicanum</i>), Alcachofa (<i>Cynara scutymus L.</i>), Cola de zorra (<i>Cheilantes elegans D.</i>), Copalchi blanco (<i>Croton niveus Jacq</i>), Hinojo (<i>Foeniculum vulgare G.</i>), Hoja sen (<i>Fluorensia cernua, D.C.</i>), Menta (<i>Mentha officinalis</i>).	Tecno botánica	4	5.55
Tepezcohuite	Polvos de Tepezcohuite	Natural health	2	2.77
Ekina-C	Ekina-C (<i>Echinacea purpurea</i>) y Vitamina C.	Natural health	2	2.77
Xoconostle	Xoconostle, Sábila y Nopal	Nutry salud	3	4.16
Aloe vera	Sábila (<i>Aloe vera</i>)	Prosa	3	4.16
Nopal	Nopal	Naturales californias	1	1.38
Ulcericure	Sangre drago-raíz, Arnica-flor, Mangle-corteza, hierva de Cáncer-raíz, Guaco-tallo, Aristoloquia larga-raíz, Enzino-corteza, Huizache-corteza.	Tecno botánica	4	5.55
Copangel	Corteza de Copalchi (<i>Croton niveus Jacq</i>), (<i>Croton eleuteria Linne</i>), Raíz de Angélica (<i>Angelica archangelica L.</i>).	Vita nova	14	19.44

GLOSARIO

Agente clastógeno: es aquel agente físico o químico que produce rupturas cromosómicas (32).

Astringente: en la época moderna se considera un astringente, como las drogas que precipitan las proteínas. Los astringentes forman una capa protectora de compuesto proteico insoluble sobre la piel inflamada y las mucosas, que las protege de los irritantes (12).

Cataplasma: este preparado es de uso externo, se prepara en forma de papilla, con agua y harina o mucilago. Su acción es emoliente, resolutive de un proceso inflamatorio local y sedante de un dolor local (24).

Citotoxicidad: efecto tóxico, manifestado como muerte celular (32).

Droga Vegetal: parte de la planta que contiene el principio activo y que se utiliza en terapéutica. Algunos ejemplos de drogas vegetales son: corteza de tilo, hojas de menta, corteza de cuachalalate entre otros (29).

Droga: es todo material de origen natural ya sea en bruto (por ejemplo, las hojas, las flores, la corteza, etc.) u obtenido por sencillas operaciones como, por ejemplo, los extractos que contiene los principios activos con actividad farmacológica para su uso directo o para la elaboración de medicamentos (29).

Especie Botánica: especie vegetal con una serie de caracteres específicos, que sólo posee ella y le permite diferenciarse de otras parecidas (59).

Especie farmacológica: especies botánicas pertenecientes al mismo género y con la misma composición química, por lo que se empleara con los mismos fines farmacológicos (59).

Excipiente: toda materia que se incluye en las formas galénicas, asociada a las sustancias medicamentosas, para servirles de vehículo, posibilitar su preparación y estabilidad, modificar sus propiedades organolépticas o determinar las propiedades fisicoquímicas del medicamento y su biodisponibilidad (29).

Fármaco: toda sustancia con actividad farmacológica ya sea natural, de origen semisintético o totalmente sintético. Este término se puede considerar sinónimo de la expresión principio activo (29).

Fiebre puerperal: es una infección bacteriana que aparece 24 horas después del parto. Esta infección afecta la vagina, la vulva, el área perineal (área entre la vagina y el recto), la cerviz, la matriz, el *peritoneo* (membrana que cubre los órganos abdominales), y los riñones (79).

Forma farmacéutica: es la disposición individualizada a que se adaptan las sustancias medicinales y los excipientes para constituir un medicamento y posibilitar una correcta administración (29).

Frio en el cuerpo: enfermedad considerada por las parteras tradicionales (4).

H⁺ K⁺-ATPasa: conocida como bomba de protones encargada de secretar las moléculas de hidrógeno. El término ATPasa deriva del hecho que requiere cierta "energía" para poder intercambiar activamente estas moléculas (81).

Hematemesis: vómito de sangre procedente del aparato digestivo (49).

Macerado: el macerado consiste en sumergir una sustancia en un líquido, a la temperatura ordinaria, para extraer de ella las partes solubles. Su duración es variable; 10 a 12 horas para raíces y cortezas en pedazos; unas 24 horas para las mismas si están enteras. La droga empleada se puede macerar en agua, alcohol, éter u otro disolvente (24).

Malaria: también llamada paludismo, es una enfermedad que se transfiere a los humanos mediante un vector (vehículo o agente que transmite una infección). El mosquito *Anófeles* es el vector más común de la malaria (80).

Medicamento: toda sustancia medicinal natural o sintética y sus asociaciones y combinaciones, que presenta propiedades para prevenir, diagnosticar, tratar, aliviar y curar enfermedades o que permite modificar alguna función del organismo y que se prescribe a una dosis y en una forma farmacéutica adecuada (29).

Medicamentos alopáticos: son medicamentos que se obtienen por síntesis química (8).

Medicamentos incompatibles: cuando se mezclan dos o más medicamentos es posible que al instante, o transcurrido algún tiempo, las características físicas y químicas específicas de esta mezcla se vean alteradas dando lugar a la formación de un nuevo producto inadecuado para su uso, debido que ha perdido su actividad ó es un producto tóxico (10).

Planta Medicinal: cualquier vegetal que contenga, en cualquiera de sus órganos, alguna sustancia con actividad farmacológica que se pueda utilizar con fines terapéuticos o que se pueda emplear como prototipo para obtener nuevo fármacos por síntesis o hemisíntesis farmacéutica (29).

Preparado Galénico: constituye el medicamento elaborado, que ha sido sometido a una serie de operaciones destinadas a facilitar la administración, la prescripción, la conservación, etc. El preparado galénico se considera un estadio previo a la forma farmacéutica (29).

Principio Activo: sustancia química responsable de la actividad farmacológica y del uso terapéutico, obtenida de una droga. Una droga puede contener varios principios activos. Así mismo, puede contener principios activos antagónicos o principios activos sinérgicos (29).

Principios activos antagónicos: son aquellos principios con efectos contrarios (29).

Principios activos sinérgicos: son aquellos principios cuyo efecto al ser administrados conjuntamente se adicionan o potencializan (29).

Sustancia Medicamentosa: sustancia cualquiera que sea su origen, que tras recibir la forma farmacéutica y la dosificación adecuada, se convierte en medicamento (59).

Sustancia Medicinal: toda materia, de origen humano, vegetal, químico o animal a la que se le atribuye una actividad apropiada para constituir un medicamento (29).

Vagotomía: esta operación se realiza para tratar las úlceras duodenales y gástricas cuando los medicamentos no surten efecto. La vagotomía es el seccionamiento del nervio vago para reducir el flujo de ácido gástrico (96).

IX.- BIBLIOGRAFÍA

- (1) Aguirre Alcantara, María Teresa, *Estudio farmacológico del efecto antiulcerogástrico de una fracción pura de la planta Juliania adstringens*, Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis Profesional, 1983, pp.17-19, 52-55.
- (2) Álvarez González, Pedro, *Yerbas medicinales*, México, D.F: Editora y distribuidora mexicana, 1ª edición, 1975, pp.148-149, 306-307.
- (3) Antich Sario, Ismael, *La salud y las plantas*, Barcelona: Fama, 1954, p.9.
- (4) Argueta Villamar, Arturo "y otros", *Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana*, México: Instituto Nacional Indigenista, 1994, 1V, p.58.
- (5) Arroyo Ruiz, Gerardo, *Estudio de las propiedades fotoprotectoras-cosméticas del extracto de Amphipterygium adstringens (cuachalalate)*, Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis Profesional, 1994, pp.11, 46-47, 62, 83.
- (6) Baytelman, Bernardo, *Etnobotánica en el estado de Morelos*, México: Instituto de Antropología e Historia, 1977, pp.95-96.
- (7) Benitez Yañez, Javier, *Evaluación farmacológica del efecto gastroprotector de los triterpenoides de la corteza de cuachalalate (Amphipterygium adstringens) en rata Wistar*, Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis Profesional, 1998, pp.1, 9, 13, 16, 20, 39, 61, 64-69, 92, 95.
- (8) Bontemps, Michel, *Los pequeños secretos de los grandes curanderos*, Barcelona, España: Gedisa, 4ª edición, 1991, pp.20-22.

- (9) Calzada Bermejo, Fernando, *Metilquinonas triterpénicas y alcaloides sesquiterpénicos de Hippocratea excelsa H.B.K y alquilfenoles de Amphipterygium adstringens Schiede ex Schlecht*, Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis de Maestría, 1989, pp.81-83, 113, 117, 122-123.
- (10) Hernández B. Cecilia; Hernández B. Rafael; R. Ma. Eugenia; Oropeza C. Ricardo y De J. Maya, Beatriz, *Mezclas intravenosas y nutrición parenteral*, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Manual de prácticas, 1997, práctica No. 4.
- (11) *Comité de expertos de la OMS en especificaciones para las preparaciones farmacéuticas*, OMS, 34º informe, Ginebra 1996, pp.125-129, 203-209.
- (12) Cortes Ramírez, Pedro, *Estudio bibliográfico de la planta denominada cuachalalate, desde el punto de vista de la toxicología*, Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis Profesional, 1979, pp.3-4, 33-40.
- (13) Conzatti, Cassiano, *Flora taxonómica mexicana*, México : Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1988, 1V, p.723.
- (14) Díaz, José Luis, *Índice y sinónimo de las plantas medicinales de México*, México: Instituto Mexicano para el Estudio de las Plantas Medicinales, 1976, pp.191-192, 254, 259.
- (15) Domínguez, X. A.; Franco, R.; García, S.; Porras, Ma. E.; Vázquez, Guillermina y Amezcua, Beatriz, "Plantas medicinales mexicanas XLVIII. Estructura del ácido instipolínácico separado de la corteza del cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*) Schl", en: *Revista Latinoamericana de Química*, 1981, 14(2), 99-100.

- (16) Duraffourd, C. "y otros", *Cuademo de fitoterapia clínica*, México: Masson Barcelona, 1987, p.56.
- (17) E. Andreoli, M.D; M.A.C.P.; *Cecil medicina interna*, España: Elsevier Science, 5ª edición, 2003, pp.332-340.
- (18) E. González, Edward; F. Mckenna, George and N. Delgado, Jaime, "Anticancer evaluation of *Amphipterygium adstringens*", en: *Journal of Pharmaceutical*, 1962, 51(9), 901-903.
- (19) E. González, Edward and N. Delgado Jaime, "Phytochemical investigation of *Amphipterygium adstringens*" , en: *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 1962, 51, 786-790.
- (20) *Enciclopedia de medicina natural*, Valle de México, 1V, pp.66-68.
- (21) Escalante, Luisa Isabel, *Notas sobre el tlachichinole*, Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis profesional, 1949, pp.11, 36-38.
- (22) Espinoza Velasco, Guillermo, *Flora medicinal indígena de México*, México: Instituto Nacional Indigenista, 1ª edición, 1994, tomo III, p.1412.
- (23) INEGI, *Estadísticas del Sector Salud y Seguridad Social*, edición 2002, Cuademo N° 19, pp.68-69.
- (24) Fernández J. Cuesta, Paola, *Plantas medicinales*, Barcelona, España: Omega, 1994, pp.321-323.

- (25) Fernández Resenos, Jenny, *Valoración del efecto cicatrizante del cuachalalate (Amphipterygium adstringens) en lesiones cutáneas en rata Wistar*, Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis Profesional, 2003, pp.2, 41-46, 85-86.
- (26) García Rivas, Heriberto, *Plantas medicinales de México*, México, D.F: Panorama, 1ª edición, 1988, p.117.
- (27) *Guía médica del hogar*, Barcelona: Ed. Librería Sintés, 1973, Tomo II, p.98.
- (28) Herrera Alfonso "y otros", *Nueva farmacopea mexicana de la sociedad farmacéutica de México*, México: Imprenta Francisco Díaz de León, 2ª edición, 1884, pp.49, 50.
- (29) Kuklinski, Claudia, *Farmacognosia, Estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural*, Barcelona, España: Omega, 2000, p.4.
- (30) Martínez, Maximino, *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*, México: Fondo de Cultura Económica, 1979.
- (31) Martínez, Maximino, *Plantas medicinales de México*, 6ª edición, México: Botas, 1990, p.404.
- (32) Martínez Rico, Erendira y Flores Reyes, Guadalupe, *Estudio de la acción anticlastogénica del cuachalalate (Amphipterygium adstringens) sobre la inducción de micronúcleos producidos por Ifosfamida*, Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis Profesional, 2003, pp.1, 6, 8, 10-14, 45-47, 49-50.

- (33) Martínez Uribe, Leonor Sara, *Evaluación de la actividad citoprotectora del extracto metanólico de *Amphipterygium adstringens* sobre úlcera gástrica en rata wistar*, Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis Profesional, 1994, pp.1, 32, 37, 39, 77-78.
- (34) Martínez Vizcarra, *Estudio químico y determinación de las acciones hipoglucemiante y cicatrizante del cuachalalate (*Juliania adstringens*)*, Universidad Autónoma de Guadalajara, Tesis profesional, 1986, pp.6, 47-48, 63-64.
- (35) Mata Pinzón, Soledad, *Diccionario enciclopédico de la medicina tradicional mexicana*, México: Instituto Nacional Indigenista, 1a edición, 1994, Tomo II, p. 843.
- (36) Mata, Rachel; Calzada, Fernando; Navarrete, Andrés; Del Río, Federico and Delgado, Guillermo, "Long-chain phenols from the bark of *Amphipterygium adstringens*", en: *Journal of Ethnopharmacology*, 1991, **34**, 147-154.
- (37) *Medicina tradicional, herbolaria y salud comunitaria en Oaxaca*, México: Sesia Paola, 1ª edición, 1992, p.130.
- (38) Murray, Michael N.D y Pizzomo, Joseph N.D, *Enciclopedia de medicina natural*, España: Tutor, 1997, p.523.
- (39) Navarrete, Andrés; Mata, Rachel and Delgado, Guillermo, "Alkylarnacardic acids from *Amphipterygium adstringens*", en: *Planta Medica*, 1989, **55**, 579.
- (40) Navarrete Castro, Andrés, *Estudio químico y pruebas farmacológicas preliminares de la corteza de *Juliania adstringens* (cuachalalate)*, Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis Profesional, 1986, pp.4-8, 53-54.

- (41) Navarrete, A.; Martínez Uribe, L.S. and Reyes, B.; "Gastroprotective activity of the stem bark of *Amphipterygium adstringens* in rats", en: *Phytotherapy Research*, 1998, 12(1), 1-4.
- (42) Navarrete C. Andrés; Reyes T. Benito; Silva M. Alejandro; Sixtos A. Carmen; Islas P. Valentín y Estrada L. Erick, "Evaluación farmacológica de la actividad antiulcerosa de *Amphipterygium adstringens* (cuachalalate)", en: *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 1990, 21(3):28-32.
- (43) Noruega, B.; Del M.; Camacho, R.; Mata, R.; Bye, R. and Linares, E.; "Chemical studies on Mexican plants used in traditional medicine. Part XXVIII. Constituents of *Kholaria deppeana*", en: *Fitoterapia*, 1994, 65(2), 182.
- (44) Olivera Ortega, A. G.; Soto Hernández, M.; Martínez Vázquez, M.; Terrazas Salgado, T. and Solares Arenas, F.; "Phytochemical study of cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*, Schiede ex Schlecht)", en: *Journal of Ethnopharmacology*, 1999, 68(1-3), 109-113.
- (45) Ortega Tlapa, Mayra Maricela, *Evaluación del mercado de los fitofármacos para su aceptación como una nueva alternativa farmacológica de prescripción*, Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis profesional, septiembre del 2000, pp.3-5.
- (46) P. Chiereghin, *Farmacia verde, Manual práctico de herboristería*, Madrid, España: Mundi Prensa, 1ª edición, 2000, pp.56-58.
- (47) Pantaleón Morales, Concepción, *Coutarea pteroesperma (C. Wats). Standf.*, Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis profesional, 1966.

- (48) Pérez, R.; Pérez, C. and Pérez, M.; "A new triterpenoid from the bark of *Juñana adstringens*", en: *International Journal of Pharmacognosy*, 1993, **31**(3), 185-188.
- (49) Pros, Miguel y Viñas, Frederic, *Manual de medicina natural*, España: Temas de hoy, junio de 1999, pp.34, 425-426.
- (50) R. Hansel y G. Trunzler, *Información básica sobre los fitofármacos*, México: Farnasa/Schwabe, 1997, pp.6-8, 10, 12-16, 20-23.
- (51) R.R. Paris and M. Bastien, "On the hypoglycemic action of two plants called copalchi: *Coutarea latiflora* and *Croton niveus*", en: *Ann. pharm. Franc.*; 1960, **18**, 205-219.
- (52) Ramírez Celestino, Cleofas, *Plantas de la región náhuatl del centro de Guerrero*, México: Casa Chata, 1ª edición, 1991, p.85.
- (53) *Reglamento Mexicano de Insumos para la Salud*, capítulo VI, título tercero, 1998.
- (54) Rogelio Álvarez, José, *Enciclopedia de México*, México: Enciclopedia Británica de México, 1993, tomo IV, p.1899.
- (55) Silva Magaña y Mario Alejandro, *Evaluación de la actividad biológica de *Amphipterigyum adstringens* Schiede ex Schlecht en la úlcera péptica inducida experimentalmente en rata*, Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis Profesional, 1990, pp.1, 23-24.

- (56) Zacarias Soto, Magali del Rosario, *Estudios preliminares del efecto fungicida del cuahalalate (Amphipterygium adstringens) y de la cancerina (Himiangium excelsum)*, Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis Profesional, 1993, pp.11-12, 14-16, 31, 45.
- (57) *Vademecum de prescripción, Fitoterapia, Plantas medicinales*, España: Masson, 3ª edición, 1998, pp.23-24.
- (58) Varro E. Tyler "y otros", *Farmacognosia*, Buenos Aires: El Ateneo, 2ª edición, 1979, p.2.
- (59) Villar del Fresno, Angel Mª, *Farmacognosia general*, España: Síntesis, N° 11, 1999, p.26.
- (60) Wade, Carlson, *Gula práctica familiar*, México: Pearson Educación, 1ª edición, 2001, pp.320, 321.
- (61) Watson H. William; Domínguez A. Xorge; Vázquez G. and García S.;
"Cuachalalalic acid, a new triterpene from *Amphipterygium adstringens*", en:
Revista Latinoamericana de Química, 1987, 18(3), 89-90.
- (62) William Charles, Evans, *Farmacognosia*, Interamericana Mc. Graw-Hill, 13ª edición, 1989, p.3.
- (63) William F. Ganong, *Fisiología médica*, México, D.F: El manual moderno, 13ª edición, 1992, p.458.
- (64) Young, David, "Flavonoid chemistry and the phylogenetic relations of the *Julianiaceae*", en: *Syst. Bot.*; 1976, 1(2), 149-162.

- (65) Zamora Tirado, Paula EriKa, *Evaluación del aprovechamiento potencial del cuachalalate (Amphipterygium adstringens Schiede ex Schlecht) en San Juan Bautista Jayacatlán, Oaxaca*, Universidad Nacional Autónoma de México, Tesis Profesional, 2003, pp.5, 9, 11, 14-16, 23-25, 34, 42.
- (66) Asociación Mexicana de Farmacología, *XXVI Congreso nacional de farmacología* [en línea], dirección electrónica: <http://www.amefar.org.mx/m2003.pdf>, 21 abril 2004.
- (67) *Cuachalala o chalalate* [en línea], dirección electrónica: <http://www.mexico-desconocido.com.mx/español/naturaleza/flora/detalle.cm?idpag=723&idsec=10&idsub=2>, 12 agosto 2004.
- (68) *Cuachalalate* [en línea], dirección electrónica: <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/publicaciones/publibiosfera/flora/cuachalalate/cuachalalate.htm>, 15 junio 2004.
- (69) *Cuachalalate* [en línea], dirección electrónica: <http://www.cucba.udg.mx/new/informacionacademica/coaxican/herbolaria/cuachalalate.htm>, 10 agosto 2004.
- (70) *Cuachalalate* [en línea], dirección electrónica: <http://www.podernatural.com/Indice%20Popu plantas 92.htm>, 17 agosto 2004.
- (71) *Cuachalalate o cuachinala* [en línea], dirección electrónica: http://www.geo-cities.com/guía_practica_de_herboterapia/cuachalalte.Html, 20 mayo 2004.
- (72) *Cuachalalate, cuachalala o chalalate* [en línea], dirección electrónica: <http://lamxx1.8m.com/Plantas%20Medicinales/Plantas c/p cuachalate.htm>, 20 mayo 2004.

- (73) *Cuachalalate, cuachalala o chalalate* [en línea], dirección electrónica: http://www.podematural.com/Plantas_%20Medicinales/Plantas_o/p_cuachalate.htm, 19 agosto 2004.
- (74) *Gastrisan* [en línea], dirección electrónica: <http://www.naturalmar.com/gastrisan.html>, 15 junio 2004.
- (75) Gutiérrez Domínguez, Miguel Ángel y Betancourt Aguilar, Yolanda, *El mercado de plantas medicinales en México: situación actual y perspectivas de desarrollo* [en línea], dirección electrónica: <http://www.prodiversitas.bioetica.org/nota65.htm#Toc24722634>, 26 agosto 2004.
- (76) *Información* [en línea], dirección electrónica: <http://web.catie.ac.cr/informacion/RMIP/mip57/art4-a.htm#Introduccion>, 15 junio 2004.
- (77) *Información general/Úlcera* [en línea], dirección electrónica: <http://www.ulcera.com.mx/publico/p1000quees.asp>, 12 agosto 2004.
- (78) *La alimentación y la enfermedad ácido-péptica* [en línea], dirección electrónica: <http://www.ulcera.com.mx/publico/p3000dieta.asp>, 12 agosto 2004.
- (79) *La fiebre puerperal* [en línea], dirección electrónica: http://www.emds.com/healthinfo_view/i_00000006Z0/i_spanish, 04 noviembre 2004.
- (80) *Malaria o paludismo* [en línea], dirección electrónica: <http://www.tusalud.com.mx/121502.htm>, 04 noviembre 2004.
- (81) *Mecanismos de acción* [en línea], dirección electrónica: <http://www.ulcera.com.mx/publico/p3000mecanismoaccion.asp>, 12 agosto 2004.

- (82) *Medicina alternativa* [en línea], dirección electrónica: <http://www.ulcera.com.mx/publico/p3000malternativa.asp>, 12 agosto 2004.
- (83) *Mercado de plantas* [en línea], dirección electrónica: <http://www.soyentrepreneur.com/pagina.hts?N=13764>, 19 agosto 2004.
- (84) Monroy, José Luis, *La medicina alternativa crece en México como nicho de negocio y fuente de empleos* [en línea], dirección electrónica: <http://www.soyentrepreneur.com/pagina.hts?N=13769>, 26 agosto 2004.
- (85) Navarrete, Andrés y Reyes, Benito, *Jornada sobre herbolaria medicinal en veterinaria* [en línea], dirección electrónica: <http://www.fmvz.unam.mx/mexpec/biblioteca/pdf/HERBO-1.pdf>, 15 junio 2004.
- (86) *Red mexicana de plantas medicinales* [en línea], dirección electrónica: <http://www.invdes.com.mx/antiores/Agosto2000/html/red.html>, 20 mayo 2004.
- (87) Rodríguez Julio, *El "cuachalalate" es anticancerígeno: UNAM* [en línea], dirección electrónica: http://extension.rec.uabc.mx/archivo/03sep29/educativa/noticias/voz/e_voz_2.htm, 30 marzo 2004.
- (88) Solares Arena, Fortunato y Gálvez Cortéz, Ma. Cristina, *Manual para la producción sustentable de corteza de cuachalalate (Amphipterygium adstringens Schiede ex Schlecht)* [en línea], dirección electrónica: http://www.inifap.gob.mx/publicaciones/corteza_cuachalalate.htm, 03 noviembre 2004.
- (89) Solares Arenas, Fortunato; Soto Hernández, Marcos y Cervantes Sánchez, Martha, *Estudio químico-biológico para la producción sostenida de corteza de cuachalalate con fines de uso farmacéutico-industrial en el estado de Morelos* [en línea], dirección electrónica: <http://www.fundacionmorelos.org.mx/Investigacion/inv/PAG-f1.htm>, 19 agosto 2004.

- (90) Solís Mérida, Norma, *El cuachalalate posible anticancerígeno selectivo* [en línea], dirección electrónica: <http://www.cuautitlan2.unam.mx/comunidad/2003/num9/uc2.9.htm#1>, 15 junio 2004.
- (91) *Técnicas de descortezamiento para hacer un uso sustentable de la corteza de cuachalalate (Amphipterygium adstringens Schiede ex Schlecht.) para su uso medicinal* [en línea], dirección electrónica: <http://www.inifap.gob.mx/logros/noviembre/No%20Maderables.PDF>, 26 febrero 2004.
- (92) *Tipos de medicamentos* [en línea], dirección electrónica: <http://www.ulcera.com.mx/publico/p3000tmedicamentos.asp>, 12 agosto 2004.
- (93) *Tratamientos* [en línea], dirección electrónica: <http://www.teleformula.co.mx/tf2001.a?ID2=22116>, 10 agosto 2004.
- (94) UAM Xochimilco, *Especies medicinales de uso popular en México, incluidas en patentes* [en línea], dirección electrónica: <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/364/mesa2.htm?idpub=364>, 10 agosto 2004.
- (95) UNAM, *El cuachalalate, posible anticancerígeno selectivo* [en línea], dirección electrónica: <http://Guanabios.org/modules.php?name=News&file=article&sid=457>, 30 marzo 2004.
- (96) *Vagotomía* [en línea], dirección electrónica: <http://www.tusalud.com.mx/120655.htm>, 3 marzo 2005.
- (97) *Valorar la herbolaria a través de la ciencia* [en línea], dirección electrónica: <http://www.jornada.unam.mx/2001/jul01/010709/ciengaleria.html>, 16 junio 2004.