



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE FARMACIA

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA
ANTIBACTERIANA DE *Conyza*
filaginoides Y *Sanvitalia procumbens*

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO
DE LICENCIADO EN FARMACIA.
P R E S E N T A:
Vidal Encarnación Barrera

ASESORES:
M. en C. Maricruz Sánchez Zavala
M. S. P. Josefina Reynoso Vázquez

Pachuca de Soto, Hidalgo.

Marzo, 2006

*No se que opina el mundo de mí, pero yo me siento como un
niño que juega a la orilla del mar y que se divierte
descubriendo una piedra más lisa que otra o una concha más
bella de lo común, mientras el océano de la verdad se extiende
ante mí, ¡todo por descubrir!*

Isaac Newton, 1727

*No creo en la suerte y prefiero no pensar en ella, creo en el
trabajo y en la perseverancia que me propongo día a día para
alcanzar mis objetivos.*

*Vidal Encarnación Barrera,
2006*

A la memoria de mi hermano Silver y a
la del Dr. Guillermo Barcenás Lecona,
dos ejemplos de vida...

AGRADECIMIENTOS

Este apartado es tan especial por que nos permite expresar nuestros agradecimientos a toda y cada una de las personas que han formado parte de este trabajo, pero difícil a su vez por no incluir a todas las personas que en su momento colaboraron, por ello, quiero agradecer a todas aquellas personas que de una u otra manera me apoyaron en la realización de este proyecto de investigación.

El primer agradecimiento en forma es indiscutiblemente para mi familia, ellos han sido mi motor, y motivan día a día mi superación, gracias Veró por creer en mí y por creer en mis proyectos, gracias por todo el apoyo y todo el amor incondicional que me brindas. Doy gracias a Dios por haberme permitido tener dos angelitos (eso de angelitos es broma por que son muy tremendos): Anthony y Karen, los amo con todo mi corazón, son mi vida entera.

Un segundo agradecimiento también indiscutible es para mis papás y hermanos, ellos han sido mi pilar, son mi ejemplo de superación y de humildad, gracias a ellos soy un Licenciado en Farmacia.

Un agradecimiento muy especial y sincero es para mis dos asesoras. Maricruz y Josefina, gracias por asesorar la presente investigación, pero sobre todo gracias por sus sabias correcciones. Maricruz, gracias por todo el apoyo, pero sobretodo gracias por tu amistad.

Mini y Marisela González, gracias por su enseñanza en el laboratorio, gracias a ustedes aprendí varias técnicas de gran utilidad en el presente trabajo.

Por último, quiero darle gracias de una forma muy pero muy especial a la persona que hizo posible esta realidad del Licenciado en Farmacia en México, gracias a ella, el concepto de farmacia clínica, hospitalaria y comunicaría ha cambiado radicalmente, ella ha sido la pionera en implementar servicios farmacéuticos profesionales en este país, ella ha sido un ejemplo de profesionalización y de lucha, por todo eso y mucho más... gracias Dra. Fela Viso Gurovich.

ÍNDICE

Índice.....	i
Índice de tablas.....	iii
Índice de figuras.....	iv
Resumen.....	v
1. Introducción.....	1
2. Antecedentes.....	4
3. Justificación.....	14
4. Hipótesis.....	15
5. Objetivos.....	16
5.1 Objetivo general.....	16
5.2 Objetivos específicos.....	16
6. Metodología.....	17
6.1 Colecta del material vegetal.....	17
6.1.1 Operaciones preliminares.....	17
6.2 Preparación de los extractos.....	17
6.2.1 Extracto acuoso.....	17
6.2.2 Extractos orgánicos.....	18
6.3 Determinación de la actividad antibacteriana.....	20
6.3.1 Microorganismo de prueba.....	20

6.3.2 Medios de cultivo.....	20
6.3.3 Preparación del inóculo.....	21
6.3.4 Testigos positivos.....	21
6.3.5 Preparación de las placas.....	21
6.3.6 Preparación de los extractos de prueba.....	22
6.3.7 Preparación de los sensidiscos.....	22
6.3.8 Bioensayo.....	23
7. Resultados.....	24
7.1 Colecta e identificación del material vegetal.....	24
7.2 Preparación y obtención de los extractos.....	24
7.2.1 Extracto acuoso.....	24
7.2.2 Extractos orgánicos.....	24
7.3 Determinación de la actividad antibacteriana.....	25
7.3.1 Determinación de la actividad antibacteriana de Sanvitalia procumbens.....	25
7.3.2 Determinación de la actividad antibacteriana de Conyza filaginoides.....	28
8. Discusiones.....	31
9. Conclusiones.....	36
10. Recomendaciones.....	37
11. Bibliografía.....	38
12. Glosario de términos.....	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Reacciones adversas provocadas por plantas medicinales o remedios herbolarios.....	4
Tabla 2	Interacciones entre plantas medicinales o remedios herbolarios y medicamentos.....	5
Tabla 3	Intoxicaciones por plantas medicinales o remedios herbolarios.....	5
Tabla 4	Intoxicaciones por plantas medicinales reportadas al Centro Estatal de Información Toxicológico del Hospital Niño DIF Hidalgo, de Febrero de 1998 a Diciembre de 2005.....	6
Tabla 5	Agentes infecciosos asociados con la diarrea aguda infecciosa.....	11
Tabla 6	Cepas bacterianas utilizadas para la determinación de la actividad antibacteriana de los extractos de prueba.....	20
Tabla 7	Cantidad de extractos orgánicos obtenidos a presión reducida en rotavapor.....	25
Tabla 8	Extracto metanólico de <i>Sanvitalia procumbens</i>	26
Tabla 9	Extracto acetato de etilo de <i>Sanvitalia procumbens</i>	27
Tabla 10	Extracto hexánico de <i>Sanvitalia procumbens</i>	27
Tabla 11	Extracto acuoso de <i>Sanvitalia procumbens</i>	28
Tabla 12	Extracto metanólico de <i>Conyza filaginoides</i>	29
Tabla 13	Extracto acetato de etilo de <i>Conyza filaginoides</i>	29
Tabla 14	Extracto hexánico de <i>Conyza filaginoides</i>	30
Tabla 15	Extracto acuoso de <i>Conyza filaginoides</i>	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Conyza filaginoides</i>	7
Figura 2	<i>Sanvitalia procumbens</i>	8
Figura 3	Defunciones por diarrea en niños menores de 5 años de edad en México de 1980 al 2000.....	13
Figura 4	Obtención de los extractos.....	19

RESUMEN

Las plantas medicinales han sido utilizadas terapéuticamente por el hombre desde hace miles de años para atender diversas enfermedades. Actualmente la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que alrededor del 80% de la población mundial depende de la medicina tradicional para sus necesidades básicas de salud. En México, y en especial Hidalgo, el uso de plantas medicinales es una práctica que se vive a diario, el problema es que su utilización es solamente empírica, es decir, existen muy pocos estudios científicos que avalen su uso, por ello, y como lo recomienda la OMS, es necesario estudiarlas desde un punto de vista científico para validar sus usos, su inocuidad, establecer la relación entre la estructura química de sus componentes y la actividad biológica y terapéutica de cada una de ellas. Por estas razones, en la presente investigación evaluamos *in vitro* la actividad antibacteriana de *Conyza filaginoides* y *Sanvitalia procumbens*, plantas ampliamente utilizadas por la población hidalguense para el tratamiento de la diarrea aguda. La actividad antimicrobiana se evaluó mediante la técnica de difusión en sensidiscos. De los resultados se observó que los extractos de metanol, acetato de etilo, hexánico y acuoso de *Sanvitalia procumbens* no mostraron actividad antibacteriana contra las cepas más frecuentes causantes de la diarrea aguda (*Escherichia coli* enteroagregativa, *Enterobacter cloacae*, *Aeromona hydrophila*, *Shigella flexneri* y *Salmonella typhimurium*), no así, contra la bacteria gram positiva *Bacillus cereus* ATCC 11778 en donde dichos extractos a la concentración de 100, 50 y 25 µg/µL, presentaron halos de inhibición de 0.5, 0.4 y 0.3 mm respectivamente. Por otro lado, los extractos de *Conyza filaginoides* no mostraron actividad antibacteriana contra ninguna

de las seis cepas empleadas. Con estos resultados concluimos que *S. procumbens* y *C. filaginoides* no tienen actividad antibacteriana contra las cepas más frecuentemente causantes de la diarrea aguda, por otro lado, los extractos de *S. procumbens* mostraron actividad contra la bacteria gram positiva *Bacillus cereus* ATCC 11778, bacteria responsable de intoxicaciones alimenticias.

1. INTRODUCCIÓN

La OMS define a las plantas medicinales como toda especie vegetal en la que el todo o una parte de la misma está dotada de actividad farmacológica.^{1,2}

Las plantas medicinales han sido utilizadas terapéuticamente por el hombre desde hace miles de años para atender diversas enfermedades.³ Desde las épocas más antiguas, los primeros homínidos utilizaban las plantas que se encontraban en su entorno para aliviar sus problemas de salud.⁴

En el caso particular de las plantas, a través de la prueba y error, el hombre ha aprendido a identificar que plantas se pueden utilizar y que plantas no.⁵ El uso de éstas es universal,⁶ pero cada cultura ha seleccionado aquellas que son propias de su entorno o que se han adaptado a él.⁷ La OMS estima que alrededor del 80% de la población mundial depende de la medicina tradicional para sus necesidades básicas de salud, y que casi el 85% de la medicina tradicional involucra el uso de plantas medicinales, sus extractos vegetales y sus principios activos.⁸ Por ello, en 1978 se produjo un cambio importante en el empleo y estudio de la herbolaria en la mayor parte del mundo. Tal giro provino de la OMS, la cual reconoció explícitamente el valor de las plantas medicinales y la necesidad de incorporar dichos conocimientos en la atención de la salud de la población.^{1,9} Sin embargo, dicho organismo menciona que para poder llevar acabo esto último, es muy importante evaluar la seguridad, eficacia y calidad de cada una de las plantas con características curativas.^{2,10,11}

A nivel mundial existen entre 250,000 y 750,000 especies de plantas, de las cuales se estima que el 10% se emplean como plantas medicinales, y de éstas, solo al 1% le ha sido comprobado, experimentalmente, su valor terapéutico en los seres humanos.^{12,13,14}

En los países del primer mundo (España, Reino Unido, Francia, Australia, Bélgica, etc.) y recientemente en Estados Unidos, los farmacéuticos se están involucrando en los estudios científicos tanto *in vitro* como *in vivo* de las plantas medicinales, con el objetivo de conocer sus propiedades químicas, farmacológicas, reacciones adversas, interacciones, efectos tóxicos, etc.,¹⁵ ésto con la finalidad de promover el uso racional de las plantas medicinales.¹⁶

La demanda de la medicina herbaria está aumentando en muchos países, pero las tendencias son diferentes. Mientras en los países desarrollados la tendencia a usar las terapias herbarias se debe a la búsqueda de una mejor atención de salud,⁵ en los países en desarrollo esta exigencia tiene que ver con aspectos económicos o porque, como en el caso de la medicina indígena, es la única fuente disponible en la atención de salud.¹⁷

En México, la medicina tradicional es una práctica común para la atención de diversas enfermedades.^{18,19} Se estima que aproximadamente el 75% de los mexicanos utilizan plantas medicinales para tratar diversos padecimientos.²⁰ Según la OMS y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), las 10 causas de demanda de atención por lo que acude la población mexicana con los terapeutas tradicionales

en zonas urbanas son envidia, diarrea, susto, fiebres altas, problemas de piel agudos, enfermedades "que no curan los médicos", mal de ojo, insomnio/nervios, empacho y caída de mollera. En las zonas rurales son diarrea, calentura, problemas de piel, tos fuerte, dolor de garganta, nervios, mal de ojo, susto, empacho y caída de mollera.²¹

La mayoría de los terapeutas tradicionales mexicanos, utilizan "tés" para atender las enfermedades de las personas.¹⁸

Los extractos íntegros denominados también extractos crudos, son la forma de preparado más cercana al producto usado habitualmente por la población (tradicionalmente conocidos como – tés –) y su estudio farmacológico constituye una parte integral importante en la investigación farmacoterapéutica de las plantas; la detección de sus efectos biológicos permite en cierta medida, explicar y sustentar el uso medicinal atribuido a la planta medicinal o remedio herbolario, presumir cierto grado de toxicidad en algunos casos, o bien detectar un efecto biológico no esperado, pero de relevancia.^{20, 22, 23}

En la presente investigación se evaluó la actividad antibacteriana de *Conyza filaginoioides* y *Sanvitalia procumbens*; plantas ampliamente utilizadas en el Estado de Hidalgo para el tratamiento de la diarrea,²⁴ y de las cuales no existe estudio alguno que justifique su uso.

2. ANTECEDENTES

El empleo de las plantas con fines curativos es una práctica que se ha utilizado desde tiempo inmemorial.²⁵ En México, el empleo de las plantas con características medicinales es muy antiguo. Desde ya hace muchos años se han utilizado extractos vegetales y productos derivados de éstos para tratar diversas enfermedades.²⁶

Las plantas no son inocuas,²⁷ éstas al igual que los medicamentos, pueden provocar reacciones adversas²⁸⁻³⁵ (tabla 1), interacciones clínicamente potenciales^{28-32,36-39} (tabla 2) e intoxicaciones⁴⁰⁻⁴⁵ (tabla 3 y 4) que pueden poner en peligro la vida del paciente, esto último, por el uso, abuso y mal uso.

Tabla 1. Reacciones adversas provocadas por plantas medicinales o remedios herbolarios

Planta medicinal o remedio herbolario	Reacción adversa
Equinacea	Anafilaxia, somnolencia, vértigo, cefalea, disturbios gastrointestinales, eczema.
<i>Ginkgo biloba</i>	Cefalea, vértigo, náuseas, vómito, diarrea, hemorragias, hipertensión, fotosensibilidad, inhibe el factor de activación plaquetario.
Ginseng	Síndrome de Stevens Jonson, hemorragia vaginal, mastalgia agitación e insomnio, hipertensión, nerviosismo, excitación, cefalea, depresión, epistaxis, alergias, diarrea, rash, amenorrea.
Guarana	El uso prolongado de guarana puede provocar insomnio, excitación y agitación.
Hierba de San Juan	Náusea, vómito, constipación, vértigo, confusión, sedación y fotosensibilidad, inhibición de la motilidad del esperma.
Kava	Cefalea, vértigo, disturbios gastrointestinales, sequedad de la piel, decoloración de la piel, fotosensibilidad, fotofobia, diplopía.
Valeriana	Complicaciones cardiacas, delirio.
Yohimbina	Hipertensión, arritmias.

Tabla 2. Interacciones entre plantas medicinales o remedios herbolarios y medicamentos

Planta medicinal o remedio herbolario	Medicamento	Observación
Hierba de San Juan	Ciclosporina, digoxina, amitriptilina	La hierba de San Juan puede disminuir los niveles séricos de todos los medicamentos anteriormente mencionados.
<i>Ginkgo biloba</i>	Warfarina Ácido acetilsalicílico	El <i>Ginkgo biloba</i> puede incrementar el IIN cuando se combina con la warfarina. El <i>Ginkgo biloba</i> puede provocar hemorragias espontáneas cuando se combina con el uso crónico de ácido acetilsalicílico.
Ginseng	Warfarina Inhibidores de la Monoamino Oxidasa Digoxina	El ginseng puede disminuir el IIN cuando se combina con warfarina. La administración concomitante puede incrementar el riesgo de insomnio, temblor, cefalea y manía. El ginseng (principalmente Siberiano) puede incrementar los niveles séricos de digoxina.
Kava	Alprazolam	La administración concomitante puede incrementar el riesgo de depresión.
Valeriana	Benzodiazepinas, analgésicos opiáceos Barbitúricos	La valeriana puede prolongar el efecto farmacológico de los grupos terapéuticos anteriormente mencionados. La valeriana puede prolongar el efecto de sedación de los barbitúricos.

IIN = Índice Internacional Normalizado

Tabla 3. Intoxicaciones por plantas medicinales o remedios herbolarios

Planta medicinal o remedio herbolario	Signos y síntomas de intoxicación
Valeriana	Fatiga, calambres abdominales, aligeramiento, temblor en manos y pies.
Haba de San Ignacio	Vómito, cefalea, diarrea, dolor abdominal, crisis convulsivas, pérdida súbita del estado de alerta.
Efedra	Disritmias, depresión a nivel de Sistema Nervioso Central, insomnio, depresión respiratoria, vómito, alcalosis respiratoria, crisis convulsivas, midriasis.
Ginseng	Diarrea, insomnio, euforia, edema, nerviosismo, erupciones cutáneas.
Kava	Ataxia, sordera, decoloración amarillenta de la piel, sedación, efectos extrapiramidales.
Hierba de San Juan	Fotosensibilidad, rash, somnolencia, fiebre, taquicardia, prurito, diarrea, náuseas.
<i>Ginkgo Biloba</i>	Palpitaciones, cefalea, vértigo, crisis convulsivas, náuseas, vómito, diarrea.

Tabla 4. Intoxicaciones por plantas medicinales reportadas al Centro Estatal de Información Toxicológica del Hospital Niño DIF Hidalgo, de Febrero de 1998 a Diciembre de 2005

No. de Consulta	Nombre Científico	Nombre Común
0667	<i>Illicium anisatum</i>	Anís Estrella
0680	<i>Malva silvestris</i>	Malva China
0691	<i>Illicium anisatum</i>	Anís Estrella
1310	<i>Thevetia peruviana</i>	Codo de Fraile
1481	<i>Tagetes lucida</i>	Pericón
1542	<i>Illicium anisatum</i>	Anís Estrella
1629	<i>Illicium anisatum</i>	Anís Estrella
1780	<i>Datura meteloides</i>	Toluache
1793	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Epazote
1966	<i>Artemisia absinthium</i> L	Ajenjo
1967	<i>Melissa officinalis</i> L	Toronjil
0010	<i>Oenothera rosae</i>	Hierba del Golpe
0016	<i>Datura meteloides</i>	Toluache
0036	<i>Pernettya sp.</i>	Frutos de Chaura loca

El Estado de Hidalgo se caracteriza por un alto índice en el consumo de plantas medicinales. Pérez y Villavicencio, en 1995 publicaron un listado de plantas medicinales en el que se observa que *Conyza filaginoides* y *Sanvitalia procumbens*, son plantas ampliamente utilizadas en este Estado para tratar problemas de diarrea.²⁴

Conyza filaginoides (figura 1), es una planta endémica de nuestro país perteneciente a la familia de las Asteráceas, recibe los nombres comunes de simonillo, falso sacalechinchí, gordolobo, zacachichic, simonío, hierba de las ánimas y rosilla. Se encuentra distribuida en zonas templado-cálidas.^{46, 47}

C. filaginoides, es una planta anual, que alcanza de 30-60 cm de altura, por lo común erecta, en ocasiones semi-rastrera o rastrera; tallo simple o ramificado, lanoso-pubescente; hojas sésiles, lineares a oblongas o angostamente oblanceoladas, de 5 a 30 mm de largo, de 1 a 4 mm de ancho, agudas a obovadas en el ápice, dentadas a pinnatífidas en el margen; cabezuelas agrupadas en racimos o panículas foliosas, sobre pedúnculos hasta de 5 cm de largo, pero generalmente mucho más cortos; flores femeninas 15 a 30, sus corolas filiformes, de 1 a 2 mm de largo, lígulas por lo común obsoletas; flores hermafroditas 3 a 8, sus corolas de \pm 2 mm de largo con el limbo rojizo, algo pubescentes; aquenios maduros rojizos, obovado-oblongos, de 1.2 a 1.6 mm de



Figura 1. *Conyza filaginoides*

largo, densamente sedoso-pubescentes con pelos antrorsos.⁴⁸ Se utiliza en forma empírica para problemas de diarrea, disentería, dolor de estómago, dispepsia, vómito, falla hepática y enfermedades biliares. También se recomienda para la agitación, como colagogo, aperitivo y en caso de boca amarga o desabrida, flatulencia y diabetes.^{45,46,49} Estudios químicos de esta planta, refieren la obtención de lenesina, kaempferol, isoramnetina, quercetina, eritrodiol, astragalina, isoquercitrina, nicotiflorina, narcissina, y rutina;⁵⁰⁻⁵² estudios farmacológicos, mencionan la evaluación de esta planta con actividad antimalárica de dos extractos: clorofórmico y acuoso. De ellos, solamente se obtuvo actividad con el extracto de cloroformo, a la dosis de 88 mg/Kg.⁴⁶

Adicionalmente se probaron tanto la actividad antiprotozoaria y antiespasmódica de los compuestos purificados, los cuales no presentaron actividad significativa antiprotozoaria,⁵² sin embargo, si presentaron actividad antiespasmódica.⁵⁰

Sanvitalia procumbens (figura 2), es una planta endémica de nuestro país perteneciente a la familia de las Asteraceas, recibe los nombres comunes de ojo de gallo, ojo de chanate, ojo de gallina, ojo de gato, ojo de perico y ojo de pollo. Se encuentra distribuida en zonas templado-cálidas.⁴⁶

S. procumbens, es una planta anual, rastrera o ascendente, llegando a formar matas hasta de 80 cm de diámetro; tallos generalmente ramificados, más o menos pubescentes; hojas sobre peciolo de 2 a 16 mm de largo, limbo lanceolado a anchamente ovado; cabezuelas solitarias y terminales, sésiles sobre pedúnculos hasta de 3



mm de largo; flores liguladas \pm 12, sus laminas amarillas, anchamente elípticas a ovadas, flores del disco 20 a 40, sus corolas de \pm 3 mm de largo, generalmente moradas oscuras en el limbo, a menudo con pelos provistos de glándula terminal roja en la base; aquenios de las flores liguladas obcónicos.⁴⁸

Figura 2. *Sanvitalia procumbens* Se utiliza en forma empírica para la diarrea, disentería, dolor de estómago, indigestión, vómito, fiebre y empacho. Otros usos incluye el "mal de orín", los riñones, comezón de encías, enfermedades respiratorias, inflamación de los testículos, antioftálmico, calmante nervioso y "mal de ojo".^{45,46,49}

Estudios químicos, refieren que en la parte aérea de la planta, se han encontrado triterpenos (α -amirina y β -amirina) y ácidos grasos (araquídico, behénico, cerótico, lignocérico, octacosanóico, palmítico, estéarico y triconasóico); en la raíz se han identificado varios alquinos y dos ésteres métilicos de ácidos grasos poliinsaturados.⁴⁶

De las dos plantas anteriormente mencionadas (*C. filaginoides* y *S. procumbens*) no existen estudios científicos que avalen o justifiquen el uso de éstas en el tratamiento de la diarrea.

La diarrea, según definición de la OMS, es la disminución en la consistencia de las evacuaciones, casi siempre con aumento de la frecuencia de las mismas.⁵³

La diarrea se clasifica en tres tipos:⁵⁴

- a) **Aguda.** Caracterizada por tres o más evacuaciones en 24 horas, disminuidas de consistencia, con evolución menor de dos semanas.
- b) **Persistente.** La evolución se extiende por dos semanas o más.
- c) **Disentería.** Evacuaciones con moco y sangre, que pueden tener evolución aguda o persistente, causada por gérmenes enteroinvasores.

Las causas más frecuentes de diarrea aguda son los agentes infecciosos⁵⁵ (tabla 5), entre los más comunes están virus, bacterias y parásitos.⁵⁶⁻⁵⁸

Los virus son la causa principal de las diarreas deshidratantes en niños menores de dos años, siendo los rotavirus del grupo A, serotipos G1 y G3, los responsables de la mayoría de los episodios. La diarrea osmótica que ocasionan se debe a que lesionan en forma focal las células de las vellosidades del intestino delgado, disminuyendo la producción de las enzimas encargadas de la absorción de la lactosa, lo que aumenta la osmolaridad en la luz intestinal y produce mayor secreción de agua que se pierde a través de las heces. Sin embargo, las células de las criptas encargadas de reparar las vellosidades lesionadas, migran para sustituirlas en un periodo de 24 a 72 horas, con lo que desaparece la diarrea.⁵⁷

Las bacterias, como *Escherichia coli*, *Salmonella* sp, *Shigella*, *Aeromonas hydrophila* producen diarrea a través de diversos mecanismos: 1. Liberación de enterotoxinas que estimulan la adenilciclase y aumentan la secreción intestinal de agua, sodio y cloro; 2. Enteroinvasión (*E. coli* enterohemorrágica) con disolución de la mucosa y del borde en cepillo, 3. Proliferación intracelular, previa invasión de la mucosa (*Shigella*) con aparición de sangre en las evacuaciones, paso de microorganismos a la circulación sanguínea (bacteremia) y algunas veces sepsis.^{57,58}

Algunos parásitos producen diarrea sanguinolenta (*Entamoeba histolytica*) o diarrea prolongada (*Giardia lamblia*). El mecanismo de producción de diarrea es a través de enteroinvasión (*E. histolytica*) o enteroadhesión (*G. lamblia*), en donde el daño más grave es de carácter nutricional.⁵⁷

La diarrea también puede deberse a la ingestión de medicamentos o toxinas, a la administración de quimioterapia, a la reinstauración de la nutrición enteral después de un ayuno prolongado, o bien a situaciones especiales, como correr una maratón.⁵⁶

Durante la década de los 80', la diarrea fue una de las principales causas de mortalidad entre los niños menores de 5 años de edad en la mayoría de los países en vías de desarrollo, ocasionando alrededor de 4.6 millones de muertes anualmente.⁵⁹

Tabla 5. Agentes infecciosos asociados con la diarrea aguda infecciosa

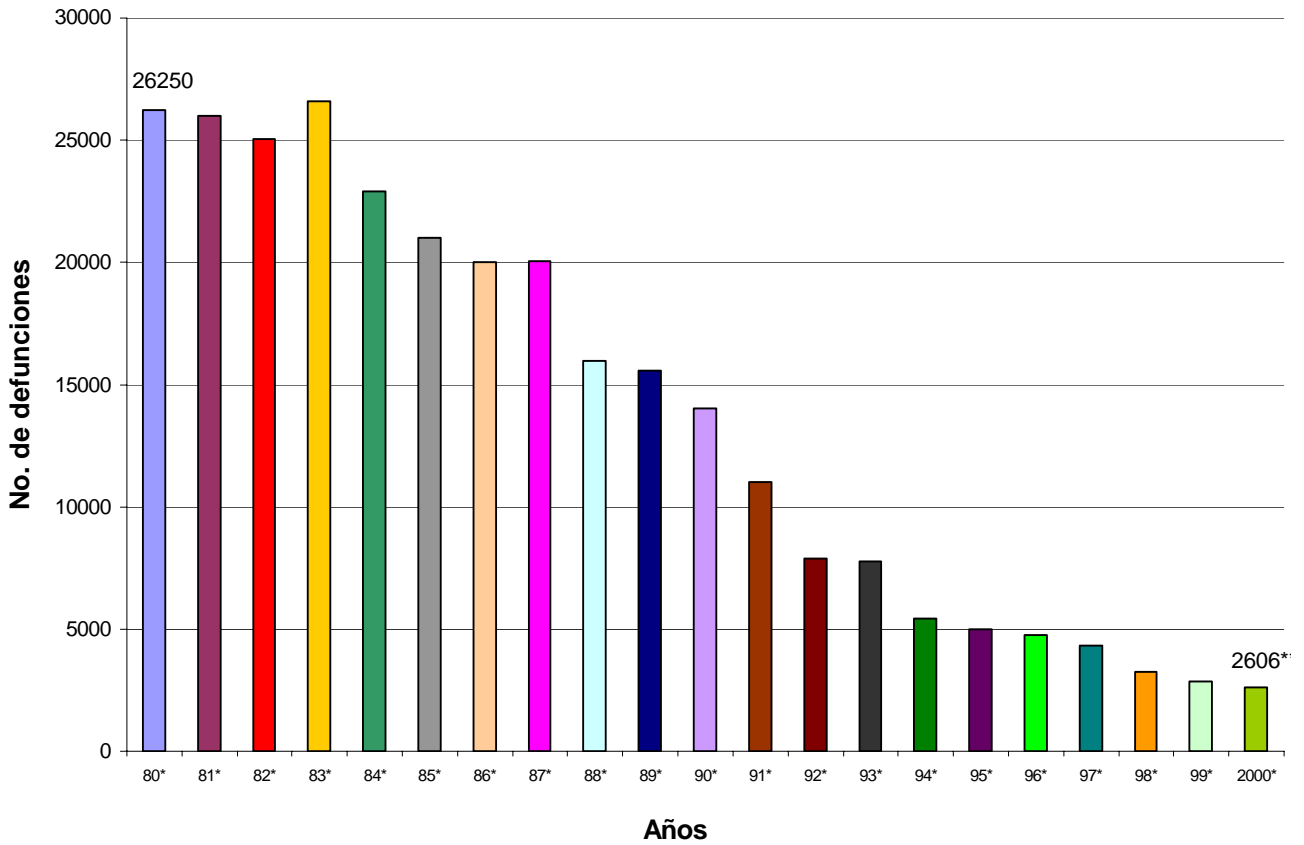
Mecanismo fisiopatológico	Agente etiológico
<u>Producción de toxinas:</u>	
Toxina preformada	<i>Bacillus cereus</i> <i>Clostridium perfringens</i> <i>Staphylococcus aureus</i>
Enterotoxina	Especies de <i>Aeromonas</i> <i>E. coli</i> enterotoxígena <i>Vibrio cholerae</i>
Citotoxina	<i>Clostridium difficile</i> <i>E. coli</i> O157:H7
Adherencia entérica	Criptosporidiosis <i>E. coli</i> enteroadherente y enteropatógeno Helmintos <i>Giardia</i>
<u>Invasión de la mucosa:</u>	
Mínima	Virus Norwalk Rotavirus Otros virus (adenovirus, astrovirus, citomegalovirus)
Variable	Especies de <i>Aeromonas</i> Especies de <i>Campylobacter</i> Especies de <i>Salmonella</i> <i>Vibrio parahemolyticus</i>
Grave	<i>Entamoeba histolitica</i> <i>E. coli</i> enteroinvasora Especies de <i>Shigella</i>

Friedman y cols, 2000.

En los años 90', el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) estimó que a nivel mundial y anualmente, ocurrieron aproximadamente 1,300 millones de episodios y 3 millones de muertes por diarrea en niños menores de 5 años de edad.⁶⁰ Actualmente, la diarrea es la segunda causa de mortalidad infantil en el mundo. Se calcula que esta enfermedad causa la muerte de 1,35 millones de niños al año, alrededor de 13% del total de muertes de niños menores de cinco años en los países en desarrollo.⁶¹

En México, el número de defunciones por diarrea en niños menores de 5 años de edad, ha disminuido considerablemente en comparación con los años 80 (figura 3),⁶² sin embargo, a pesar de la importante disminución, se considera que el registro de más de 2600 fallecimientos por año en un país de cerca de 100 millones de habitantes, representa aún un número inaceptable.

Según la OMS y el UNICEF, la mayoría de las diarreas son prevenibles, e incluso se puede disminuir el 90% de la mortalidad; según el tipo de diarrea, se puede evitar hasta 100% cuando es diarrea aguda y 80% cuando es diarrea crónica o persistente, para ello, es muy importante manejarla de manera correcta tanto en el hogar como en el hospital.⁶³



** Tasa 23.7

INEGI, SSA, México 2001.

Figura 3. Defunciones por diarrea en niños menores de 5 años de edad en México de 1980 al 2000

3. JUSTIFICACIÓN

El empleo de las plantas con características curativas es tan antiguo como el hombre mismo. Desde tiempos remotos se han utilizado plantas medicinales para atender diversas enfermedades, sin embargo, existen muy pocos estudios científicos que avalen sus indicaciones, por ello, y como lo recomienda la OMS, es necesario estudiarlas desde un punto de vista científico para validar su uso, su inocuidad, establecer la relación entre la estructura química de sus componentes y la actividad biológica y terapéutica de cada una de ellas,²³ y finalmente promover su uso racional,⁶⁴⁻⁶⁵ y con ello evitar el mal uso y abuso en el consumo de las mismas.

En México, existen una gran variedad de plantas con características curativas empleadas empíricamente para el tratamiento de los trastornos gastrointestinales, siendo el principal la diarrea.

Conyza filaginoides y *Sanvitalia procumbens*, son dos plantas ampliamente utilizadas por la población indígena del Estado de Hidalgo para el tratamiento de la diarrea aguda,²⁴ sin embargo, como es el caso de muchas plantas utilizadas por la población mexicana, de estas dos plantas no existen estudios científicos que avalen o justifiquen su uso en dicha infección gastrointestinal, por lo anterior es necesario evaluar la posible actividad antibacteriana de *Conyza filaginoides* y de *Sanvitalia procumbens*, y con ello, contribuir a determinar *in vitro* la eficacia de estas dos plantas para el tratamiento de la diarrea aguda.

4. HIPÓTESIS

Conyza filaginoides y *Sanvitalia procumbens* tienen actividad antibacteriana contra las cepas más frecuentes causantes de la diarrea aguda, por lo que son eficaces para combatir o erradicar dicha infección gastrointestinal.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar *in vitro* la actividad antibacteriana de los extractos acuosos y orgánicos de *Conyza filaginoides* y de *Sanvitalia procumbens* recolectadas en el Estado de Hidalgo, y con ello contribuir a determinar la eficacia de estas dos plantas en el tratamiento de la diarrea aguda.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recolectar e identificar el material vegetal de *Conyza filaginoides* y *Sanvitalia procumbens*.
- Obtener los extractos acuosos y orgánicos de *Conyza filaginoides* y de *Sanvitalia procumbens*.
- Evaluar la actividad antibacteriana de los diferentes extractos de *Conyza filaginoides* y de *Sanvitalia procumbens*.

6. METODOLOGÍA

6.1 COLECTA DEL MATERIAL VEGETAL

El material vegetal (*Conyza filaginoides* y *Sanvitalia procumbens*) fue colectado en el municipio de Mineral del Monte, Epazoyucan, así como en el Valle del Mezquital en el Estado de Hidalgo, respectivamente. Se colectó la parte aérea de la planta (tallos, hojas y flores) durante el periodo comprendido de Octubre a Diciembre de 2001. Una muestra de estas plantas fue depositada en el herbario nacional (MEXU), en el Instituto de Biología de la UNAM para su identificación taxonómica.

6.1.1 OPERACIONES PRELIMINARES

El material vegetal colectado se transportó fresco al laboratorio, donde se sometió a un proceso de selección para eliminar las materias extrañas que se obtuvieron durante la recolección, se desecharon las partes de otras plantas que se recolectaron, así como, toda la materia orgánica e inorgánica. Finalmente el material vegetal fue secado a temperatura ambiente y molido en un molino eléctrico de cuchillas.

6.2 PREPARACIÓN DE LOS EXTRACTOS

6.2.1 EXTRACTO ACUOSO

El extracto acuoso del material vegetal se preparó de acuerdo al método de decocción,⁶⁶ es decir, se pusieron a hervir 100 mL de

agua en una parrilla eléctrica y cuando dio el primer punto de ebullición, se procedió inmediatamente a agregar el material vegetal seco y molido, posteriormente se dejó a ebullición por 5 minutos, y finalmente el extracto acuoso resultante fue liofilizado a presión reducida en el Centro de Investigaciones Químicas (CIQ) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

6.2.2 EXTRACTOS ORGÁNICOS

Los extractos orgánicos, se prepararon de acuerdo al método de maceración⁶⁶ con diferentes disolventes en orden de polaridad ascendente a temperatura ambiente por un periodo de un día (tres veces) cada uno, como se indica en la figura 4.⁶⁷ El material vegetal seco y molido fue depositado en un matraz erlenmeyer de 5 litros, después se procedió a agregar el disolvente correspondiente hasta cubrir completamente el material vegetal, esto se dejó tapado por 24 horas a temperatura ambiente, después de este periodo, el extracto fue filtrado en papel filtro Whatman No. 6 y concentrado a presión reducida en rotavapor hasta eliminar completamente el disolvente. Los extractos obtenidos por este método fueron almacenados en refrigeración en viales tapados herméticamente hasta el momento de la preparación de los extractos de prueba. El material vegetal resultante de cada maceración, se dejó secar a temperatura ambiente antes de ser sometido al siguiente disolvente.

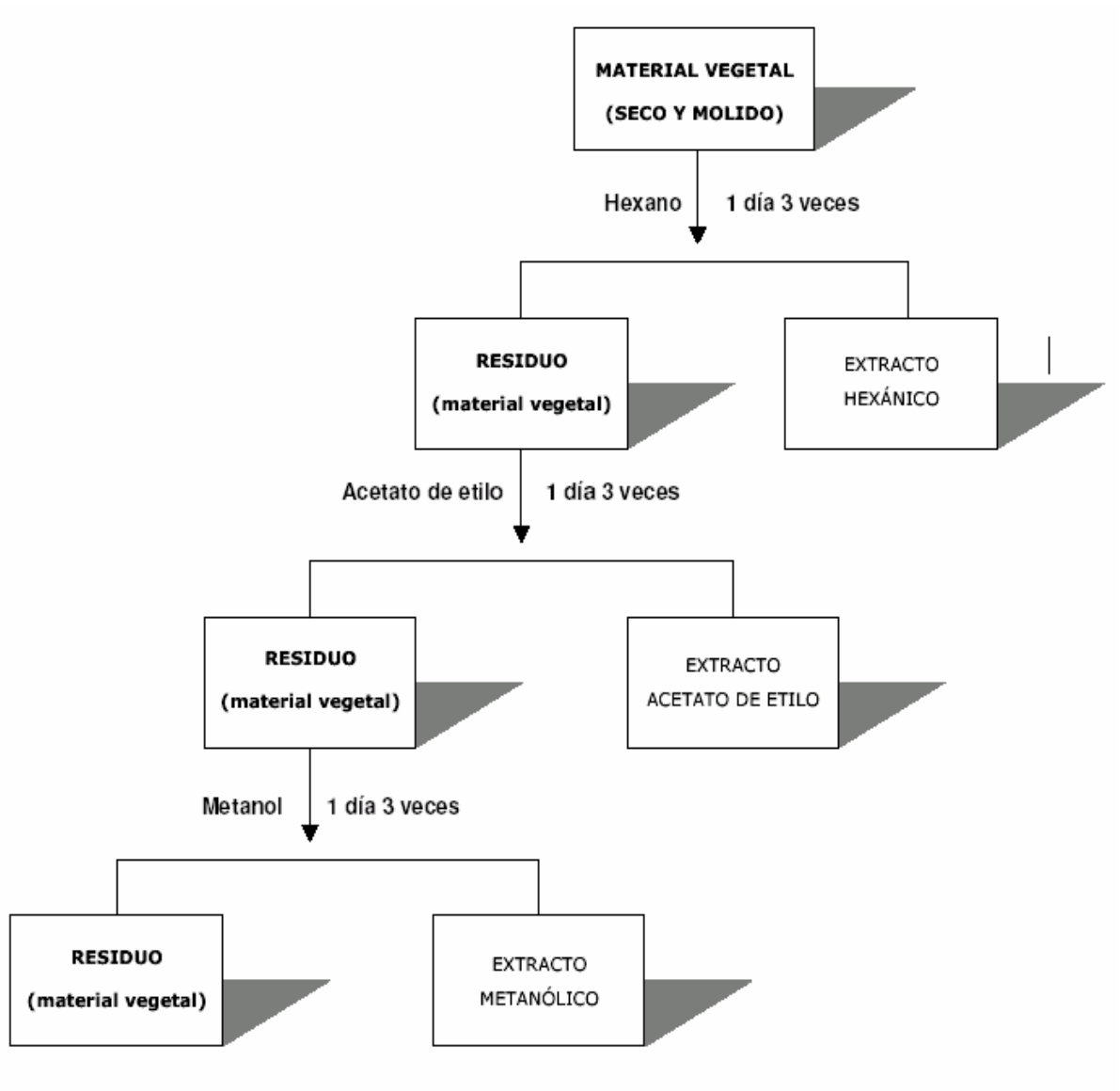


Figura 4. Obtención de los extractos

6.3 DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA

6.3.1 MICROORGANISMO DE PRUEBA

En el presente estudio se trabajó con 6 cepas bacterianas de primoaslamiento (Tabla 6) donadas por el laboratorio de investigación en microbiología del Hospital Juárez de México. Dichas cepas se mantuvieron en refrigeración en tubos de agar de soya y tripticaseína inclinados, resemebrándose cada mes en el mismo medio.

Tabla 6. Cepas bacterianas utilizadas para la determinación de la actividad antibacteriana de los extractos de prueba.

Gram negativos	Gram positivos
<i>Escherichia coli</i> enteroadherente	<i>Bacillus cereus</i> ATTC 11778
<i>Salmonella typhimurium</i>	
<i>Aeromonas hydrophila</i>	
<i>Enterobacter cloacae</i>	
<i>Shigella flexneri</i>	

6.3.2 MEDIOS DE CULTIVO

Los medios de cultivo se prepararon de acuerdo con las indicaciones de la casa comercial y se esterizaron en autoclave a 15 Lb/cm², durante 15 minutos. Estos medios fueron caldo y agar de Müller – Hinton.

6.3.3 PREPARACIÓN DEL INÓCULO

Se tomaron de 3 a 5 colonias del tubo que contenía la cepa pura (cultivo de 24 horas) y posteriormente se realizó una suspensión del cultivo anterior en 10 mL de caldo Müller – Hinton estéril por incubación a 37°C por 18 horas. Una vez que transcurrió este tiempo se ajustó la turbidez (con suero salino estéril) del crecimiento bacteriano con el tubo número 0.5 del nefelómetro de McFarland, concentración que equivale a tener 1.5×10^8 células bacterianas/mL.⁶⁸

6.3.4 TESTIGOS POSITIVOS

Antes de seleccionar los antibióticos a utilizar se realizó una prueba preliminar de éstos (cloramfenicol 30 µg, ampicilina 10 µg, tetraciclina 30 µg y nitrofurantoína 300 µg) y los microorganismos de prueba. Los antibióticos que mostraron mejor halo de inhibición fueron los discos impregnados con nitrofurantoína (300 µg) y cloramfenicol (30 µg), ambos de la casa comercial Sanofi Diagnostic Pasteur.

6.3.5 PREPARACIÓN DE LAS PLACAS

El ensayo se realizó en cajas petri de 10 x 100 mm que contenían 20 mL de agar de Müller – Hinton estéril.

6.3.6 PREPARACIÓN DE LOS EXTRACTOS DE PRUEBA

Los extractos de prueba se prepararon a diferentes concentraciones 100, 50, 25, 10, 5, 2.5 y 1.25 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ utilizando como diluyente sus respectivos disolventes. La primera concentración preparada de los extractos de prueba fue la de 100 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ y a partir de ésta, se realizaron las respectivas series de diluciones; para lograr una completa homogeneidad de las muestras se utilizó un sonicador. Los extractos preparados de esta forma, fueron almacenados en refrigeración hasta el momento de su empleo.

Las concentraciones anteriormente mencionadas fueron seleccionadas en base a que son concentraciones relativamente cercanas a la de los controles o testigos positivos.

6.3.7 PREPARACIÓN DE LOS SENSIDISCOS

Los sensidiscos fueron de papel filtro Whatman No. 1 de 6 mm de diámetro estériles, los cuales se impregnaron con 10 μL de las diferentes concentraciones del extracto de prueba, colocándolos en un medio estéril para que el disolvente de los sensidiscos se eliminara por evaporación, después fueron depositados en viales de vidrios cerrados herméticamente y finalmente almacenados en refrigeración hasta el momento de la evaluación de sus probables actividades antibacterianas.

6.3.8 BIOENSAYO

La actividad antibacteriana de los extractos, se determinó a través del método de difusión en agar con sensidiscos.⁶⁸⁻⁷¹ En la superficie de las placas estériles con agar de Müller – Hinton se colocaron 0.5 mL del inóculo (previamente ajustado al tubo 0.5 del nefelómetro de McFarland), el cual se extendió por espátulado para obtener un crecimiento uniforme. Se dejó reposar por diez minutos y se procedió a colocar los sensidiscos estériles (distribuidos equidistantemente) previamente impregnados con el extracto de prueba, así como un testigo positivo (nitrofurantoína o cloramfenicol) y un blanco (disolvente respectivo). Las cajas se incubaron a 37°C durante 18 horas. Después del periodo de incubación, se verificó la ausencia o presencia de halos de inhibición de cada una de las cepas probadas, y al mismo tiempo se registro la información obtenida. Todas las pruebas se realizaron por triplicado y se repitieron tres veces, los resultados indicados son el promedio de estas determinaciones.

7. RESULTADOS

7.1 COLECTA E IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL

Conyza filaginoides y *Sanvitalia procumbens* fueron colectadas en el municipio de Mineral del Monte, Epazoyucan y en el Valle del Mezquital en el Estado de Hidalgo, respectivamente.

La identificación taxonómica de *Conyza filaginoides* y *Sanvitalia procumbens* se realizó en el herbario nacional (MEXU), en el Instituto de Biología de la UNAM. El número voucher de identificación para *Sanvitalia procumbens* es el 1014651.

7.2 PREPARACIÓN Y OBTENCIÓN DE LOS EXTRACTOS

7.2.1 EXTRACTO ACUOSO

Se colocaron 10 g de material vegetal (seco y molido) de *Conyza filaginoides* y *Sanvitalia procumbens* a decocción (en 100 ml de agua), la cantidad de extracto obtenido fue de 1.584 g tanto para la primera planta como para la segunda.

7.2.2 EXTRACTOS ORGÁNICOS

En total se maceraron 750 g y 640 g de la parte aérea seca y molida (tallos, hojas y flores) de *Conyza filaginoides* y *Sanvitalia*

procumbens respectivamente. La cantidad de extractos obtenidos con cada disolvente se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Cantidad de extractos orgánicos obtenidos a presión reducida en rotavapor

Disolvente	Material Vegetal	
	<i>Conyza filaginoides</i>	<i>Sanvitalia procumbens</i>
Hexano	9.0 g	7.4 g
Acetato de etilo	6.9 g	5.6 g
Metanol	75.1 g	28.2 g

7.3 DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA

Una vez determinadas las plantas a estudiar, así como su identificación taxonómica, se procedió a preparar los extractos por maceración, la actividad antimicrobiana se evaluó mediante la técnica de difusión con sensidiscos.

7.3.1 DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE *Sanvitalia procumbens*

Los resultados del extracto metanólico, acetato de etilo, hexánico y acuoso de *Sanvitalia procumbens* se muestran en la tabla 8, 9, 10 y 11 respectivamente.

En las cuatro tablas anteriormente citadas, se puede observar que los diferentes extractos (acetato de etilo, hexánico y acuoso) de *Sanvitalia procumbens* no mostraron actividad antibacteriana contra las bacterias de prueba *Escherichia coli* enteroagregativa, *Enterobacter cloacae*, *Aeromona hydrophila*, *Shigella flexneri* y *Salmonella typhimurium*.

Sin embargo, los extractos de metanol, acetato de etilo, hexano y acuoso de *Sanvitalia procumbens* a la concentración de 100, 50 y 25 µg/µL, presentó halos de inhibición de 0.5, 0.4 y 0.3 mm respectivamente contra la bacteria de prueba *Bacillus cereus* ATCC 11778, lo que indica que estos extractos probados de esta planta en estudio tiene propiedades antibacterianas contra esta bacteria, tabla 8, 9, 10 y 11.

Tabla 8. Extracto metanólico de *Sanvitalia procumbens*

Bacteria	Diámetro del halo de Inhibición en mm								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>E. coli</i> enteroagregativa	-	-	-	-	-	-	-	2.4 ^a	-
<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	0.5	0.4	0.3	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Enterobacter cloacae</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Aeromona hydrophila</i>	-	-	-	-	-	-	-	6.1 ^b	-
<i>Shigella flexneri</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.5 ^b	-
<i>Salmonella typhimurium</i>	-	-	-	-	-	-	-	5.5 ^b	-

Concentración: 1) 100 µg/µL 2) 50 µg/µL 3) 25 µg/µL 4) 10 µg/µL 5) 5 µg/µL 6) 2.5µg/µL 7) 1.25 µg/µL
Control Positivo: 8^a) Nitrofurantoína 300 µg 8^b) Cloramfenicol 30 µg 9) Blanco
(-) significa que no hubo inhibición

Tabla 9. Extracto acetato de etilo de *Sanvitalia procumbens*

Bacteria	Diámetro del halo de Inhibición en mm								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>E. coli</i> enteroagregativa	-	-	-	-	-	-	-	2.4 ^a	-
<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	0.5	0.4	0.3	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Enterobacter cloacae</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Aeromona hydrophila</i>	-	-	-	-	-	-	-	6.1 ^b	-
<i>Shigella flexneri</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.5 ^b	-
<i>Salmonella typhimurium</i>	-	-	-	-	-	-	-	5.5 ^b	-

Concentración: 1) 100 µg/µL 2) 50 µg/µL 3) 25 µg/µL 4) 10 µg/µL 5) 5 µg/µL 6) 2.5µg/µL 7) 1.25 µg/µL
Control Positivo: 8^a) Nitrofurantoína 300 µg 8^b) Cloramfenicol 30 µg 9) Blanco
(-) significa que no hubo inhibición

Tabla 10. Extracto hexánico de *Sanvitalia procumbens*

Bacteria	Diámetro del halo de Inhibición en mm								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>E. coli</i> enteroagregativa	-	-	-	-	-	-	-	2.4 ^a	-
<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	0.5	0.4	0.3	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Enterobacter cloacae</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Aeromona hydrophila</i>	-	-	-	-	-	-	-	6.1 ^b	-
<i>Shigella flexneri</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.5 ^b	-
<i>Salmonella typhimurium</i>	-	-	-	-	-	-	-	5.5 ^b	-

Concentración: 1) 100 µg/µL 2) 50 µg/µL 3) 25 µg/µL 4) 10 µg/µL 5) 5 µg/µL 6) 2.5µg/µL 7) 1.25 µg/µL
Control Positivo: 8^a) Nitrofurantoína 300 µg 8^b) Cloramfenicol 30 µg 9) Blanco
(-) significa que no hubo inhibición

Tabla 11. Extracto acuoso de *Sanvitalia procumbens*

Bacteria	Diámetro del halo de Inhibición en mm								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>E. coli</i> enteroagregativa	-	-	-	-	-	-	-	2.4 ^a	-
<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	0.5	0.4	0.3	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Enterobacter cloacae</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Aeromona hydrophila</i>	-	-	-	-	-	-	-	6.1 ^b	-
<i>Shigella flexneri</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.5 ^b	-
<i>Salmonella typhimurium</i>	-	-	-	-	-	-	-	5.5 ^b	-

Concentración: 1) 100 µg/µL 2) 50 µg/µL 3) 25 µg/µL 4) 10 µg/µL 5) 5 µg/µL 6) 2.5µg/µL 7) 1.25 µg/µL
Control Positivo: 8^a) Nitrofurantoina 300 µg 8^b) Cloramfenicol 30 µg 9) Blanco
(-) significa que no hubo inhibición

7.3.2 DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE *Conyza filaginoides*

En las siguientes tablas 12, 13, 14 y 15 se muestran los resultados del extracto metanólico, acetato de etilo, hexánico y acuoso de *Conyza filaginoides*.

Los extractos de *Conyza filaginoides* no mostraron actividad antibacteriana contra ninguna de las seis cepas empleadas (*Escherichia coli* enteroagregativa, *Bacillus cereus* ATCC 11778, *Enterobacter cloacae*, *Aeromona hydrophila*, *Shigella flexneri* y *Salmonella typhimurium*), es decir, no se pudo detectar afectación alguna al crecimiento, ya que en ningún cultivo se hallaron halos de inhibición, tablas 12, 13, 14 y 15.

Tabla 12. Extracto metanólico de *Conyza filaginoides*

Bacteria	Diámetro del halo de Inhibición en mm								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>E. coli</i> enteroagregativa	-	-	-	-	-	-	-	2.4 ^a	-
<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	-	-	-	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Enterobacter cloacae</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Aeromona hydrophila</i>	-	-	-	-	-	-	-	6.1 ^b	-
<i>Shigella flexneri</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.5 ^b	-
<i>Salmonella typhimurium</i>	-	-	-	-	-	-	-	5.5 ^b	-

Concentración: 1) 100 µg/µL 2) 50 µg/µL 3) 25 µg/µL 4) 10 µg/µL 5) 5 µg/µL 6) 2.5µg/µL 7) 1.25 µg/µL
Control Positivo: 8^a) Nitrofurantoína 300 µg 8^b) Cloramfenicol 30 µg 9) Blanco
(-) significa que no hubo inhibición

Tabla 13. Extracto acetato de etilo de *Conyza filaginoides*

Bacteria	Diámetro del halo de Inhibición en mm								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>E. coli</i> enteroagregativa	-	-	-	-	-	-	-	2.4 ^a	-
<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	-	-	-	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Enterobacter cloacae</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Aeromona hydrophila</i>	-	-	-	-	-	-	-	6.1 ^b	-
<i>Shigella flexneri</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.5 ^b	-
<i>Salmonella typhimurium</i>	-	-	-	-	-	-	-	5.5 ^b	-

Concentración: 1) 100 µg/µL 2) 50 µg/µL 3) 25 µg/µL 4) 10 µg/µL 5) 5 µg/µL 6) 2.5µg/µL 7) 1.25 µg/µL
Control Positivo: 8^a) Nitrofurantoína 300 µg 8^b) Cloramfenicol 30 µg 9) Blanco
(-) significa que no hubo inhibición

Tabla 14. Extracto hexánico de *Conyza filaginoides*

Bacteria	Diámetro del halo de Inhibición en mm								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>E. coli</i> enteroagregativa	-	-	-	-	-	-	-	2.4 ^a	-
<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	-	-	-	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Enterobacter cloacae</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Aeromona hydrophila</i>	-	-	-	-	-	-	-	6.1 ^b	-
<i>Shigella flexneri</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.5 ^b	-
<i>Salmonella typhimurium</i>	-	-	-	-	-	-	-	5.5 ^b	-

Concentración: 1) 100 µg/µL 2) 50 µg/µL 3) 25 µg/µL 4) 10 µg/µL 5) 5 µg/µL 6) 2.5µg/µL 7) 1.25 µg/µL
Control Positivo: 8^a) Nitrofurantoína 300 µg 8^b) Cloramfenicol 30 µg 9) Blanco
(-) significa que no hubo inhibición

Tabla 15. Extracto acuoso de *Conyza Filaginoides*

Bacteria	Diámetro del halo de Inhibición en mm								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>E. coli</i> enteroagregativa	-	-	-	-	-	-	-	2.4 ^a	-
<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	-	-	-	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Enterobacter cloacae</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.2 ^a	-
<i>Aeromona hydrophila</i>	-	-	-	-	-	-	-	6.1 ^b	-
<i>Shigella flexneri</i>	-	-	-	-	-	-	-	3.5 ^b	-
<i>Salmonella typhimurium</i>	-	-	-	-	-	-	-	5.5 ^b	-

Concentración: 1) 100 µg/µL 2) 50 µg/µL 3) 25 µg/µL 4) 10 µg/µL 5) 5 µg/µL 6) 2.5µg/µL 7) 1.25 µg/µL
Control Positivo: 8^a) Nitrofurantoína 300 µg 8^b) Cloramfenicol 30 µg 9) Blanco
(-) significa que no hubo inhibición

8. DISCUSIONES

En todos los pueblos del mundo el proceso de salud-enfermedad es una realidad concreta presente en el ciclo de vida de todos los seres humanos. Desde siempre ha sido una preocupación básica del hombre la observación de sus padecimientos hasta llegar a elaborar complejas concepciones sobre la vida y la muerte, las enfermedades y sus tratamientos. Parte importante del patrimonio cultural de cada pueblo es este desarrollo cognoscitivo, y a partir de él se han conformado sistemas médicos empíricos teniendo como base la apropiación y uso de los recursos naturales del entorno biótico.

La medicina tradicional o medicina complementaria / alternativa / no convencional es un claro ejemplo del uso de conocimientos, técnicas y procedimientos basados en las teorías, las creencias y las experiencias indígenas de diferentes culturas, sean o no explicables, utilizados para el mantenimiento de la salud, así como para la prevención, el diagnóstico, la mejora o el tratamiento de enfermedades físicas y mentales¹⁰.

La medicina tradicional entraña la utilización de plantas o hierbas, partes de animales y minerales, sin embargo, los recursos más utilizados son las plantas¹⁰, dato que corrobora la OMS al estimar que cerca del 85% de la medicina tradicional involucra el uso de plantas medicinales⁸.

En medicina tradicional, la población prepara una decocción aproximadamente de 0.5 grs (una o dos cucharadas) de planta seca en 250 mililitros, la que hace hervir por 5 a 10 minutos.⁷² La concentración usada en esta investigación supera ampliamente la alcanzada en la decocción empleada por la población, a pesar de lo cual, no se detectó en los extractos de *Sanvitalia procumbens* y *Conyza filaginoides* actividad inhibitoria del crecimiento bacteriano en las cepas responsables de la diarrea aguda.

Entre las cepas utilizadas en este estudio, se encuentran varias de las que suelen causar diarrea aguda con mayor frecuencia. Tal es el caso de *E. coli* enteroagregativa, *E. cloacae*, *S. flexneri*, *S. typhimurium* y *A. hydrophila*, información que corrobora el estudio publicado por Larrosa y cols⁷³ realizado en el año 2002 en la ciudad Guadalajara, México. Este estudio encontró que los principales agentes responsables de la diarrea aguda fueron en primer lugar los agentes virales, seguido de los agentes bacterianos.

Ya que el extracto metanólico, acetato de etilo, hexánico y acuoso de *Sanvitalia procumbens* y *Conyza filaginoides* carecen de actividad antibacteriana contra las cepas responsables de la diarrea aguda y a pesar de ello, las personas que emplean la decocción de estas plantas, se mejoran y se curan, podemos asumir que es otra la causa de este efecto.

En las tablas 8, 9, 10 y 11, se puede observar que el extracto metanólico, acetato de etilo, hexánico y acuoso de *Sanvitalia procumbens* mostraron actividad antibacteriana contra *B. cereus* ATCC 11778.

A pesar de que *B. cereus* no figura dentro de los principales agentes infecciosos desencadenantes de la diarrea aguda, si lo es en las intoxicaciones alimenticias, siendo uno de sus principales síntomas la diarrea⁷⁴.

Según la OPS, *B. cereus* es una bacteria importante responsable de intoxicaciones alimenticias. Su hábitat natural es el suelo, contamina con frecuencia cereales, leche, budines, cremas pasteurizadas, entre otros alimentos. Esta bacteria produce dos enterotoxinas durante su crecimiento exponencial: la toxina diarreica y la toxina emética que dan lugar a dos formas clínicas distintas de intoxicación alimenticia⁷⁴.

El síndrome emético está producido por una toxina preformada y termoestable. Se asocia frecuentemente con arroz frito contaminado, tiene un período de incubación corto, habitualmente de 1 a 6 horas y predominan los síntomas gastrointestinales altos manifestados por náuseas y vómitos. El síndrome diarreico por el contrario, está producido por la ingestión de alimentos inadecuadamente refrigerados (situación que se ve reflejada con mayor frecuencia en zonas rurales). El periodo de incubación en promedio es de 10 a 12 horas y las manifestaciones se relacionan con la afectación gastrointestinal baja similar a la intoxicación por *C. perfringens*. Como se comentó al inicio, el síntoma inicial es diarrea, seguido de dolor abdominal, tenesmo y náuseas que generalmente duran 12-24 horas y en algunos pacientes pueden durar más tiempo, de 2 a 10 días⁷⁵.

Con todo lo anterior se puede deducir que posiblemente la población hidalguense esta utilizando decocciones de *Sanvitalia procumbens* para tratar intoxicaciones alimenticias, más que para tratar o combatir una diarrea aguda infecciosa, situación que por supuesto la población desconoce.

Con lo que respecta a los extractos de *Conyza filaginoides* y como ya se comento anteriormente, éstos no mostraron tener actividad antibacteriana contra ninguna de las cepas utilizadas (Tabla 12-15), por lo que su uso en la diarrea aguda podría justificarse por otro mecanismo. El estudio publicado por Calzada y cols. en el 2001, encontraron que esta planta tiene actividad antiamebiana y anti giardial⁵².

La amibiasis y la giardiasis son dos infecciones parasitarias provocadas por *Entamoeba histolytica* y *Giardia lamblia* respectivamente. Amabas infecciones parasitarias son frecuentes en zonas rurales y afectan principalmente a la población infantil. El mecanismo de infección es casi siempre a través del ciclo ano-mano-boca^{76,77}.

Las infecciones parasitarias en el ser humano constituyen un importante problema sanitario causando aproximadamente el 10% de las diarreas.

En México el estudio publicado por Dávila y cols, en el 2001 encontraron que *E. histolytica* fue el parásito más frecuente, afectando a 15.5% de la población infantil⁷⁸. Es verdaderamente sorprendente las di

ferencias de prevalencias de amibiasis encontradas en nuestro país. Así por ejemplo, por diagnóstico serológico se encontraron frecuencias entre 8.5 y 55% mientras que en pacientes con cuadros diarreicos las prevalencias son entre 1.1 y 19%⁷⁹.

Los trabajos de Redtorff⁸⁰ en 1954, sirvieron de base para el convencimiento de que *G. lamblia* es el protozooario que más frecuentemente causa diarrea. A partir de este momento se han realizado un sinnúmero de estudios. La frecuencia encontrada en el estudio de Dávila y cols fue de 15%⁷⁸, similar a la reportada en estudios previos, en donde se ubica entre 6.8 y 23.3%^{81,82}.

Con todo esto se puede deducir que *C. filaginoides*, es una planta que puede estar combatiendo la diarrea aguda pero de origen parasitario, y en especial las ocasionadas por *E. histolytica* y *G. lamblia*.

9. CONCLUSIONES

Con la presente investigación se concluye lo siguiente:

- Los extractos metanólicos, acetato de etilo, hexánicos y acuosos de *Sanvitalia procumbens* y *Conyza filaginoides* no tienen actividad antibacteriana contra las cepas más frecuentes causantes de la diarrea aguda: *E. coli* enteroagregativa, *E. cloacae*, *S. flexneri*, *S. typhimurium* y *A. hydrophila*.
- Los extractos metanólicos, acetato de etilo, hexánicos y acuosos de *Sanvitalia procumbens* no mostraron actividad contra las bacterias gram negativas, sin embargo, si mostraron actividad contra la bacteria gram positiva *Bacillus cereus* ATCC 11778, bacteria responsable de intoxicaciones alimenticias.
- Estudios previos reportan que *Conyza filaginoides* tienen actividad antiamebiana y anti giardial, actividades farmacológicas que podrían justificar el por que esta planta puede erradicar o combatir la diarrea aguda.
- Por último, de acuerdo a los resultados y discusiones ya comentadas, concluimos que nuestra hipótesis es falsa.

10. RECOMENDACIONES

- Existen reportes de que en México 85% de los médicos conocen y aceptan la herbolaria y el 75% recomienda su utilización, esto en comparación con 92% de pacientes que aceptan y conocen la herbolaria y 90% que la emplean de forma rutinaria⁸³. Estos datos confirman el impacto que tiene el empleo de plantas medicinales en nuestro país, lo que a su vez reafirma la importancia de seguir haciendo estudios para validar su uso, su inocuidad y promover su uso racional y correcto, y con ello evitar el mal uso y abuso en el consumo de las mismas.
- Es un hecho que actualmente desconocemos las características farmacocinéticas y farmacodinamias de muchas plantas medicinales o medicamentos herbolarios que consumimos regularmente, por ello la tarea en un futuro debe de ser el fortalecer la investigación en esta área.
- El personal sanitario y el público en general, especialmente los que las consumen, deben aprender a considerar a las plantas medicinales como medicamentos, con sus propiedades terapéuticas, pero también con sus posibles reacciones adversas, dejando de lado la creencia de que lo natural es sinónimo de inocuo.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. (1978): Promoción y desarrollo de la medicina tradicional. En: Atención primaria a la salud. Informe de la Conferencia internacional sobre atención primaria a la salud. 1978 Alma Ata URSS. 6-12 septiembre. Ginebra: OMS. 355-367.
2. World Health Organization. (1993): Research guidelines for evaluation the safe and efficacy of herbal medicines. WHO Regional Office for the Western Pacific, Manila.
3. Navarro, M. C. (1994): El mundo vegetal, nuestro aliado. *Ars Pharm.* 35: 419-430.
4. Sanfilippo, B. J. (1993): La aculturación de las plantas medicinales mexicanas a la medicina europea. En: Kumate, J. La investigación científica de la herbolaria medicinal mexicana. Secretaria de Salud. México. 35-54.
5. Sanderoff, T. B. (2001): Herbal medicine: use with caution respect. *Generations.* 24 (4): 69-74.
6. Aschwanden, C. (2001): Herbs for health, but how safe are they?. *Bulletin of the World Health Organization.* 79 (7): 691-692.
7. Vargas, L. A. y Casillas, E. L. (1993): La herbolaria ante los organismos oficiales de salud. En: Kumate, J. La investigación científica de la herbolaria medicinal mexicana. Secretaria de Salud. México. 255-272.

8. WHO. (1993): Guidelines on the conservation of medicinal plants. IUCN. WHO. Gland, Switzerland.
9. OMS. (1978): Promoción y desarrollo de la medicina tradicional. Serie de Informes Técnicos. 622: 7-8.
10. World Health Organization. (2000): General guidelines for methodologies on research and evaluation of traditional medicine. Geneva. OMS.
11. Organización Mundial de la Salud. (2002): Estrategias de la OMS sobre medicina tradicional 2002 - 2005. Ginebra, OMS.
12. Farnsworth, R. (1984): " How can the well be dry when it is filled with water?". *Economic Botany*. 38 (1): 1-13.
13. Phillipson, D. (1997): Medicinal plants. *J Bio Edu*. 31: 109-115.
14. Wilson, E. (1997). A Situação Atual da Diversidade Biológica. In: Wilson, E. O. *Biodiversidade*, Rio de Janeiro, Nova Fronteira.
15. Barnes, J. (2002): An introduction to herbal medicinal products. *The Pharmaceutical Journal*. 268: 804-806.
16. Navarro, M. C. (2000): Uso racional de las plantas medicinales. *Pharm Care Esp*. 2. 9-19.
17. Organización Panamericana de la Salud - Organización Mundial de la Salud. (1999): Informe: Grupo de trabajo OPS/OMS medicinas y terapias tradicionales complementarias y alternativas. Washington. D.C.

18. Jesup, T. (2002): Cultural aspects of treating mexican patients. Clinician Reviews. 12 (5): 56-62.
19. Rivera, J.O., Ortiz, M., Lawson, M.D., Kalpana, M. y Verma, M.D. (2002): Evaluation of the use of complementary and alternative medicine in the largest United States-Mexico border city. Pharmacotherapy. 22 (2): 256-264.
20. Meckes, M. (1993): Investigación de las plantas medicinales en México, avances y perspectivas. En: Kumate, J. La investigación científica de la herbolaria medicinal mexicana. Secretaria de Salud. México. 69-74.
21. PAHO/WHO. (2000): Traditional health systems in Latin America and the Caribbean: Baseline Information. Washington, D.C
22. Ley General de Salud. (1998): Ley general de salud para el Distrito Federal y disposiciones complementarias. Decimoquinta Edición. Ed. Porrúa, S.A. de C.V. Tomo I. México, D.F.
23. Dimayuga, R.E. y García, S.K. (1991): Antimicrobial screening of medicinal plants from Baja California Sur, México. Journal of Ethnopharmacology. 31 (2): 181-192.
24. Pérez, B. E. y Villavicencio, M. A. (1995): Listado de las plantas medicinales del Estado de Hidalgo. UAEH. México, Hgo.
25. Organización Mundial de la Salud. (2003): La fitoterapia: pasado y presente. 25 de Abril. http://icarito.tercera.cl/enc_virtual/c_nat/medicinales/pag2.htm
26. Rivera, A. E. (1999): Investigación reciente sobre plantas medicinales mexicanas. Arqueología Mexicana. VII (39): 54-59.

27. Akerele, O. (1984): Programa OMS de medicina tradicional: progreso y perspectivas. *Crónica de la OMS*. 38 (2): 83-88.
28. D´Arcy, F. P. (1991): Adverse reactions and interactions with herbal medicines. Part 1. *Adverse Drug React Toxicol Rev*. 10 (4): 189-208.
29. D´Arcy, F. P. (1991): Adverse reactions and interactions with herbal medicines. Part 2. *Adverse Drug React Toxicol Rev*. 12 (3): 147-162.
30. Cupp, M.J. (1999): Herbal Remedies: Adverse effects and drug interactions. *Am Fam Physician*. 59 (5): 1239-1245.
31. Boullata, J.I. y Nace, M.A. (2000): Safety Issues with Herbal Medicine. *Pharmacotherapy*. 20 (3): 257-269.
32. Valli, G. y Giardina, E.G. (2002): Benefits, adverse effects and drug interactions of herbal therapies with cardiovascular effects. *J Am Coll Cardiol*. 39 (7):1083-95.
33. Ko, R. (1999): Adverse reactions to watch for in patients using herbal remedies. *West J Med*. 171: 181-187.
34. Newman, C. Anderson, L. y Phillipson, D.L. (1996): *Herbal medicinal: A guide for health care professional*. Editorial The Pharmaceutical Press. London.
35. Zink, T. (1998): Herb health products: What family physicians need to know. *Am Fam Physician*. 58 (5): 1133-40.
36. Fugh-Berman, A. (2000): Herb-drug interactions. *Lancet*. 355: 134-138.

37. Gayle, N.S. (2002): Update on natural product-drug interactions. *Am J Health-Syst Pharm.* 59 (4): 339-347.
38. Gianni, L.M. y Dreitlein, W.B. (1998): Some popular OTC herbs can interact with anticoagulant therapy. *U.S. Pharmacist.* 23 (5): 80-86.
39. Lambrecht, J.E., Hamilton, W. y Rabinovich, A. (2000): A review of herb-drug interactions: documented and theoretical. *U.S. Pharmacist.* 25 (8): 42-53.
40. Leikin, C. K. (1999): *Poisoning and Overdose.* Editorial Panamericana. United State, New York.
41. Olson, P. L. (1998): *Poisoning and Overdose.* Editorial McGraw-Hill Panamericana. United State, Washington.
42. Parffit, M. R. (1999): *Poisoning and Overdose.* Editorial McGraw-Hill Panamericana. United State, Washington.
43. López, B.T.F. (2002): Envenenamiento con simillas de Hura polyandra (haba de San Ignacio). *Rev Mex Med Urg.* 1 (2): 61-64.
44. Willey, L.B., Mady, S.D., Cobaugh, D.J. y Wax, P.M. (1995): Valerian overdose: a case report. *Vet Human Toxicol.* 37: 364-5.
45. Centro Estatal de Información Toxicológica. (2003): Estadísticas de intoxicación por plantas medicinales de febrero de 1998 a diciembre de 2005. Centro Estatal de Información Toxicológica, Hospital del Niño DIF-Hidalgo.

46. Instituto Nacional Indigenista. (1994): Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. Editorial Juan Pablos. México, D. F.
47. Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos. (2001). Comisión permanente de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.
48. Calderón de Rzedowski, G. y Rzedowski, J. (2001): Flora fanerogámica del Valle de México. Segunda Edición. Editorial Instituto de Ecología, A.C. México, D.F.
49. Maximino, M. (1996): Las plantas medicinales de México. Séptima edición. Editorial Botas. México, D. F.
50. Mata, R., Rojas, A., Acevedo, L., Estrada, S., Calzada, F., Rojas, I., Bay, R. y Linares, E. (1997): Smooth muscle relaxing flavonoids and terpenoids from *Conyza filaginoides*. *Planta Med.* 63 (1): 31-35.
51. Márquez, A. C., Lara, F. O. Esquivel, B. R. y Mata, R. E. (1999): Plantas medicinales de México II. Composición, usos y actividad biológica. Instituto de química y la dirección general y publicaciones y fomento. Editorial UNAM. México, D.F.
52. Calzada, F., Cedillo-Rivera, R. y Mata, R. (2001): Antiprotozoal activity of the constituents of *Conyza filaginoides*. *J Nat Prod.* 64 (5): 671-3.
53. World Health Organization. (1990): A manual for the treatment of acute diarrhoea for use by physicians and other senior health workers. Geneve: program for control of diarrhoeal diseases, WHO, WHO/CDD/SER/80.2 Rev2.

54. Diario Oficial de la Federación. (2001): Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA2-1999, para la atención a la salud del niño. 9 de febrero. Primera Sección. México, D.F. 13-58.
55. Olarte, J. (1992): Etiología de las diarreas infecciosas: viejos y nuevos agentes. Bol Med Hosp Infant Mex. 49: 143-150.
56. Friedman, L. S. e Isselbacher, K. J. (2000): Diarrea y estreñimiento. En: Harrison, K. M.: Harrison principios de medicina interna. 9ª edición. Editorial Interamericana McGraw-Hill. México. 270-279.
57. Organización Mundial de la Salud. (2003): Diarrea. 25 de Abril. http://www.who.int/csr/don/archive/disease/acute_diarrhoeal_syndrome/
58. Riverón, C.R. (1999): Fisiopatología de la diarrea aguda. Rev Cubana Pediatr. 71 (2): 86-115.
59. Zinder, J. y Merson, M. (1982): The magnitude of the global problem of acute diarrhoeal disease: A review of active surveillance data. Bull World Health Organ. 60 (4): 605-613.
60. Grant, J. P. (1990): A progress report. The state of the world's children. Geneva. United Nations Children's Fund (UNICEF). 8-10.
61. Organización Mundial de la Salud. (2003): Ambiente saludable para los niños. 56ª Asamblea Mundial de la Salud. 25 de Abril. <http://www.who.int/world-health-day/2003/press/facts/es/>

62. Análisis de certificados de defunciones. (1980-2001): Estadísticas del sector salud y seguridad social. INEGI-SSA. México, D.F.
63. Grant, J. P. (1991): Report on WHO/UNICEF meeting on control disease diarrhoea strategies for the 1990's. United Nations Children's Fund (UNICEF). United State, New York.
64. Tyler, E. V. y Foster, S. (1999): Tyler's honest herbal. A sensible guide to the use of herbs and related remedies. 4th Edition. Editorial The Haworth Press. United State, New York.
65. Miller, G. L. y Murray, J. W. (1998): Herbal medicinals. A clinician's guide. Editorial The Haworth Press. United State, New York.
66. Miranda, M. M. y Cuellar, C. A. (2001): Farmacognosia y productos naturales. Editorial Félix Varela. Ciudad de la Habana, Cuba. 159-161.
67. Sánchez, Z. M. (2001): Evaluación antimicrobiana de tres especies de plantas del género *Gnaphalium* y caracterización de los principios activos. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Química. México, D.F.
68. Lennette, E. H., Balows, A., Hausler, W. J. y Shadomy, H. J. (1989): Manual de microbiología clínica. 4ª Edición. Editorial Panamericana. Argentina, Buenos Aires.
69. Ríos, J. L., Recio, M. C. y Villar, A. (1988): Screening methods for natural products with antimicrobial activity: A review of the literature. *Journal of Ethnopharmacology*. 23: 127-149.

70. Tabata, M., Tsukada, M. y Fukui, H. (1982): Antimicrobial activity of quinone derivatives from *Echium lycopsis* callus cultures. *Planta Medica*. 44: 234-236.
71. Fonema, E.K., Allen, S.D., Dowell, V.R., Janda, W.M., Somers, H.M. y Win, W.C. (1998): Diagnóstico microbiológico. 3ª Edición. Editorial Panamericana. México, D.F.
72. Botánica On Line. (2003): Plantas medicinales: preparaciones. 23 de Abril. <http://www.botanical-online.com/medicinalpreparacion.htm>.
73. Larrosa, H.A., Ruiz, P.M., Aguilar, B.S. (2002): Utilidad del estudio de las heces para el diagnóstico y manejo de lactantes y preescolares con diarrea aguda. *Salud Publica Mex*. 44 (4): 328-334.
74. Organización Panamericana de la Salud. (2005): *Bacillus cereus*. 01 de Octubre. <http://www.ops.org.uy/pdf/cereus.pdf>.
75. Tauxe, R. (2000): Foodborne disease in Mandell Douglas and Benett's Principles and Practice of Infectious Diseases.
76. Guevara, Y., De Haro, I., Cabrera, M., García, G., Salazar, P. (2003): Enteroparasitosis en poblaciones indígenas y mestizas de la Sierra de Nayarit, México. *Parasitol Latinoam*. 58: 30 – 34.
77. Secretaría de Salud. (2005): Parasitosis en México. 01 de Octubre. <http://www.salud.gob.mx>.

78. Dávila, G.C., Trujillo, H.B., Vázquez, C., Huerta, M. (2001): Prevalencia de parasitosis intestinales en niños de zonas urbanas del estado de Colima, México. Bol Med Hosp Infant Mex. 58: 234-239.
79. Bernal, S.G., Rebollo, V.F.J. (1999): Estado actual de la amibiasis. Cir Ciruj. 67: 218-221.
80. Redtorff, R.C. (1954): The experimental transmisión of human intetinal protozoan parasites: II. *Giardia lamblia* cysts given in capsules. Am J Hyg. 59: 209-220.
81. Lara, A.R. (1984): Las geohelmintiasis en México y perspectivas de su control. Salud Publica Mex. 26: 573-578.
82. Oberhelman, R.A., Guerrero, E.S., Fernández, M.L., Sillio, M., Mercado, D., Comiskey, N. (1998): Correlations between intestinal parasitosis, physical growth, and psicomotor development among infants and children from rural Nicaragua. Am J Trop Med Hyg. 58: 470-475.
83. Taddei-Bringas, G.A., Santillana-Macedo, M.A., Romero-Cancio, J.A., Romero-Tellez, M.B. (1999): Aceptación y uso de la herbolaria en medicina familiar. Salud Publica Mex. 41 (3): 216-220.
84. Océano Color. Diccionario Enciclopédico Universal (1994). Quinta reimpresión. Editorial Océano. Tomo 1, 2, 4 y 6.

11. GLOSARIO DE TÉRMINOS^{17, 84}

- **Actividad terapéutica:** la actividad terapéutica se refiere a la prevención, el diagnóstico y el tratamiento satisfactorios de enfermedades físicas y mentales, el alivio de los síntomas de las enfermedades y la modificación o regulación beneficiosa del estado físico y mental del organismo.
- **Caída de mollera:** es el hundimiento de la fontanela en los infantes, es ocasionado por columpiar a un niño en el aire.
- **Calentura:** sinónimo de fiebre, término utilizado por indígenas mexicanos.
- **Empacho:** indigestión de la comida.
- **Hierbas:** las hierbas comprenden materiales vegetales brutos, tales como hojas, flores, frutos, semillas, tallos, madera, corteza, raíces, rizomas y otras partes de plantas, enteras, fragmentadas o pulverizadas.
- **Mal de ojo:** influjo maléfico que, supersticiosamente se cree, puede una persona ejercer sobre otra mirándola de cierta manera.

Medicina tradicional: la medicina tradicional tiene una larga historia. Es la suma total de conocimientos, técnicas y procedimientos basados en las teorías, las creencias y las experiencias indígenas de diferentes culturas, sean o no explicables,

utilizados para el mantenimiento de la salud, así como para la prevención, el diagnóstico, la mejora o el tratamiento de enfermedades físicas y mentales. En algunos países se utilizan indistintamente los términos medicina complementaria / alternativa / no convencional y medicina tradicional.

- **Materiales herbarios:** los materiales herbarios comprenden, además de hierbas, jugos frescos, gomas, esencias estabilizadas, aceites esenciales, resinas y polvos secos de hierbas. En algunos países, se pueden elaborar dichos materiales mediante diversos procedimientos locales, como el tratamiento con vapor, el tostado o el rehogado con miel, bebidas alcohólicas u otros materiales.

- **Preparaciones herbarias:** las preparaciones herbarias son la base de los productos herbarios acabados y pueden componerse de materiales herbarios triturados o pulverizados, o extractos, tinturas y aceites grasos de materiales herbarios. Se producen por extracción, fraccionamiento, purificación, concentración y otros procesos biológicos o físicos. También comprenden preparaciones obtenidas macerando o calentando materiales herbarios en bebidas alcohólicas o miel o en otros materiales.

- **Principios activos:** los principios activos son los ingredientes de los medicamentos herbarios que tienen actividad terapéutica. En el caso de los medicamentos herbarios cuyos principios activos hayan sido identificados, se debe normalizar su preparación, si se dispone de métodos analíticos adecuados, para que contengan una cantidad determinada de ellos. En los casos en que no se

puedan identificar los principios activos, se puede considerar que todo el medicamento herbario es un solo principio activo.

- **Productos herbarios acabados:** los productos herbarios acabados se componen de preparaciones herbarias hechas a partir de una o más hierbas. Si se utiliza más de una hierba, se puede utilizar también la expresión «mezcla de productos herbarios». Los productos herbarios acabados y las mezclas de productos herbarios pueden contener excipientes, además de los principios activos. Sin embargo, no se consideran herbarios los productos acabados o en forma de mezcla a los que se hayan añadido sustancias activas químicamente definidas, incluidos compuestos sintéticos o constituyentes aislados de materiales herbarios.

- **Remedio Herbolario:** se considera Remedio Herbolario al preparado de plantas medicinales, o sus partes, individuales o combinadas y sus derivados, presentado en forma farmacéutica, al cual se le atribuye por conocimiento popular o tradicional, el alivio para algunos síntomas participantes o aislados de una enfermedad.

- **Utilización tradicional de medicamentos herbarios:** los medicamentos herbarios comprenden hierbas, materiales herbarios, preparaciones herbarias y productos herbarios acabados que contienen como principios activos partes de plantas, otros materiales vegetales o combinaciones. Por utilización tradicional de los medicamentos herbarios se entiende un empleo

prolongado en el tiempo. Su uso está bien establecido y ampliamente reconocido como inocuo y eficaz y puede ser aceptado por las autoridades nacionales.