



**UNIDAD IZTAPALAPA
DIVISION CBS**

TRABAJO TERMINAL

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA EXPERIMENTAL

NOMBRE DEL ALUMNO: IGNACIA DOMÍNGUEZ OROPEZA

NOMBRE DEL PROYECTO:

*“ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE PLANTAS MEDICINALES DE TUNITITLAN, HGO.
Y EVALUCIÓN ANTIBACTERIANA DE LA ESPECIE VEGETAL MÁS EMPLEADA
EN EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES DE ETIOLOGÍA INFECCIOSA.”*

NOMBRE DE LOS ASESORES:

Dr. Adolfo Espejo Serna.
Herbario (AS- 017).
Departamento de Biología. UAM - I.

Dra. Elisa Vega Ávila.
Laboratorio de Hematología Experimental (S-254).
Departamento de Ciencias de la Salud. UAM – I.

Q.B.P. Rafaela Tapia Aguilar.
Laboratorio de Hematología Experimental (S-254).
Departamento de Ciencias de la Salud. UAM – I.

LUGAR DE REALIZACIÓN:

Tunititlán, Hgo.
Herbario (AS-017).
Laboratorio de Hematología Experimental (S-254).

1. INTRODUCCION

Aproximadamente el 25 % de la población mexicana (Argueta & Cano, 1994) recurre a las plantas medicinales para tratar y preservar la salud. La medicina tradicional mexicana usa una variedad de plantas para el tratamiento de diversas sintomatologías y en algunos casos es el recurso más empleado para el tratamiento de varias enfermedades. En los comienzos del siglo 20 y hasta nuestros días, el campo de la etnobotánica experimenta cambios notables en la tasa de recopilación de datos a una orientación metodológica para la reaplicación del uso de las sustancias que contienen las plantas en la medicina actual. El campo de la etnobotánica requiere de la participación de diferentes disciplinas como es el caso de la botánica en la identificación y preservación de especímenes (plantas), la antropología para aprender como hacer preguntas en diferentes culturas y ganar campo interpersonal y el entrenamiento lingüístico, al menos suficiente como para transcribir términos nativos y entender la morfología nativa de la planta.

Mucho se ha perdido del conocimiento tradicional pre-hispánico, sin embargo los grupos sobrevivientes a la conquista han conservado y enriquecido el conocimiento tradicional y lo han transmitido a nuevas generaciones. Aún más notable que esta riqueza, es el hecho de que lo que hoy estamos redescubriendo es solo una muestra del legado cultural que dejaron las impresionantes culturas pre-cortesianas (Barrera, 1979).

2. HIPOTESIS

Dado que es frecuente el empleo de infusiones herbolarias para el tratamiento de enfermedades infecciosas, es posible que dichas infusiones presenten actividad antibacteriana.

3. JUSTIFICACIÓN

México es un país con biodiversidad en plantas que de manera empírica se han empleado en el tratamiento de diversas enfermedades. Debido a esto se realizan esfuerzos para difundir el conocimiento de las especies útiles y así demostrar científicamente los efectos que de manera empírica les asigna la población.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Conocer y clasificar la flora medicinal de la comunidad indígena de Tunititlán, Hgo. y respaldar el uso medicinal de una de ellas.

4.2. Objetivos particulares

Trimestre 05-0 (Asesor: Dr. Adolfo Espejo).

- I.- Realizar encuestas sobre el uso de la flora medicinal.
- 2.-Colectar, clasificar y autenticar la flora medicinal, de Tunititlán, Hgo.

Trimestre 06 –I (Asesor: Dra. Elisa Vega).

- 1) Análisis de los datos obtenidos durante el trimestre 05 –0.
- 2) Antecedentes bibliográficos de las plantas colectadas.
- 3) Selección de la planta de estudio.
- 4) Elaboración de los extractos de la planta seleccionada.
- 5) Análisis fitoquímico preliminar de los extractos.

Trimestre 06 – P (Asesor: Q.B.P. Rafaela Tapia Aguilar).

- 1) Evaluación de la actividad antibacteriana de los extractos.
- 2) Análisis de los estudios resultados.
- 3) Presentación de resultados ante la comisión Académica de Nivel Terminal Licenciatura en Biología Experimental. (Dr. Adolfo Espejo, Dra. Elisa Vega y Q.B.P. Rafaela Tapia Aguilar).

5. CARACTERISTICAS DEL SITIO DE ESTUDIO

La región del Valle del Mezquital se encuentra entre los 1,500 y 1,860 metros sobre el nivel del mar. Limita al Norte con la sierra gorda, al Noroeste con la sierra alta, al Este con la sierra baja, al sur con el estado de México, al oeste con Querétaro y al sureste con la cuenca de México.

Tunititlán cuenta con un clima seco-estepario donde se puede observar una flora en las cuales destacan principalmente especies vegetales como la biznaga, lechuguilla, orégano, maguey, garambullo, marrubio, ajeno, palma, sangre de grado, capulincillo, epazote, cola de caballo, zábila, hierba del tó, mejorana, ortiga, toronjil, espadín, estafiate, hierba del moro y pequeños arbustos espinosos que predominan a lo largo de la extensa zona semi-árida. Dentro de los árboles están: pirúl, mezquite, huisache, tepozan, zapote blanco y sobre la cuenca del río Tula se encuentran ahuehuetes, en la cima del cerro del Elefante hay pocos encinos.

Con respecto a la fauna, está formada por: conejos, coyotes, liebres, zorros, armadillos, tlacuaches, ardillas, víboras de cascabel, trompas de puerco (y otras), águilas, halcones, palomas, petirrojos, carpinteros, zopilotes, búhos, correcaminos, y garzas blancas, en los terrenos cultivados.

La temperatura media anual oscila entre los 17.0°C y 20.0°C. El periodo de heladas es de noviembre a febrero y los niveles máximos de precipitación pluvial se alcanzan en junio y septiembre teniendo un promedio de 4.8 cm³.

La agricultura se ha ejercido de siempre en donde predomina la siembra de maíz, frijol, alfalfa, nabo, nopal, calabaza y garbanzo. Los cultivos más rentables son el frijol y el maíz cuya siembra, según los especialistas, ha provocado un grave desastre ecológico. Cada grupo familiar, entre propiedad privada y terreno en usufructo ejidal, dispone en promedio de un lote total de 2 hectáreas. Su economía se sustenta en la agricultura de temporal y riego de aguas negras proveniente del D.F. siendo ya un verdadero problema de salud pública en la región.

La lengua predominante es el español ya que el otomí o ñañú lo consideran irrelevante, aunque dicho dialecto forma parte del lenguaje ordinario en un 15 %.

6. METODOLOGÍA

6.1 ETNOBOTANICA

Se encuestó a 101 familias, y las preguntas realizadas se muestran en el apéndice 1.

6.2 Preparación de los extractos

Los extractos se obtuvieron de acuerdo a los siguientes pasos:

1. Se limpió la planta, para eliminar impurezas y organismos que cohabitaban con ella.
2. Se secó a temperatura ambiente durante ocho días protegida de luz y polvo.
3. Se trituró la planta y se obtuvo un peso de 250g.
4. Se puso la planta completa en contacto con 1900 ml. de hexano en un matraz Erlenmeyer protegido de la luz y el polvo. A las 48 horas se obtuvo el sobrenadante y eliminó el hexano con el rotavapor. El resto de la planta se colocó en la campana de extracción para eliminar residuos de hexano obteniéndose así el extracto hexanico seco.
5. Sobre la planta residual se adicionó 1400 ml de diclorometano y después de 48 horas se obtuvo el extracto de diclorometano de la misma manera como se describió en el punto anterior.
6. La planta libre de diclorometano se trató con 1200 ml de acetato de etilo (AcOEt) y después de 48 horas se obtuvo el sobrenadante, y el extracto de AcOEt como se indicó en el punto 4.
7. La planta libre de AcOEt, se trató con 1500 ml. de etanol, 48 hrs. después se obtuvo el sobrenadante y el extracto de etanol que se procesó de la forma descrita en el punto 4.
8. La planta libre de etanol se puso, durante 48 horas, en contacto con 1200 ml de agua destilada. El sobrenadante acuoso se llevó a sequedad empleando baño María, obteniéndose así el extracto acuoso
9. Se registró el peso de los cinco extractos obtenidos y se guardaron a 4 °C en frascos de vidrio, herméticamente serrados, hasta su uso.

6.3 Preparación de los senci-discos

1. Se obtuvieron discos de papel Watman con un diámetro de 6 mm.
2. Se esterizaron en la autoclave.
3. Se preparó una solución Stock de cada extracto de 20.0 mg /ml de DMSO al 100% . A partir de esta se hizo una dilución 1:10 en agua destilada estéril y otras dos diluciones decimales en DMSO al 10% obteniéndose así tres diluciones de prueba para cada extracto (2.0, 0.2 y 0.02mg/ml de DMSO al 10%).
3. Se preparo un lote de discos por cada dilución de prueba del extracto agregando 50 µl de la dilución en el disco y secarlos por evaporación, obteniéndose así tres lotes a la concentración de 100, 10 y 1 µg del extracto/disco, respectivamente. Los senci-discos estériles se guardan en refrigeración asta su uso.
4. De la misma forma, se prepararon senci-discos control, como control positivo se utilizó una mezcla de penicilina-estreptomicina y como control negativo DMSO al 10%.

6.4 Preparación de las cepas bacterianas.

Se comprobó la viabilidad y la pureza de las siguientes cepas: *Bacillus subtilis*, *Bacillus subtilis* 168, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella typhi* ATCC 6539, *Proteus mirabilis* NCTC 2896 y *Echericha coli* ATCC 8739.

Previo a la prueba de actividad antibacteriana se obtuvieron cultivos en fase logarítmica de cada una de las cepas siguiendo el siguiente protocolo:

1. Se sembraron en agar cerebro corazón e incubaron a 37 °C. durante 24 hrs.
2. Se seleccionó una colonia y se sembró en caldo BHI, se incubó a 37°C durante 24 hrs.
3. Se ajustó la concentración de bacterias a 3×10^8 /ml empleando el tubo No. 1 de Mc. Farland.

6.5 Evaluación de la actividad antibacteriana

Cada cepa se sembró por dispersión en 6 placas de Agar Mueller-Hinton depositando 0.30 ml de la suspensión bacteriana en cada placa.

Una vez que la suspensión bacteriana se absorbió, en condiciones de esterilidad, se depositaron sobre la superficie del agar los sensidiscos de los extractos de prueba y de los controles y se incubaron a 37°C. Después de 24 hrs. se midió el halo de inhibición. Ver Figura 1.

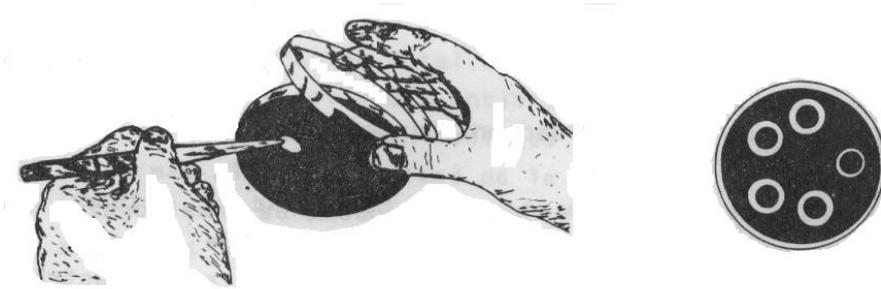


Figura 1. Colocación de los sensidiscos sobre el cultivo bacteriano.

Las cepas bacterianas utilizadas para la actividad antibacteriana se muestran en la tabla No. 1.

Tabla No. 1 cepas empleadas en la evaluación antibacteriana de los extractos de *Artemisa ludoviciana* Var. Mexicana.

<i>Bacillus subtilis</i>	Bacilo gram positivo
<i>Bacillus subtilis</i> 168	Bacilo Gam positivo
<i>Staphylococcus aureus</i> ENCB ATCC 6538	Cocos Gram positivos
<i>Salmonella typhi</i> ATCC 6539	Bacilos Gram negativos
<i>Escherichia coli</i> ATCC 8739	Bacilos Gram negativos
<i>Proteus mirabilis</i> NCTC 2896	Bacilos Gram negativos
<i>Salmonella typhimurium</i> ATCC 13311	Bacilos gram negativos

6.6 Análisis fotoquímico preliminar

En cada uno de los extractos se evaluó la presencia de: alcaloides, saponinas, triterpenos, taninos, flavonoides, azúcares. Cada uno de los extractos se disolvieron y se identificaron los compuestos, como se describe a continuación (Barba, C. 1997; Rizk, A.M. 1982; Al- Yahya 1986).

6.6.1) Alcaloides: en un tubo de ensaye se disolvió una porción del extracto en 3 ml. de ácido clorhídrico al 10% v/v, y se filtró. Se tomaron porciones iguales en tres tubos de ensaye (1, 2,3). En el tubo 1 se agregó 0.25ml del reactivo de Mayer, mientras que en los tubos 2 y 3 se agregó 0.25 ml del reactivo de Bouchardat y Drangendorff respectivamente. La aparición de turbidez o precipitado indica la presencia de alcaloides.

6.6.2) Saponinas: En un tubo de ensaye se disolvió una porción del extracto en agua destilada caliente, se filtro y enfrió. Se agitó vigorosamente. La formación de espuma de 1 cm. de altura con persistencia en 10 minutos se considera positiva.

6.6.3) Taninos: Una porción del extracto disolvió en 5.0 ml de de H₂O destilada caliente. La solución se filtró y se colocó en un tubo de ensaye. 2 ml. de éste filtrado y se agregó 4 gotas de FeCl₃. Los taninos forman complejos coloridos con el Fe³⁺ y una coloración azul indica presencia de taninos hidrolizables en tanto que el color verde indica taninos condensados (Harbone, 1989).

6.6.4) Azúcares: Se disolvió una porción del extracto con 5.0 ml de H₂O y se filtró. Se colocó 2 ml del filtrado en un tubo de ensaye y se le agregó 5 ml del reactivo de Benedict. Se preparó un control negativo que contenía en lugar del extracto 2 ml de H₂O destilada. Ambos tubos se colocaron en un baño maría y se tomó el tiempo en que cambió de azul a verde (Barba C. 1997).

6.6.5) Triterpenos: Una porción del extracto se disolvió en 1.0 ml de cloroformo y se filtró. Después se agrega 1.0 ml. de anhídrido acético (resbalando por la pared del tubo) y se dejó reposar en frío. Al final se añadieron 2 gotas de ácido sulfúrico concentrado. La aparición de un anillo rojo en la interfase se considera positiva.

7. RESULTADOS

Fase I y II.

Las características botánicas, uso etnobotánico, antecedentes farmacológicos y químicos de las especies vegetales colectadas y autenticadas se presentan en forma de monografía para cada una de las especies. La información condensada así como la bibliografía correspondiente se muestra en el apéndice 2.

Monografía 1. Damiana (62734-UAMIZ).



Turnera diffusa Hill. Ex Schult

Sinonimias: *Turnera Pringlei*, *Turnera humifusa* Endl, *Turnera aphrodisiaca* Ward, (1).

Nombres comunes: Damiana (1), Hierba de la pastora (10), Hierba del moro, hierba del venado y orégano cimarrón (11). En el valle del mezquital se conoce como hierba del moro.

Botánica y ecología: Planta perenne perteneciente a la familia turneracea de 0.3-1 (2) m de alto; tallo muy ramificado y pubescente, con glándulas amarillas especialmente en las partes maduras. Hojas alternas y/o verticiladas, simples, pecioladas, de color verde, más claro en el haz, ovadas, espatuladas, elípticas o rómbico-ovadas, de 0.2-2.2 cm. de largo, 0.1 a 1.1 cm. de ancho, aromáticas en estado fresco, el haz glabro o tomentoso, con glándulas amarillas y innervaciones

muy notorias y pubescentes, algunas veces de apariencia carnosa en ambas superficies, el margen dentado o subdentado cuando joven y creando en las hojas maduras, el ápice generalmente obtuso o redondeado, la base obtusa o atenuada, algunas veces cuneada. Inflorescencias axilares, de flores solitarias o 3-4 en grupos cimosos; bractéolas linear-lanceoladas, de 2-5 mm., de largo. Flores subsésiles sobre el pecíolo, de 4-7 mm., de largo, polipétalas; sépalos tomentosos o seríceos, de apariencia blanquecina; pétalos amarillos (algunas veces rojos), espatulados, de 3-8 mm. de largo, dentados; estambres de hasta 3 mm. de largo, las anteras fijadas por la parte dorsal; ovario súpero, de hasta 1 mm., de largo, seríceo; estigmas lobados o fimbriados de 2-4 mm., de largo. El fruto está en una cápsula subglobosa, de 2-4 mm de largo, de 2-3 mm de ancho, con dehiscencia loculicida, 3-valvada, serícea, tuberculada; semilla incurvada, piriforme, de 1.5-2 mm de largo. Floración de febrero a octubre.

Es una planta originaria del Nuevo Mundo, se extiende desde Texas hasta Sudamérica. Crece en la mayor parte de México. De olor aromático y sabor ligeramente amargo y picante. Se utilizan las hojas.

Etnobotánica: Es una planta medicinal asignada como afrodisíaca. Los aceites esenciales de esta planta se emplean en la medicina tradicional para preparar licores y te. En Tunitiltán, Hgo., se emplea como afrodisíaco, hipoglucemiante, antigripal, contra las diarreas y en el tratamiento de la artritis.

Química: Se han aislado los aceites esenciales, óxido de carofileno, carofileno, delta-cadineno, elemeno y 1,8-cinenol (2). Se aisló 5-hidroxi-7,3'4'-trimetoxiflavona, β -sitosterol, hexacosanol, α y β pineno, p -cinenol y 1,8 cineol (0.5 – 0.9%), taninos (4.0 %), resinas (7.0 %), hidroquinonas glicosidos (0.2 al 0.7 %) (7).

Farmacología: Los extractos obtenidos con cloroformo y diclorometano a concentraciones de 10 mg/ml producen entre el 84 y 88 % de relajación del músculo liso del cuerpo cavernoso de caballos (4). El extracto hexánico presentó actividad antibacteriana contra *Staphylococcus epidermis*, *Sarcina lutea*, *Bacillus subtilis*, *Shigella boydii*, *Salmonella typhi*, *Yersinia enterocolítica*, *Enterobacter glomerans*, *Vibrio cholerae* (agua), *V cholerae No-01*, *C cholerae CDC V12*. El extracto etanólico presentó actividad contra *S. aureus* y *S. epidermis*. El extracto clorofórmico fue activo contra *Sarcinia lutea*, *Shigella boydii*, *Yersinia enterocolitica*, *Vibrio cholerae*,

Enterobacter glomerans, *Vibrio cholerae* No-01, *V cholerae* CDC V12, *V. cholerae* (aislado clínicamente) (5). *Turnera difusa* no muestra actividad hipoglucemiante (6).

Monografía 2. Ajenjo (62706-UAMIZ).



Artemisia ludoviciana Nutt. Var. Mexicana

Sinonímias: *Artemisia montana* (Nakai) *Absinthium officinalis* Brot., *Absinthium vulgare* Lam (14).

Nombre comunes: Ajenjo, estafiate, Hierba Maestra, Hierba Santa (13).

Botánica y ecología: Hierba perenne de hasta 90 cm. de altura. Toda la planta tiene un aroma característico, y un sabor amargo. Presenta hojas alternas, pecioladas, con limbo 2-3 veces pinnatisectas formado por lóbulos estrechos (hasta 6 Mm. de anchura) y obtusos. Hojas y tallos herbáceos están cubiertos por un indumento seríceo (densa cubierta de pelos aplicados a la superficie dando aspecto sedoso) y son de color gris blanquecino. Los capítulos pequeños y péndulos de hasta 3 x 4 mm., están reunidos en panículas en el extremo de algunas ramas. El receptáculo de los capítulos (superficie sobre la que se disponen las flores) es piloso, las flores son pequeñas de corola actinomorfa, amarilla, las de la periferia son solamente femeninas, y son hermafroditas las de la parte central, florece durante el verano.

Etnobotánica: El abuso habitual del preparado de ajenjo con alcohol fue descrito en los siglos XIX y XX. Se emplea como astringente y contra cólicos intestinales (13). En Tunititlán, Hgo., se emplea para tratar el dolor de estómago, como antidiarreico y para regular el ciclo menstrual.

Química: Se han aislado 1,8 cínelol, α terpenol, 4- terpenol y tujenol, linalol, acetato de giranol y eupatolio (5,7 – dihidroxi – 3',4', 6- trimetoxiflavona).

Farmacología: A dosis altas, la planta causa desorden mental incluyendo alucinaciones, insomnio y convulsiones, a grandes dosis (12). También se comprobó que los extractos poseen actividades antiinflamatorias y antioxidantes. El eupatolio indujo la apoptosis en células HL-60 (línea celular derivada de leucemia humana), en células cancerosas del tejido gástrico humano (13). Presenta actividades acaricidas, insecticidas, pesticidas, además de ser un agente repulsivo de artrópodos convirtiéndose así en producto de importancia médica, veterinaria y agrícola (14). Presenta actividad antiinflamatoria y antioxidante (15).

Monografía 3. Malva (62707-UAMIZ).



Malva silvestris L.

Sinonímias: *M. silvestris* var mauritiana.

Nombres comunes: Malva, malva silvestre, malva grande (18).

Botánica y ecología: Pertenece a la familia Malvaceae, con flores lilas de 5 pétalos de 1 a 4 cm. de longitud un gineceo central con ovario multilocular en número de 10 con posición de hojas alternas acorazonadas y lobuladas. En Tunititlán se le encuentra entre los cultivos de alfalfa, a orillas de hortalizas y sembradíos.

Etnobotánica: El uso popular de la planta se enfoca a flores hojas y raíz; en preparados de té, infusiones, ungüentos (20, 21). Se emplea como antiinflamatorio, diurético, alivia los síntomas asmáticos, laxante así como para evitar la caída del cabello (22). En Tunititlán, Hgo., se emplea como hipoglucemiante, diurético y laxante.

Química: Se aislaron sesquiterpenos, diterpeno acíclico así como monoterpenos 6 C [L3] nor- terpenos y 11 compuestos aromáticos en un extracto de agua de la malva (16). También se determinó la presencia de clorofila a 2386 mg/L. clorofila b 0.332

mg/L y carotenóides 1.037 mg/L., con la presencia de xantofilas en un extracto cetónico (17). Del extracto hidroalcoholico de la flor se obtuvieron los compuestos, 3,5 –O- diglucósido (Malvin) y malvidin 3-O-(6” –O- malonilglucosido)-5-O-glucósido (19).

Farmacología: Las actividades biologicas detectadas son la anttiinflamatoria (21), antitusígena y laxante (22).

Monografía 4. Manrubio (62708 –UAMIZ).



Marrubio vulgare L.

Nombres comunes: Manrubio y Manrubio blanco (23).

Botánica y ecología: Hierba perenne de las familias de las laviadas de hasta 45 cm de alto, tallos erectos cuadrangulares cubiertos de una densa lanocidad blanca, hojas arrugadas, grisáceas por el haz y blanquecino por el envés, flores blancas, agrupadas en verticilos densos, cáliz con 10 dientes. En Tunititlán se le encuentra en los bordes de camino, basureros y en terrenos sin cultivar (23).

Etnobotánica: Se ha usado como un expectorante (para facilitar la remoción de la mucosidad de los pulmones o de la garganta). Para dolor intestinal, así como para diarrea y cólicos (23). En Tunititlán se emplea la infusión de partes aéreas para tratar diarreas y dolor de estómago.

Química: Se aislaron de las partes aéreas del *Marrubium vulgare L.*, cuatro glucósidos del fenilpropanoide (acteosido 1, forsitosido B 2, arenariosideo 3, ballotetrosido 4) y un derivado no-glucosídico (28). Existen 5 compuestos que inhiben la síntesis de prostaglandina teniendo así efectos antiinflamatorio; (ácido E)-

cafeoil-L-málico 1, acteosido 2, forsitosido B 3, arenariosido 4, ballotetrosido 5. La frecuencia de estos ésteres del fenilpropanoide podía también explicar algunas otras características farmacológicas del *Marrubium vulgare* L (31).

Farmacología: Los extractos hexánico, acetónico y metanólico de las hojas de *Marrubio vulgare* no presentaron efectos sobre la micobacteria de tuberculosis, (27). El marrubenol inhibe la contracción del músculo liso de la aorta en rata, bloqueando los canales de calcio tipo L y así como también la señal de Ca^{2+} y,3., los datos obtenidos en las células lisas aórticas (A7r5) indicaron que el marrubenol inhibió la corriente de Ba^{2+} hacia adentro de una manera dependiente de voltaje (KD: μM 8 ± 2 y 40 ± 6 en llevar a cabo potenciales de -50 y -100 mV, respectivamente (29). El efecto protector de cinco polifenoles naturales aislados de las partes aéreas del *Marrubium vulgare* L contra citotoxicidad mOx-LDL-inducida en BAEC. Cuatro glucósidos del fenilpropanoide (acteosido 1, forsitosido B 2, arenariosideo 3, ballotetrosido 4) y un derivado no-glucosídico (el ácido cafeoil-l-málico 5) actuaron sobre el cobre (Cu^{2+}) - y 2,2'-azobis (2-amidinopropano). Estos datos sugieren que los fenilpropanoide naturales inhiben la toxicidad celular mOx-LDL-inducida y que la inhibición de la peroxidación del lípido podría ser un mecanismo dominante en el efecto citoprotector de estas moléculas (28). La administración oral del extracto acuoso en ratas hipertensas bajó la tensión arterial mediante la relajación del músculo liso de la arteria (32). Presenta actividad abortiva (33).

Monografía 5. Ruda (62709- UAMIZ).



Ruta chalepensis L.

Sinonimias: *Ruta hortensis* Mill (36).

Nombres comunes: Akuitze uarhirakua (purepecha), Ruda (35), Arruda, Arruda macho (37).

Botánica y ecología: Planta leñosa o raramente herbácea, provista de glándulas secretoras oleíferas. Hojas alternas u opuestas, simples o compuestas, sin estipulas, flores generalmente hermafroditas, actinomorfas o cigomorfas, pentámeras o tetrámeras, con piezas libres o soldadas en la base; androceo con un número variable de estambres, a menudo el mismo o el doble que el de pétalos, con disco nectarífero carnoso intraestaminal; gineceo súpero o semiínfero, pluricarpelar, generalmente sincárpico y plurilocular. Inflorescencias diversas. Frutos en cápsula, polifolículo, hesperidio y drupa (36).

Etnobotánica: Se usa de forma muy común la infusión para quitar el dolor de estomago, en diarreas causado por parásitos intestinales, para regular el ciclo menstrual. En Tunititlán, Hgo., se maceran las hojas para quitar el dolor de oído medio, el té para quitar diarreas y cólicos premenstruales.

Química: El principio activo es un aceite esencial rico en ácidos (caprílico y salicílico), terpenos (limoneno, pineno y cineol) 2-undecano, metilnonilcetona, metilnonil-carbinol), alcaloides (arborinina, graveolina, graveolinina, skiaminina, dictamnina, citosina o soforina, cocusaginina), taninos, cumarinas (Bergapteno, Rutina), y vitamina C (34).

Farmacología: El extracto metanólico de las partes aéreas de *Ruta graveolens* inhibe la enzima aldehído oxidasa (35). El extracto acuoso de *Ruta graveolens* L disminuye significativamente el peso de los órganos reproductivos de ratas macho Wistar ($P < 0.01$). La motilidad y la densidad del esperma en epidídimo y los conductos testiculares disminuyeron al igual que la actividad de la espermatogénesis en los tubulos somníferos de ratas tratadas con el extracto acuoso. También afectó el número de los espermatoцитos y de las espermátides ($P < 0.001$). El análisis hormonal del suero de dichas ratas indicó una disminución de la testosterona y de niveles foliculares de la hormona. Por otro lado, este extracto afectó los sitios de implante de fetos visibles en ratas ($p < 0.01$). El extracto también altera el comportamiento sexual en las ratas masculinas adultas expresadas por una prolongación del tiempo de montaje, y la disminución de intromisiones, y prolongaciones del intervalo post-exclamatorio (38). El uso terapéutico de la planta a nivel mundial conlleva a estudiar la transcripción del gen ciclo-oxigenasa -2 (CCOS-2. CCOS-2 conduce a la producción de los mediadores inflamatorios, óxido nítrico y prostaglandinas (39, 40). Para determinar su efecto sobre el embarazo, el extracto hidroalcohólico liofilizado de partes aéreas fue administrado de forma oral a los ratones entre el primer y tercer día del embarazo, entre el cuarto y sexto día después del embarazo, y entre el séptimo y el noveno día. Se observó que el extracto no impidió la preimplantación, pero ocasionó muerte fetal (41).

Presenta efecto fitotóxico, ya que inhibe el crecimiento de algunas plantas, mediante la inhibición de la división celular (42). La síntesis de los principios activos que caracterizan ésta planta es dependiente de señales ambientales (43).

Con respecto a la actividad fungicida de extracto de acetato de etilo de *Ruta graveolens* fue activo contra *Colletotrichum ssp.* (Hongos). (44). Los compuestos extraídos con eter, se administraron en ratas y se observó aumento de apetito y peso corporal (45, 47).

Monografía 6: Hierbabuena (62710-UAMIZ).



Mentha piperita L.

Sinonimias: *Mentha piperita* var vulgaris, *Menthae piperita* var officinalis (48).

Nombres comunes: Hierbabuena, Malva de olor (48).

Botánica y ecología: Es una especie herbácea, vivaz, con tallos erectos, cuadrangulares muy ramificados, que puede alcanzar una altura de 80 cm. Hojas opuestas pecioladas, lanceoladas o agudas, con bordes aserrados, color verde oscuro en la cara superior y mas claro en la inferior. Flores agrupadas en tirsos densos, color púrpura. Los estolones son de sección cuadrangular y crecen bajo y sobre la superficie del suelo en todas direcciones. En Tunititlán se cultiva en macetas y huertos familiares y se emplea para cubrir las necesidades diarias.

Etnobotánica: Se suele tomar en té, de esta forma se preservan sus aceites volátiles propios para los resfriados, tiene un efecto relajante, alivia dolores de cabeza, náuseas, dolores de estómago y acidez gastrointestinal (49). En Tunititlan, se emplea la infusión para tratar problemas, sinusitis, biliares, resfriado común y para bajar la fiebre.

Química: En las partes aéreas se encontró el óxido de piperitenona así como omentol y polifenoles (51).

Farmacología: La ingesta de *Menta spicata* y *Menta piperita* L., debe ser considerado pues éste provocó anemia ferrosítica, en ratas wistar (200-250 g) que recibieron una dosis de 20 g/L de *Menta piperita* y *Menta spicata* durante 30 días. *Menta piperita* causa anemia ferrosítica, más no así *Menta spicata* (50). El óxido de piperitenona es un larvicida o inhibidor en las hembras del mosquito *anopheles* (causante del paludismo) pues impide que ovopositen, tiene un con LD₅₀ de 61,64, y 82,95 µg/ml (51).

Los compuestos 3-butilidena-4, 5-dihidroftalida (32 mg/ml), mentol (18 mg/ml), inhiben la oxidación del hexano, a nivel celular en una dosis de 1 µg/ml. en células neuroblasticas, un índice para la peroxidación del lípido (52). El aceite se probó como protector de radiación en ratones Wistar por tres días consecutivos, al dar radiaciones gama (8 Gy) se encontraron los siguientes resultados: 50% murieron en el plazo de 20 días y la mortalidad del 100% fue observada hasta los 30 días después de la radiación en el grupo control; mientras que solamente el 17% de los ratones murieron en el plazo de 30 días en el grupo experimental (con aceite de Menta); La cuenta total de eritrocitos disminuyó a $24 \times 10^{12}/L$, p de h ($3,45 \pm 0,20 < 0,001$). Estos efectos también se observaron en células linfoides de animales irradiados. Sin embargo, los animales radiados pre-tratados con el aceite de menta, se recuperó la cuenta de células sanguíneas 30 días después del tratamiento radiactivo (53). A pesar de los efectos beneficiosos de *Menta piperita* L, se encontró que los niveles totales de testosterona disminuyeron en los grupos experimentales comparados con el grupo control; las diferencias fueron estadísticamente significativas. También, las cuentas testiculares de la biopsia de Johnsen eran diferentes entre los grupos experimentales y el grupo control. Aunque el diámetro tubular seminífero de los grupos experimentales fue mayor que en el grupo control, la diferencia no es estadísticamente significativa.

Otro efecto importante observado es la detención de la maduración en tejido testicular y los tubos seminíferos, del tejido testicular de rata Wistar (54).

Se administrará durante 30 días el té de *Menta piperita* a ratas wistar, observando a través de pruebas histológicas que la peroxidación del lípido y el daño hepático

ocurre después de la administración de *Menta piperita*. La administración del *Menta spicata* y el daño causado al hígado está en función de la dosis, (55).

Inhalado, en intervalos de 20 minutos en dosis de 300 a 600 µg/ml. Presenta efecto antibacteriano. Además en dosis de 0.01 – 0.005 mg/ml afecta a los bacilos de la tuberculosis en un 26.8 a 58.5% (56).

Monografía 7. Epazote (62711-UAMIZ).



Chenopodium ambrosioides L.

Sinonimias: *Chenopodium antihelminthium* L., *Antiplex ambrosioides* Crantz, *Chenopodium obovatum* Moq., *Botrys anthelmintica* Nieuwl (48).

Nombres comunes: Hierba buena, Malva de olor (48).

Botánica y ecología: Planta cultivada en traspatio, aunque también se le encuentra en el borde de terrenos de cultivos y praderas alteradas. Planta herbácea, de tallo hueco, ramificado y de 35 a 50 cm de alto; hojas alternas, cortamente pecioladas, ablongas, agudas en el vértice, irregularmente dentadas, de color verde y despiden olor especial cuando se les estruja; flores muy pequeñas, en espigas, axilares, apétalas y verdosas; fruto muy pequeño, está situado dentro del cáliz y contiene una semilla lisa de color negro. En Tunititlán, se le encuentra en los bordes de cultivos, así como en traspatio o bordes de camino.

Etnobotánica: Se emplea para tratar el dolor de estómago, aunque también se le atribuyen efectos antineoplásicos (57) y alelopáticos (58). En Tunititlán Hgo., se

emplea la infusión de las partes aéreas para tratar el dolor de estómago, para provocar abortos y como desparasitante intestinal.

Química: Se han aislado ascaridol (1) (41,8%), isoascaridol (2) (18,1%), p-cimeno (16,2%), α -terpineno (9,7%) y limoneno (3,8%). Sin embargo, el ascaridol experimenta una isomerización produciendo el isoascaridol (59).

Farmacología: El extracto hidroalcohólico de *Chenopodium ambrosioides* (5 mg/kg), tiene un efecto anti-tumoral potente que fue evidente con una dosis pequeña y uniforme puesta en la lesión a lo largo de dos días después de la implantación del tumor de Ehrlich (57). Se reporta actividad alelopática en semillas de trigo, pepino y rábano, inhibiendo en 1.03% la germinación (58).

El extracto acuoso, afecta a la mosquita verde Uda -245 del melocotón (60). El ascaridol presente en el extracto hexánico tiene un 90% de actividad nematocida debido a la contracción del músculo liso gastrointestinal (61). Entre otras plantas utilizadas para abortar figura *Chenopodium ambrosioides* L. (62).

Monografía 8. Huizache (62712-UAMIZ).



Acacia farnesiana (L.) Willd.

Sinonimias: *Acacia acicularis* Humb., *Acacia densiflora* (Alexander ex Small), *Mimosa farnesiana* L.

Nombres comunes: Guizache - Michoacán y Guerrero; Espino, Espino blanco - Oaxaca.

Botánica y ecología: *Acacia farnesiana* (huizache) es un árbol propio de zonas semidesérticas, se le encuentra en comunidades de arbustos espinosos, mide aproximadamente 4 a 6m de alto, posee púas largas en los entrenudos, es de hoja caducifolia con inflorescencia amarilla y vainas de aproximadamente 6cm. de largo de color verde y negro al ir madurando. Florece por los meses de febrero a marzo (63).

Etnobotánica: En Tunititlán, Hgo., se emplea contra el dolor de muelas al macerar la vaina verde o seca, aunque es preferible verde y se coloca como cataplasma en la zona adolorida.

Se usa en cosméticos y como vitalizante del pelo en algunas partes de la República Mexicana (63).

Química: El fruto contiene saponinas y alcaloides; se utiliza la goma (savia) así como el extracto de las flores (63) (64). Tiene un alto contenido de: P, Mg, Cu, Zn, Fe, K, Ca; aunque (P, Cu y Zn) están presentes en cualquier estación del año (65).

Farmacología: El extracto crudo presenta actividad bactericida ya que después de 10 minutos de agregar el extracto de *Acacia farnesiana*, en una concentración de 0.5% en cultivos de *E. coli* y *S. typhimurium* inhibe el crecimiento de dicha bacteria (66).

Monografía 9: Higuera (62713-UAMIZ).



Ficus caria L.

Sinonimias: *Cabrahigo, Higuera breval* (72).

Nombres comunes: Higuera.

Botánica y ecología: Árbol de porte mediano, caducifolio, de tronco corto, grueso, con la corteza de color gris. Ramifica desde la base con frecuencia en estado natural. Copa redondeada, amplia, hojas de gran tamaño, alternas, de 10-20 cm de longitud, largamente pecioladas, de forma variable en cuanto a sus lóbulos, con la base acorazonada redondeada. Lóbulos normalmente de 3 a 7 cm, de margen algo dentado. Limbo áspero al tacto, de color verde oscuro en el haz y más claro y tomentoso en el envés, con la nervación destacada. Especie dioica. Las flores, que son muy pequeñas, se encuentran en el interior de un receptáculo carnoso llamado sicono. La infrutescencia son axilares, solitarios o en pares. De forma globosa y el color es púrpura negruzco. La pulpa es comestible y de agradable sabor.

Etnobotánica: En la comunidad de Tunititlán, Hgo., se usa el látex para curar heridas y tiña de la piel.

Química: Posee: Ca. K y P (68).

Farmacología: *Ficus caria* tiende a normalizar el estrés oxidativo provocado por diabetes (69). Se le atribuye actividad antihelmíntica gracias a una acción proteolítica llamada ficin, al administrar el látex vía intragástrica a ratones NIH previamente infectados con *Syphacia*, *Aspiculuris tetraptera* y *Vampirolepis*. En dosis de 3ml/kg durante tres días consecutivos, inhibió en un 41.7% el crecimiento de *Syphacia obvelata* y, (con respecto al *Aspiculuris tetráptera* y al *Vampirolepis* un 8.3%). También provocó gastroenteritis hemorrágica por lo que no se recomienda su uso a grandes dosis y en tiempo prolongado (70).

La decocción de hojas de *Ficus caria* posee un compuesto que favorece el catabolismo de lípidos (efecto hipotrigliceremiante) administrando la decocción de una sola hoja. Se usó como control la solución salina (grupo de control, n = 10) y el extracto de *Ficus carica* (grupo A, n = 10). Los niveles de triglicéridos del plasma en el grupo de control fueron: 5.9 +/- 2,9 mmol/L y 5,5 +/- 2,9 mmol/L después de la administración de la emulsión obtenemos LCT; 4,7 +/- 2,7 mmol/L y 0,9 +/- 0,4 mmol/L, p < 0,005, 60 minutos después LCT; y 3,6 +/- 2,9 mmol/L y 1,0 +/- 0,4 mmol/L, p < 0,05, 90 minutos después de la administración de LCT. Los niveles de colesterol total del plasma fueron normales (71).

Monografía 10. Carrizo (62714-UAMIZ).



Arundo donax L.

Nombres comunes: carrizo, caña, caña de castilla, caña hueca, carricillo, carrizo de la selva (73).

Botánica y ecología: Especie perenne de crecimiento rápido, los tallos son leñosos, posee hojas sin pecíolo alternas con una base que rodea el tallo, largas y con la punta lanceolada, tiene abundantes tricomas, mide aproximadamente de 3 a 4m de altura; rara vez florece y cuando lo hace se presenta una inflorescencia en forma de espiga en la parte apical con flores hermafroditas y fruto seco. Se encuentra comúnmente en terrenos alterados y en ciénegas. En la comunidad de Tunititlan se encuentra en grandes colonias sobre la ribera del río Tula y también se cultiva en los traspatios para ser usado como cerca.

Etnobotánica: La raíz se emplea para tratar los golpes y piquetes de alacrán, problemas genitourinarios, inflamaciones, infecciones, para lavar heridas, desórdenes del sistema nervioso, problemas en el embarazo, parto y puerperio, envenenamientos y problemas del sistema sensorial, además se considera como diurético (73). En Tunititlán se utiliza el rizoma recién cortado para lavar heridas así como diurético.

Química: contiene concentraciones altas de ácido ascórbico (75).

Monografía 11. Orégano grande (62715-UAMIZ).



Lippia cf. graveolens Kunth.

Sinonimias: *Lanafa Origanides* M, *Limpia galeotti et Martens*, *Berlandieri schauer*, *Goniosstachyum graveolens* Small (75).

Nombres comunes: Hierba dulce, salvia real, orégano (Dgo., Gro.), oreganillo.

Botánica y ecología: Arbusto de hasta metro y medio de alto, de tallo leñoso y su hábitat son las zonas áridas entre matorrales espinosos y cactáceas, tiene hojas pequeñas de entre 1 a 3 cm. de largo con el reborde dentado y ápice romo, altamente oloroso al tacto.

Etnobotánica: Los habitantes de Tunititlán emplean esta planta para quitar el dolor premenstrual. En el resto de la población mexicana lo usan para quitar el dolor gastrointestinal así como cólicos generados por el ciclo menstrual.

Química: Contiene limoneno, β -cariofileno, p-cimeno, alcanfor, linalol, α -pineno, carvacrol y timol (77). También contiene glucósidos de iridoides y secoiridoides. Los

componentes de menor importancia son: Loganina secologanina, secoxiloganina, dimetilsecologanosido, ácidos logánico 8-epi-logánico y carioptósido. Los más importantes son iridoidos así como liposido carioptosido I y II carioptosido esterificado en la posición de C 6 de la glucosa con residuos del p-cumarilo, cafeoilo, respectivamente (78). Su contenido depende del clima, la altitud, la época de recolección y el estadio de crecimiento.

Farmacología: Posee actividad germicida contra bacterias Gram positivas y Gram negativas, por lo que hay una correlación entre la frecuencia del uso de la planta (76). Los aceites carvacrol, timol y p-cimeno, actúan contra bacterias Gram positivas y Gram negativas (77).

Monografía 12. Santamaría (62705-UAMIZ).



Tanacetum parthenium L.

Sinonimias: *Leucanthemum parthenium*, *Mantricaria capensis*, *Parthenium hysterophorus*, *pyrenthrum parthenium* L.

Nombres comunes: Manzanilla silvestre, Quinina silvestre (79).

Botánica y ecología: Hierba aromática cultivada en traspatios por su gran uso medicinal. Las flores están en la parte apical de la planta y son inflorescencia de color amarillo con ligulas blancas y hojas de entre 3 a 4 cm. de largo con lobulaciones profundas muy aromáticas al frotarlas, es de habito anual con el tallo leñoso.

Etnobotánica: Se toma la infusión a menudo por vía oral para la prevención de la migraña, regula alteraciones del ciclo menstrual. Se utiliza contra el reumatismo y las infecciones gastrointestinales (83). En Tunititlan, Hgo., el uso más común es macerar la hoja y colocarlo en el conducto auditivo externo para aliviar el malestar de otitis media.

Química: Partenólidos, lactosas y sesquiterpenos se encuentran presentes en *Tanacetum phartenium* (81). Las concentraciones altas de partenólidos en la planta

se obtienen durante la tarde, y en menor concentración por la mañana, dato importante para su recolección (84).

Farmacología: *Tanacetum parthenium* reduce la inflamación y previene la constricción de los vasos sanguíneos que pueden provocar dolores de cabeza (79). También se emplea para tratar la epilepsia, tratamiento que ha sido favorable en algunos casos ya que se une al sitio GABAA – benzodiazepina, cuando GABA se une al receptor se inhibe la actividad anticonvulsivo, teniendo un efecto sedativo (80). Los partenólidos, lactosas y sesquiterpenos tienen propiedades anti-inflamatorias ya probadas así como también induce la apoptosis en células cancerosas, provocadas en la piel por radiación UV. El partenólido transloca a las isoformas de las proteínas cinasa C, de subtipo δ (PCCdelta) y ξ (PCCzeta) en células epidérmicas murinas JB6, con apoptosis inducida por la luz UV (81). El partenólido quita la migraña e induce la vasodilatación y presenta actividad anti-inflamatoria (82).

Tanacetum parthenium inhibe la unión de la molécula α -1 de interleucina que es un factor de necrosis tumoral (TNF- α) interferón γ , de la cinasa de kappaB, disminuye la unión de Células T actuando así como un antirreumático (83). La actividad *in Vitro* del partenolido contra el promastigote de *Leshmania mazonensis*, a la concentración de 0.37 μ g/ml tiene una inhibición del 50%, la administración del partenólido a una concentración de 0.8l μ g/ml a macrófagos no tuvo efecto tóxico (85); sin duda todas estas cualidades también tiene sus contraindicaciones ya que las personas sensibles pueden presentar cierto grado de alergia a los partenólidos presentes en la planta (86). El partenolido inhibe la proliferación de células cancerosas MCF-7 (línea celular procedente de cáncer de mama humano) y mejora la actividad de paclitaxel (compuesto anticanceroso), actuando sobre el sistema tubulina/microtubulina (87). El partenólido llevó a la apoptosis a las células COLO205, a través de las caspasas 8 hasta la 3 (88). Se recomienda no rebasar la dosis de 0.5mg/ml en plasma sanguíneo (LD₅₀) como límite de tolerancia (89).

Monografía 13. Tepozan (62716-UAMIZ).



Buddleia cordata Kunth.

Sinonimias: *Buddleia humboldtiana*, Roem et. Schult (90).

Nombres comunes: Blancoaxicuahuitl, Zompantle (90).

Botánica y ecología: Árbol de hasta 5m de altura con hojas ovaladas dentadas, con abundantes tricomas en el envés que le da un color blanquecino, de flores con un tamaño de 3 a 4mm de color anaranjado ubicado en forma de espigas, se le encuentra muy comúnmente en bosques de encinos o en bordes de caminos.

Etnobotánica: Es muy apreciado entre la cultura popular para lavar heridas, desinflamar tejidos lesionados y como diurético (90). En Tunititlán, Hgo., se usa para lavar heridas.

Química: El extracto acuoso contiene flavonoides y el glucósido “linarin” (91).

Farmacología: Los flavonoides y el glucósido “linarin”, presentan actividad anti-pirética (linarina) y analgésica (91, 92).

Monografía 14. Cedrón (62717-UAMIZ).



Lippia Citriodora Kunth.

Sinonimias: *Aloysia citriodora*, *Verbena citriodora*, *Verbena tripilla*.

Nombres comunes: Cidrón (Colombia), María Luisa (Puerto Rico), Cedrón (México), Lemon Verbena, (Sudáfrica), Verbena de las Indias (Europa), Luisa, Hierba Luisa (España) (93).

Botánica y ecología: El Cedrón es una planta arbustiva que puede medir entre 1,50 y 2,50 m. de altura. Sus tallos son largos, leñosos, redondos o angulosos, ramificados en la parte superior, provistos de finas rayas lineares. Las hojas son simples, rugosas, reunidas en verticilos de tres, y muy raro en cuatro, el limbo entero es un poco dentado en el reborde, de color verde pálido, presenta una nervadura mediana, saliente en la cara inferior, de la cual se destaca una serie de nervaduras secundarias paralelas, que se reúnen para formar una especie de cordón paralelo al borde foliar, y despiden, al ser restregadas, un agradable olor a limón, lo mismo que las flores; éstas son pequeñas, con la corola ensanchada superiormente y bilabiada, blancas por fuera y azul violáceo

Por dentro, se ubican al extremo de los tallos en espigas. El fruto es una drupa que encierra dos granos que a veces no llegan a la madurez.

Etnobotánica: La infusión es digestiva y anti-inflamatoria, ayuda a curar la gastritis y reduce los dolores por cólicos. Además, se usa para disminuir el colesterol y para calmar la ansiedad. Externamente, se usa como antiséptico y para el cuidado del cabello y la piel (93), En Tunititlán Hgo., se emplea como antidiarreico y para aliviar el dolor estomacal.

Química: Se han aislado los compuestos, citral, verbenona (1-5%), metoptenona, δ -citronelol, geraniol, l-limoneno, cariofileno (93).

Farmacología: Presenta actividad insecticida (94). En Kenia occidental, se quema la planta para usarla como repelente (95).

La incidencia en la población con la cual se presenta la bacteria *Helicobacter pylori* ha llevado a probar *in vitro* los aceites esenciales de ésta planta resultando ser un buen bactericida (96) y un excelente anti-oxidante (97).

Monografía 15. Albahaca (62719-UAMIZ).



Ocimum basilicum L.

Nombres comunes: Alfábrega, Albácar, Albaka, basilisco, basilico, alhábega, hierva real (98).

Botánica y ecología: Hierba anual de la familia de las labiadas muy ramificada que alcanza de 20 a 40 cm. En algunas zonas mide hasta 1 m. Con tallos rectos y múltiples redondeados en la base y cuadrangulares en lo alto, con hojas de color verde claro, con lámina ovada y lanceolada, enteras ligeramente dentada, de colocación opuesta posee pecíolo. De flores blancas o rosadas agrupadas en espigas de verticilos poco densos formados por 6 flores cada uno. Cáliz pentalobular con el margen ciliado. Corola de hasta 1 cm, con los estambres blancos. Labio superior cuadrilobulado e inferior entero. Planta de jardín, originaria de la India (98).

Etnobotánica: Se le atribuye cualidades antiinflamatoria, antiséptica, antiespasmódica y analgésica. Se utiliza en la medicina tradicional para la tratar afecciones respiratorias, infecciones renales, gastrointestinales así como contra el reumatismo. Se aplica en forma de baños y cataplasma para tratar afecciones de la piel (98). En Tunititlán, Hgo., se usa la infusión de hojas y tallos frescos o secos para diversos problemas gastrointestinales, entre los que se destaca el empacho, gastritis y dolor gástrico.

Química: Se han aislado estradiol, linalol, linol, alcanfor así como algunos taninos. Apigenina, linalol y ácido ursólico (100). Los tricomas glandulares distribuidos en la parte superficial de las hojas producen y almacenan monoterpenos, sesquiterpenos y fenilpropeno (103).

Farmacología: El aceite de albahaca, por la vía de la generación del peróxido de hidrógeno, presenta actividad fungicida (99). Los extractos obtenidos se probaron en una dosis de 300 mg/kg para tratar desordenes gastrointestinales como la diarrea resultando favorables (100). La acción antiviral de los compuestos purificados de *Ocimum basilicum* contra el virus del herpes DNA, (HVS), los adenovirus (ADV) y virus de la hepatitis B así como los virus con genoma de RNA como coxavirus (CV1) y el enterovirus 71 (EV71). Presentó la actividad más fuerte en HSV-1 ($EC_{50} = 6,6$ mg/l; con una selectividad de (Si) = 15.2), ADV-8 ($EC_{50} = 4,2$ mg/l; Si = 23.8), CVB1 ($EC_{50} = 0,4$ mg/l; Si = 251.3) y EV71 ($EC_{50} = 0,5$ mg/l; Si = 201), mientras que la apigenina presentó la actividad más alta contra HSV-2 ($EC_{50} = 9,7$ mg/l; Si = 6.2), Adv-3 ($EC_{50} = 11,1$ mg/l; Si = 5.4), antígeno superficial de la hepatitis B ($EC_{50} = 7,1$ mg/l; Si = 2.3) y antígeno de la hepatitis B ($EC_{50} = 12,8$ mg/l; El SI = 1.3) y linalol mostró la actividad más fuerte contra AVD-LL ($EC_{50} = 16,9$ mg/l; Si = 10.5). El ácido ursólico actúa contra CVB1 y EV71 en la fase de la replicación (101). Se probó la susceptibilidad a las bacterias *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cirio*, *Enterococcus faecalis*, y *Listeria monocitogenes*, *Escherichia coli*, *Yersinia enterocolítica*, *Salmonellas*, y *Pseudomonas aeruginosas*, así como los hongos *Candida albicans*, *Penicillium islandicum*, en donde *Ocimum basilicum* inhibió en un 80%, siendo los hongos los microorganismos más sensibles seguidos por las bacterias Gram-positivas, a excepción del *P. aeruginosa*.

Con respecto a la evaluación dermatológica, se encontró que los terpenos tienen un grado de irritación bajo, mientras que los fibroblastos cultivados *in vitro* presentaron una pérdida grande de agua (104). Los aceites timol, cavacrol y salicilaldehído combaten activamente la otitis media provocado por neumococos y *Haemophilus influenzae* con una eficacia del 56%-81% (Influenza) y 6%-75% (neumococo) (105).

Monografía 16. Diente de león (62718-UAMIZ).



Taraxacum officinalis L.

Sinonimias: *Taraxacum argutifrons* A. J. Richards (106).

Nombres comunes: Achicoria, Amargón, Botón de oro, Lechuguilla, Pelusilla,
España: taraxacón, Achicoria amarga (106).

Botánica y ecología: Hierba silvestre que mide menos de 30 cm. de altura, las hojas colocadas en rosetáceas en la base del tallo y desde donde salen sus flores amarillas con un largo pecíolo. En México crece de forma silvestre bajo un clima calido, semicalido, templado, y semi seco, crece en tierras de cultivo asociada con la selva tropical caducifolia y subcaducifolia; matorral xerófilo, bosques mesófilo de montañas de encino y mixto. En Tunititlán, Hgo., es muy común encontrar colonias en los alfalfares, jardines y bordes de arroyos.

Etnobotánica: Las partes que más se emplean son las hojas y la raíz. Mediante el cocimiento de éstas se obtiene un líquido que sirve para aliviar afecciones del hígado, tomándose como agua de uso (106). En Tunititlán, Hgo., es muy común su uso para tratar la hepatitis e infecciones virales y de la piel.

Química: Se han aislado once sesquiterpenlactonas incluyendo el guaianolido y 11- β , hidroxideacetilmatricain – 8 –O- β -glucopiranosido, al igual que 4 glucósidos fenólicos. Se encontraron las vitaminas A, B, C y D, en las partes aéreas (108). Flavonoides y derivados del ácido cumárico se identificaron en la flor.

Farmacología: El extracto proveniente de la flor tiene cualidades antioxidantes al eliminar los radicales oxhidrilo (107). También se demostró su acción hipoglucemiante, al inhibir *in Vitro* la enzima α,α - glucosidasa (109), La actividad antiinflamatoria de *T. officinalis* se demostró al administrar por vía oral el extracto, en dosis de 10 mg/kg de peso a ratas con proceso inflamatorio inducido (110).

Monografía 17. Borraja (62720-UAMIZ).



Borago officinalis L.

Nombres comunes: Borraja cimarrona (11).

Botánica y ecología: Planta herbácea que mide de 3cm a 1m de altura. Parte de la estructura del tallo es vellosa con hojas alternas y grandes alargadas, de bordes sinuosos con la parte superior cubierta de pelillos blancuecinos. Las flores son de color azul pálido, tornándose moradas o lilas, tienen el cáliz dividido en cinco partes en forma de estrella y al madurar quedan colgadas hacia abajo. Es una especie originaria de Europa y por sus aplicaciones se cultiva en gran parte del país en jardines y traspatios. En forma silvestre vive asociada a diversos tipos de bosque tropical, mesófilo de montaña y coníferas. En la comunidad de Tunititlán se cultiva en huertos familiares y en macetas.

Etnobotánica: Las partes más usadas de esta planta son las flores y las hojas. Se emplea como diurético, sudorífico; en tunititlán se utiliza para tratar la bronquitis y fiebre (111).

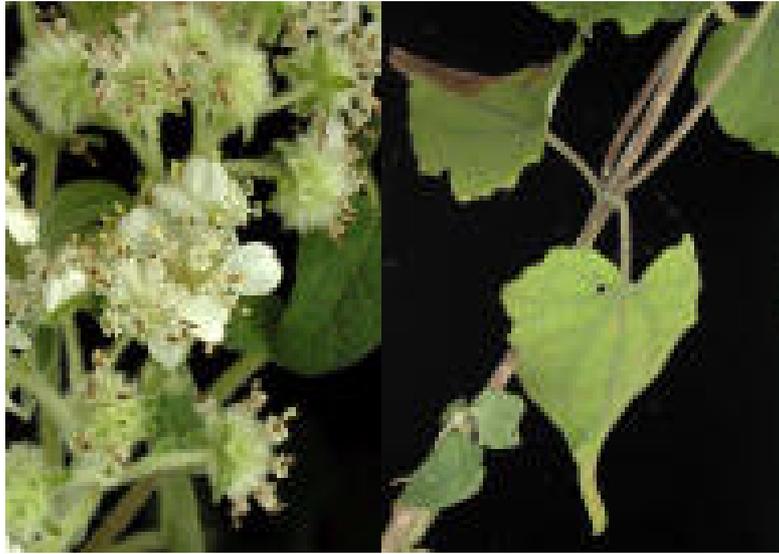
Química: Presenta mucílago, materia albuminoide, nitrato de potasio, ácido rosmarínico (112, 115), ácido γ,γ , linoléico (GLA, C18:3 δ 6.9.12). El alcaloide

glicosilado de pirrolizidina, tesinino-4'-O-β-D- glucósido, aisló del extracto hidroalcohólico de semillas secas de *Borago officinalis* y está presente en el 0.001 % de la planta mientras que en la semilla se encuentra en 0.03% (116).

Farmacología: Posee actividad antioxidante debido a la presencia de ácido rosmarínico (112, 115). El ácido γ,γ , linoléico (GLA, C18:3 δ 6.9.12) es un ácido poli-insaturado, básico para la dieta de los seres humanos y juega un papel importante para el metabolismo de ácidos grasos, es el precursor de un grupo de moléculas de importancia biológica incluyendo las prostaglandinas, los leucotrienos además juega un papel importante en el tratamiento de la aterosclerosis múltiple (113, 117).

La droga cruda de *Borago officinalis* no presentó actividad en ninguna de las 5 líneas celulares provenientes de hepatomas humanos (HepG2/CA, Sk-hep-1, HA22T/VGH, Hep3B y PLC/PRF/5), (114).

Monografía 18. Hierba del Tó (62721-UAMIZ).



Montanoa tomentosa Cerv.

Sinonimias: *Montagnacea tomentosa* DC., *Montanoa frutescens* Mairet Hemsl, *Montanoa ternifolia* Sch. Bip. (119).

Nombres comunes: Zoapatle, Ciguapatle, Cihuapatli, Gordolobo de terreno, Zihuapatle, Zompantle (118).

Botánica y ecología: Arbusto fanerofito, que llega a medir hasta dos metros de altura. De tallos lanudo-tomentosos en la parte apical, de hojas opuestas, inervadas, de borde dentado, en el envés tomentoso y por el haz pubescente con flores de color blanco amarillento, forman cabezuelas paniculadas y frutos con aquenio. *Montanoa tomentosa*, es una planta que se encuentra en la región sur de nuestro Estado, esta planta, perteneciente a la familia Asteraceae, se encuentra ampliamente distribuida en México y se ha reportado su presencia en los Estados de Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Veracruz, Estado de México, Oaxaca, Durango, Nuevo León, Chiapas, San Luis Potosí, Sinaloa y Sonora .

Etnobotánica: Esta planta se emplea desde la época prehispánica, para inducir el parto, facilitar el sangrado posparto e inducir la menstruación (119). En Tunititlán, Hgo., también se le asigna dicho uso tradicional.

Química: De las partes aéreas de *M. tomentosa* se aislaron cuatro nuevos eudesmanólidos, tres de ellos con un elemento estructural de endoperóxido (muy raro) y el cuarto con un enlace carbonil; tres montabibisciolidos no muy comunes, 7 germacrólidos y un melampólido, seis sesquiterpenlactonas y ácido caurenóico, ácido 5 - hidroxil - caurenóico, verapamil, iso - ceto - dihidro - caurenóico (122, 125).

Farmacología: El extracto acuoso favoreció la erección de ratas así como la frecuencia de la monta y la vitalidad de la eyaculación por lo que puede ser considerado afrodisíaco (120). Se observó que en rata macho, sexualmente activas que recibieron dosis de 38, 75 y 150 mg/kg del extracto acuoso en el área genital presentaron, aumentó el número de montas mejorando su conducta sexual (121). Las sesquiterpenlactonas inhibieron la transcripción del DNA en linfocitos T, interfiriendo con el factor NF-kappa B de la transcripción (α , metileno- γ - α -metileno- γ -butolactona, del grupo epóxi en el residuo de acilo fue el que participó directamente con NF- kappa B) (122). La administración del extracto acuoso de la inflorescencia de *Montanaa*, en dosis de 5 mg/día en conejo con gestación de 17 días, no modificó la concentración de progesterona en sangre (123). En pruebas *in Vitro* con tejido de cobayo, se presentó contracción uterotónica (124). Los ácidos caurenóico, 15 - hidroxil - dihidrocaurenóico, isoceto- dihidro - caurenóico, a una concentración de 10 mg/ml, se adicionaron a el espermatozoide humano (30×10^6 cel/ml) afectando la viabilidad de los espermatozoides en 21%, 33%, y 10% respectivamente (125). La administración intrauterina del extracto crudo de *Montanoa*, en ratas con 4 días de gestación, inhibió la implantación del blastocito en el útero (126).

Monografía 19. Sangre de grado (62723-UAMIZ).



Jatropha dioica Sessé ex Cerv.

Sinonimias: *Jatropha spathulata*, *Mozinna spathulata* (127)

Nombres comunes: Sangre de grado.

Botánica y ecología: Planta perenne, escasamente leñosa; posee rizomas subterráneos, de color naranja, cuando mucho de 1 m de largo o más; tallos (perennes) gruesos, carnosos, (plegados cuando secos), simples o escasamente ramificados, ascendiendo en intervalos, semejando varas, usualmente arqueados, con espolones cortos lateralmente; savia clara, astringente, que cuando se expone al aire se torna de color rojo semejando sangre; hojas fasciculadas sobre los espolones, subsésiles, deciduas; láminas espatuladas o lineares, más anchas hacia el ápice, ocasionalmente palmadas, con 2-3 lóbulos, con el lóbulo medio más largo, apicalmente despuntado, basalmente estrecho, marginalmente entera, de 4-5(-7) cm. de largo; estípula lanceolada, cerca de 2.5mm de largo, tempranamente deciduos; flores masculinas y femeninas en plantas separadas; flores masculinas muy reducidas, se presentan en fascículos densos terminales o axilares; brácteas y sépalos usualmente enteras y glandulares; cáliz de 3-3.5mm de largo, sin pubescencia plateada; corola blanquecina, cerca de la mitad de largo que el cáliz, cilíndrico-urceolada, con lóbulos recurvados (127).

Etnobotánica: En Tunititlán, Hgo., se utiliza la infusión para evitar la caída del cabello y quitar la caspa. La raíz masticada se usa para evitar la caída de los dientes, en caso de sangrado frecuente de las encías y para cauterizar heridas.

Química: Se han aislado β,β , sitosterol, β jatropolona, un epoxitrieno desconocido del diterpeno dando citlalitrieno, que caracteriza la planta y el rilozatrieno (128).

Farmacología: El extracto MeOH mostró actividad antibacteriana contra *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans* y *Sporotrix schenckii* (129).

Monografía 20. Toronjil (62724-UAMIZ).



Agastache mexicana. (Kunth) Lint & Epling.

Sinonímias: *Brittonastrum betonicoides* (Lindley) Briquet, *Brittonastrum mexicanum* (HBK.) Briquet, *Cedronella mexicana* (HBK.) Bentham, (131).

Nombres comunes: Abejera, Cidronela, Melisa, Noriten, Tlalamatl (Nahuatl), Tlalhaueuetl (Nahuatl), Toroji, Toronjil de casa, Toronjil de monte, Toronjil morado, Toronjil rojo (131).

Botánica y ecología: Es una planta herbácea, vivaz y aromática que puede llegar a alcanzar los 80cm. de altura. Al llegar la primavera da brotes tiernos, de hábito anual, los tallos son rectos, angulosos, vellosos, simples y recorridos por un surco profundo. Las hojas se disponen unas frente a otras, acopladas, verdes, pecioladas, ovadas, grandes, con algunos pelillos en la superficie y borde serrado. Las flores nacen en la parte superior formando verticilos. En Tunititlán Hgo., se encuentra en los huertos familiares, o bien cuidada en macetas bajo la sombra.

Etnobotánica: Se emplea para tratar problemas del sistema nervioso, para inducir el sueño y malestares del aparato digestivo, como dolor de estómago y mala digestión. Se toma la infusión acuosa de las ramas (131).

En Tunititlán, Hgo., se emplea para tratar la epilepsia, inducir el sueño y aliviar el estrés. Se guían según el color de la flor (toronjil, blanco, toronjil morado, toronjil amarillo). Se preparan infusiones de un tipo o mezclando según la afección y la necesidad del individuo.

Química: No se encontró reportes de estudios químicos.

Farmacología: El extracto acuoso administrado a ratas por vía intraperitoneal, no presentó actividad antidepresiva (130).

Monografía 21. Zapote blanco (UAMIZ).



Casimiroa edulis Llave & Lex.

Nombres comunes: Chapote, Matasan, Cacchique (Maya), Ceaxmisttea (Otomí), y Cochitzapoti (Náhuatl). Significa “fruto dulce que produce sueño” (132).

Botánica y ecología: El Zapote Blanco es un árbol de hojas caducas, la lámina posee de 4 a 5 hojas alargadas y ovadas. Este árbol alcanza hasta los 6 metros de altura, con ramas extendidas formando una capa ancha y frondosa, fruto comestible, globoso o alargado de color verde-amarillento, liso de 5 a 10 centímetros de diámetro, comestible, Su hábitat se encuentra entre los 1200 y los 2400 metros sobre el nivel del mar. Su distribución abarca el Distrito Federal y los estados de Chiapas, México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Querétaro, Puebla, San Luis Potosí, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Chihuahua (132).

Etnobotánica: En Tunititlán, Hgo., se utiliza para bajar la tensión arterial, mientras que en otras partes de la república se usa para inducir el sueño (133).

Farmacología: No existen estudios farmacológicos.

Monografía 22. Árbol de pirul (62726-UAMIZ).



Schinus molle L.

Sinonimias: *Guatteria grandiflora* Donn. Sm., *Schinus angustifolius* Sessé & Moc. *Schinus areira* L., *Schinus bituminosus* (141).

Nombres comunes: Pirul, Pirú, Árbol del Perú (134).

Botánica y ecología: Planta leñosa, de porte arbóreo, hasta de 15 m de alto, frondosa, perennifolia; tronco robusto, de ramificación profusa, ramas y ramillas péndulas, glabrescentes con la edad; hojas sobre pecíolos de 2-6cm. de largo, láminas regularmente imparipinnadas, oblongo-lanceoladas en contorno general, de 10-15cm. de largo, raquis subalado, folíolos (15) 21 a 27 (41), subopuestos o alternos, lineares a lanceolados, de (1.5) 2.5 a 6 cm. de largo y de 0.3 a 1 cm de ancho, ápice agudo a acuminado, usualmente curvado en el extremo, borde entero o algo aserrado; membranáceos a ligeramente coriáceos, glabros a esparcida, abundantemente provistos de resina aromática; inflorescencias axilares, paniculadas, de 8-15cm de largo, pedicelos de unos 2mm de largo, flores pequeñas de color amarillentas o blancas; cáliz de 5 segmentos ovados a semicirculares, de unos 0.5mm de largo, ciliados en el margen; 5 pétalos, elípticos a oblongos, de unos 2 mm de largo; estambres 10, dispuestos en dos series, con filamentos finos de diferente longitud, de (0.8)1- 1.5(2) mm de largo, anteras oblongas, de unos 0.8 mm

de largo; estilos 3, cortos y gruesos; drupa de color rojo, de alrededor de 5 mm de diámetro, (134).

Etnobotánica: La infusión es muy usada en la población mexicana para tratar afecciones del tipo de la blenorragia, para quitar las manchas de la córnea, en la curación de heridas, puede usarse también como purgante y en limpias (134). En Tunititlán, es de uso muy común para hacer limpias en el cuerpo, macerando las hojas sobre la piel, y los ápices son utilizados en infusión para curar el dolor de estómago y diarrea,

Química: Se han aislado triterpenos, un biflavonoide y los ácidos 3 epi-isomasticadienolalico, isomasticadienonalico y chamaejasmin (137).

Farmacología: Se probó la actividad insecticida, con un LD₅₀ de 1.09 µmol (135). El extracto etanólico presentó actividad fungicida contra *Candida albicans*, *Trichophyton rubrum*, *Cryptococcus neoformans*, *Aspergillus parasiticus*, *Fusarium culmorum* (136, 141). Los 3 ácidos (ácido, 3, epi- isomasticadienolalico, el ácido isomasticadienonalico y chamaejasmin), los triterpenos y el biflavonoide presentaron actividad antiinflamatoria, en dos modelos de inflamación de pata de ratones (uno con inflamación aguda inducido y otro con edema crónica ya presente), reduciendo la inflamación en un 66% en 60 mn para el modelo con inflamación crónica, y un 48% a 26%, para el modelo inducido. Solo los triterpenos redujeron la infiltración de los leucocitos al sitio edematizado (137). Además presenta actividad citotóxica, contra una línea celular de carcinoma hepática humana (138). El aceite esencial tuvo actividad antibacteriana contra: *Klebsiella pneumoniae*, *aeruginosa*, *Pseudomonas Leuconostoc*, *Enterobacter aerógenes*, *Proteus vulgaris*, *Clostridium sporogenes*, *Echerichia coli*, *Citrobacter freundii*, *Serratia marcescens*, *Bacillus subtilis* y *Brochothrix thermosphacta* (139, 140).

Monografía 23. Romero (62725-UAMIZ).



Rosmarinus officinalis L.

Nombres comunes: Resmarina, Rosmarino, Hierba de las coronas.

Botánica y ecología: Arbusto perenne de hasta 2m. Tallos ramificados con hojas lineares de color verde brillante por el haz y con gran pilosidad por el envés que le da un aspecto blanquecino. Flores de color azul o violáceo pálidos con los estambres más largos que los pétalos y el labio superior de la corola curvado (142, 143). Se le encuentra en la comunidad de Tunititlán, cultivada en los huertos sobre la rívera del río Tula y en traspatios.

Etnobotánica: El cocimiento de las ramas del romero se emplea en forma de cataplasmas para tratar afecciones de la piel (provocadas por heridas y sarampión), para dolores musculares de espalda, caderas, huesos y golpes, reumatismo e inflamación de las articulaciones (142). En Tunititlán, Hgo., se usa la infusión para cicatrizar heridas, como astringente y para la caída del cabello.

Química: Contiene ácidos fenólicos (caféico, clorogénico, rosmarínico), flavonoides (derivados del luteol y del epigenol), aceite esencial (pineno, canfeno, borneol, cíneol, alcanfor y limoneno), diterpenos (carnosol, rosmanol, rosmadial), ácido ursólico y alcoholes triterpénicos (α,β -amirina- betulosido), carvacrol (143, 147).

Farmacología: El aceite de romero es tóxico para ciertos artrópodos y hongos como el oomiceto que es un agente patógeno del tomate (142). Su acción como fungicida se debe a la concentración alta de carvacrol combatiendo al hongo incluso en el periodo de esporangio (20.4%) (143). El extracto metanólico es un buen bactericida contra las bacterias Gram positivas a una concentración 2 y 15 mg/ml. para las Gram negativas se requiere de una concentración de 2 y 60 mg/ml y para las levaduras de 4 mg/ml (144,145).

El extracto etanólico se administró a ratones, con cirrosis inducida con tioacetamida (TAA), y se restableció los niveles de fosfatasa alcalina y de la γ , glutamil- y glutamil transferasa así como se redujo la actividad de la glucosa-6-fosfatasa en comparación del grupo control protegió contra la cirrosis inducida por (TAA), previniendo la mayoría de los cambios histológicos y las alteraciones hepáticas (146). También presentó actividad antioxidante (149).

Monografía 24. Toloache (62727-UAMIZ).



Datura innoxia Miller.

Sinonimias: *Datura metel* Auct. Fl. Ital. non L. (154).

Nombres comunes: Estramonio, Hierba hedionda, Trompetera, Higuera del infierno, Borrachero (153).

Botánica y ecología: Se reconoce a *Datura* por sus hojas enteras y con la base asimétrica, las flores son blancas pero más grandes que las de *Datura stramonium*, además la cápsula está cubierta por espinas más pequeñas y densas que en las otras especies del género. Se le puede encontrar naturalizada en márgenes de caminos, es nativa de América, florece en verano. En Tunititlán, Hgo., se le encuentra en bordes de caminos y zonas, alteradas ecológicamente y llega a ser abundante en el verano y el otoño.

Etnobotánica: Planta altamente tóxica lleva a la persona que la injiere al delirio o al estado de coma, no obstante se ha usado en las comunidades indígenas del país para desinflamar músculos lesionados. En Tunititlán, Hgo., se emplea para tratar dolores reumáticos torceduras, desinflamar golpes y quitar dolores de etiología diversa. La preparación es muy común en infusión, sin llegar a ingerirlo, o

macerando las hojas y raíz para hacer cataplasma y colocarlo sobre la parte afectada.

Química: Tanto la raíz como las hojas y el fruto contienen alcaloides, del tipo de la tropina, hiosciamina, stramonium y de la escopolamina (150). Durante la temporada de sequía presenta más alcaloides mientras que en la temporada de lluvia la concentración de alcaloides es baja (151)

Farmacología: Su acción anticolinérgicas es muy notable pues continuamente se presentan casos de éste síndrome agudo por la ingestión del té presentando los siguientes síntomas: agitación y alucinaciones (152).



Citrus limón L.

Sinonimias: *Citrus limonum* Risso, *Citrus medica* var. *limón* L. (155).

Nombres comunes: Limonero (155).

Botánica y ecología: Árbol pequeño de 2 a 3m de altura, con numerosas ramas espinosas duras y gruesas. Ramillas jóvenes angulosas, más tarde redondas y lisas. Hojas unifoliadas de color verde pálido, de oblongas a -ovadas, de 6-a 6.5 cm de longitud y 2-3 cm de anchura. Punta corta y obtusa. Margen aserrado-dentado. Pecíolo corto y alado, flores solitarias o en racimos axilares, rojizos en estado de botón. Pétalos blancos en la parte superior y purpúreos debajo. 20-40 estambres. Fruto oblongo u oval, mamilado hacia los extremos, de 7-12 cm de longitud, amarillo claro o dorado. Cáscara más o menos gruesa y con glándulas, jugo agrio. Semillas pequeñas, ovoides y puntiagudas (156). En Tunititlán, Hgo., se cultiva en huertos familiares.

Etnobotánica: El zumo se usa para fabricar bebidas refrescantes. En Tunititlán Hgo., se usa para tratar el resfriado común como fuente de vitamina C, la infusión de flores y hojas se emplea como sedante y para relajar a las personas con estrés.

Química: Se han aislado los flavonoides hesperidósido y limocitrina (pericarpo), los ácidos ascórbico, cítrico, caféico (fruto). El aceite esencial contiene isopulegol, α -

bergamoteno, α -pineno, α -terpineno, α -tujeno, β -bisolobeno, β -bergamoteno, β -felandreno, citral, limoneno y sabineno; presenta pectina, los minerales potasio y calcio (156, 157).

Farmacología: Presenta actividad contra el escorbuto, como desinfectante, astringente, antiurémico, y vitamínico. El zumo es de gran valor dietético, aporta minerales, vitaminas y glúcidos (155).



Aloe barbarensis Mill.

Sinonimias: *Aloe barbadensis* Mill. syn., *A. perfoliata* L. var *vera* (L.) Webb & Berth (158).

Nombres comunes: Sábila

Botánica y ecología: Rosetón de hojas carnosas, anchas, envainadas en la base; de 30-60cm. de largo, que se atenúan hacia la extremidad, de color verde pálido con una inflorescencia central de 30-60cm. de longitud con numerosas flores campanuladas de color amarillo o amarillo rojizo; el fruto es una cápsula de paredes inconsistentes. La combinación de sequía y mucha radiación solar induce a la planta a la formación de la sustancia ceto-carotenoide rojo, rodoxantina, gracias a una transformación de los cloroplastos a cromoplastos con pérdida de clorofila, acompañada por la degradación de las membranas de los tilacoídes dependiendo del grado de estrés en dónde se encuentre la planta (159). En nuestro país se encuentra colonizando diferentes ecosistemas, desde zonas áridas o secas hasta zonas templadas o tropicales llegando a ser una verdadera plaga en algunos lugares. En Tunititlán se le encuentra en colonias silvestres, en laderas áridas, sobre cuencas de arroyos, en los límites de los hogares y en traspatios.

Etnobotánica: Se emplea contra la caída de pelo, como cicatrizante, para la gastritis, como mascarilla (15). Los habitantes de Tunititlán Hgo., suelen usarlo también para cicatrizar heridas, para combatir la gastritis (licuándolo), o para infecciones sobre piel en forma de ungüento utilizando el gel recién cortado. Las flores son altamente apreciadas por la población por su valor culinario.

Química: Se han aislado 42 alcoholes, 23 terpenoides, 21 aldehidos, 9 esterres, 8 cetonas, 6 ácidos, 5 fenoles, 9 compuestos misceláneos. Los componentes extraídos del extracto diclorometano son: Z-3- hexanol (29.89%), Z-3-hexanal (18.86%), E-e-hexanal (7.31%), 4-metil-3-pentenol (5.66%), butanol (4.29%), E-2-hexenal (45.46%), Z-3-hexenal (32.12%), hexanal (9.14%), (Z)-3- hexenol (1.60%), y 3-pentanona (1.41%) (163). Una característica importante de la composición de los aminoácidos de estas lectinas es la elevada concentración de aminoácidos ácidos, tales como ácido aspártico y ácido glutámico y en una proporción baja de metionina y de histidina. Se han aislado dos proteínas: P-1 y P-2 en donde P-2 tiene un peso molecular de aproximadamente 18000 Dalton, consistente en dos subunidades (α) con un peso molecular de aproximadamente 7500 Dalton y la subunidad más grande (β) con un peso molecular de aproximadamente 10500 Dalton. La lectina S-1 tiene un peso molecular de aproximadamente 24000 Dalton, consistente en dos subunidades (γ , 2) con un peso molecular de aproximadamente 12000 Dalton y mas del 50% en peso esta dado por carbohidratos (164).

Farmacología: El gel de *Aloe barbadensis* contiene un material que inhibe el efecto de bradiquinina explicando así la característica antiinflamatoria de ésta planta (160), La acción de neomicina y aloin presente en *Aloe barbadensis* en solución almacenada por dos años para ver su viabilidad y actividad microbiana agregando ácido bórico, tomersal, piro-sulfito de sodio, EDTA disodium, alcohol β,β ,fenil-etil y el sulfato de neomicina, para su almacenamiento se puede conservó a 20° C por mucho tiempo su principio activo, al igual que el ungüento (161, 162). El desecamiento fue necesario para probar la actividad fungicida contra el hongo *Microsporium tricofiton* encontrando inhibición en el crecimiento de la colonia en la etapa de germinación de la espóra y el desarrollo de hifas (165).

La lectina S-1 actúa como hemoaglutinante, y P-2 como mitogénico en linfocitos (164). El lactato de magnesio participa activamente en la acción inhibitoria de la secreción gástrica en ratones (166). El extracto alcohólico y acuoso no es tóxico para el cigoto y no impide la implantación del blastocito (167).

Monografía 27. Chirimoya (62730-UAMIZ).



Annona cherimola Mill.

Sinonimia: *Annona tripetala* Ait. (168).

Nombres comunes: Chirimoya. metzapotl (Náhuatl), chirimoya (Quechua) yuructira, anona (168).

Botánica y ecología: La chirimoya es originaria de los Andes entre Perú, Colombia y Bolivia. Su altitud preferida oscila entre los 700 y 2000 metros, Es un árbol, de varios tallos principales, raras veces alcanza una altura mayor a los 8 m. Sus flores de color verde – claro y de tres pétalos tienen cerca de 2.5 cm. de largo. El fruto está compuesto de muchos carpelos fusionados. Dependiendo del grado de polinización, los frutos pueden tener forma de corazón, cónica, oval o circular. Normalmente suelen pesar cerca de ½ kg. Algunos llegan a pesar más de 1kg. Son de color verde y su cáscara puede ser delgada o gruesa; con protuberancias escamosas en la superficie.

Etnobotánica: No se reporta en la bibliografía, sin embargo en Tunititlán, Hgo., se emplea para combatir la tos persistente utilizando únicamente la cáscara del fruto en infusión, esta debe estar totalmente seca, y debe ser recolectada durante la temporada de cosecha.

Química: No se encontró bibliografía al respecto

Farmacología: No existen reportes farmacológicos.

Monografía 28. Bugambilia (62729-UAMIZ).



Bougainvillea glabra Choisy.

Nombres comunes: Buganvilia, Bouganvilla, Boganvilla, Trinitaria, Bugenvíl, Dania, flor de papel, Santa Rita, Veranillo (169).

Botánica y ecología: Bugambilia es el nombre común de un grupo de enredaderas o plantas leñosas con flores, originarias de América y cultivadas en muchas regiones tropicales y subtropicales. El nombre de *Bougainvillea* hace referencia al navegante francés Louis A. de Bougainville. El grupo tiene 13 especies, varias de ellas muy cultivadas en jardinería en regiones cálidas y como plantas de interior en zonas más frías. Las flores son pequeñas, agrupadas en cimas o cabezuelas, inconspicuas, en general, están rodeadas por tres brácteas grandes (hojas modificadas) vistosas de color púrpura, rojo, anaranjado o blanco. Las especies más grandes crecen hasta unos 5 m de altura. Existen unos 30 géneros, y alrededor de 300 especies. El hábito de ésta planta puede ser hierba, arbusto o árbol; hojas opuestas o rara vez alternas, simples y enteras, algunas veces con anatomía Kranz; estipulas ausentes. Flores hermafroditas, hipóginas frecuentemente en inflorescencias cimosas protegidas por un involucre coloreado, el cáliz está formado por un tubo lobulado con corola ausente, androceo presente y gineceo de 1 sólo carpelo; 1 primordio seminal; estilo largo con fruto aquenio, a menudo encerrado en la base del cáliz (antocarpo) (169).

Etnobotánica: Recibe amplio uso en los estados del centro y sur del territorio mexicano y Centro América, principalmente en casos de afecciones respiratorias como tos, asma, bronquitis, gripa; para su tratamiento son empleadas las flores y brácteas en infusión el cual se administra por vía oral (169). En Tunititlán, Hgo., lo utilizan como un buen antiespectorante en caso de tos persistente, contra el asma, bronquitis y gripa; tomándose la infusión caliente para mejor efecto.

Química: Se aislaron los glucósidos, oleanolato del momordin (quinoside D) (3-O- β -D xilopiranosil- (1 ácido β -D glucopiranosul de - 3) -O (β -D glucopiranosiluronic)), 2- β -D- galactopiranosido del 6)- α -L- ramnopi- ranosul (1 del quercetin 3-O- α -L- rhamnopiranosil), un derivado de 6- α -L-ramnopiranosul (1-2) β -D- galactopiranoside, quercetin 3.O- α -L-(4caffeoilrhamnopiranosyl) (169). También se aisló (betanidin 6-O- β -glucosido) y varios derivados del bougainvillein-v (betanidin 6-O- β -soforosido), de los diglucosilsoforosidos. En las brácteas de *B glabra* se encontraron cantidades grandes de flavonoides (171).

Farmacología: Se comprobó que disminuye el riesgo de *Leishmaniasis* (170),

Monografía 29. Xoconostle (62722-UAMIZ).



Opuntia oligacantha Hort. Vindob. Ex Pfeiff.

Sinonimias: *Opuntia robusta*, *O. streptacantha*, *O. stenopetala*, *O. Chavena*, *O. ficus indica*, *O. leucotricha*, *O. tapona*, *O. imbricata* (172).

Nombres comunes: Nopal, Tuna colorada, Chaveña de castilla, Higo chumbo Xoconochtle (172).

Botánica y ecología: Se caracteriza por los tallos planos, cubiertos de pequeños agrupamientos de pelos rígidos (gloquidios), también de espinas. Los cladiosos son verdes y los más jóvenes presentan hojas en forma de escama. Los ejemplares viejos pierden los cladiosos inferiores y aparece entonces un tallo leñoso que da a la planta aspecto de árbol. Las flores amarillas o rojas nacen en los bordes de los cladiosos donde dan un fruto verrugoso piriforme llamado tuna, comestible, de pulpa carnosa y agridulce, (172). En Tunititlán, Hgo., se cultiva en el traspatio de las casas para el consumo diario.

Etnobotánica: Se emplea como hipoglucemiante, para disminuir el nivel de colesterol, ingiriendo los vástagos tiernos (sea licuado o bien en ensalada) a cualquier hora del día, se recomienda la sabia fresca. No influye la época del año en la cual se consume (174, 175, 176).

Los habitantes de Tunititlán, Hgo., lo emplean como hipoglucemiante, para tratar el resfriado común y problemas de anginas, licuando el fruto o los vástagos tiernos.

Química: Contiene carbohidratos solubles en etanol y glucosa (35%), fructuosa (29%), y el contenido proteínico es de 5.1%, 8.1 % y 11.8 % en la pulpa, piel, y semillas respectivamente. Se encontró almidón en cada uno de las tres partes de la fruta. La pulpa contiene fibras ricas en pectina (14.4%). Las semillas contienen celulosa (29.1- 45.1%), y la piel contiene calcio 2.09% y potasio 3.4% (172). Representa cerca del 28.0 % de la fibra que normalmente se ingiere (173).

Farmacología: La pectina del nopal (1.0%) se administró a cobayos macho y se observó una disminución en los niveles de lipoproteína de baja densidad (LDL) en la sangre y un aumento de LDL libres y esterificados (175, 176, 177).



Beta vulgaris L.

Sinonimias: *Beta maritima* L., *Beta vulgaris* L. ssp. *Maritima*, L.Arcang (178).

Nombres comunes: Remolacha (178).

Botánica y ecología: Es un vegetal popular en los huertos mexicanos, planta bianual que dan hojas alternas, lisas y pecioladas dispuestas en rosetas, lo más apreciado es el tubérculo de color rojo vino que se utiliza para preparar ensaladas o licuados, conforme se lleva acabo su desarrollo presenta una inflorescencia en la parte apical de las partes aéreas.

Etnobotánica: Se emplea como laxante y para el tratamiento de las hemorroides. Se le considera un buen remedio para mejorar las funciones hepáticas y tratar infecciones de vías urinarias. Por su color rojo, se piensa que ayuda a combatir la anemia. La mayoría de los habitantes de Tunititlán, Hgo., lo empelan en forma de licuado, para combatir la anemia.

Química: Los estudios realizados confirman la presencia de 1-Aze 2, Chitosan (CS) y ácido fólico (178).

Farmacología: La presencia de (1 Aze 2) en la remolacha le da cierto grado de toxicidad al ingerirlo a grandes dosis en los tres primeros meses del embarazo; teniendo efectos teratogenicos ya que causa malformación (del oído interno, el pulmón, los dientes, el paladar, y problemas a nivel de vértebras, de huesos largos, así como otras estructuras), da lugar a la inhibición transitoria de la expresión del señalamiento de proteínas.

En los modelos animales, se observó que el que se ingiere directamente así como el que se da en el forraje, permite de forma indirecta que los productos lácteos y derivados sea una fuente secundaria de 1- Aze 2. El efecto fisiológico observado de 1 Aze 2 es que cambia el plegamiento de proteínas y altera la estructura del colágeno, la queratina y la estructura de la hemoglobina

El 1Aze 2 que se ingiere e incorpora en las proteínas se puede separar después de que la proteína ha sido procesada y vuelve a entrar así en la síntesis de la proteína endógena, como se ha demostrado en la patogenia de los desordenes asociados al β - N- metulamina- L- alanina. Aun no se ha realizado una curva de dosis respuesta o de umbrales de toxicidad en seres humanos (178).

El chitosan (CS) se modificó mediante un reacción química con el tiocianato de benzoilo para dar un derivado del tiourea (TUCS) afecta al hongo *Sclerotium rolfsii* Sacc (179). La ingesta oral del extracto etanólico de *Beta vulgaris* L, en concentraciones de 1000, 2000 y 4000 mg/kg presentó actividad hepatoprotectora en ratas tratadas con CCl₄ (180).

31. Alcachofa (62913-UAMIZ).



Cynara scolymus L.

Nombres comunes: Alcachofera, Alcaucil (189).

Botánica y ecología: Se trata de una planta originaria del Norte de África y Sur de Europa. Se considera bianual y triannual, con tallos erguidos, gruesos, acanalados longitudinalmente y ramificados, con más de un metro de altura. Con un sistema radicular extraordinariamente potente que le permite adaptarse a una extensa gama de suelos. Se inserta en un rizoma muy desarrollado, en el que se acumulan las reservas alimenticias que elabora la planta. Hojas largas, pubescentes, grandes de 40cm a un metro de largo de color verde claro por encima y algodonosas por debajo. Los nervios centrales están muy marcados y el limbo dividido en lóbulos laterales, a veces muy profundos en las hojas basales y mucho menos hundidos en hojas de tallo. Inflorescencia terminal se encuentra en un involucre muy grueso con abundante vilano, recubiertas por escamas membranosas imbricadas y carnosas en la base constituyendo la parte comestible.

El fruto es un aquenio provisto de vilano, de forma oblonga y color grisáceo, que son considerados como la semilla de la planta, y que duran de seis a doce años su viabilidad (181). Es muy raro en la zona del valle del Mezquital y se encuentra en las hortalizas de la rivera del río Tula.

Etnobotánica: Se ha incorporado a la dieta alimenticia de la población y ha pasado a formar parte de la medicina tradicional para curar la anemia, favorecer la diuresis,

tratar la diabetes, el estreñimiento, cálculos en los riñones, y en vesícula biliar mediante la cocción de las hojas. Aunque no es muy conocida como alimento en Tunititlán, Hgo., se usa con fines terapéuticos para tratar los problemas biliares y hepáticos (181).

Química: Se aislaron antocianin-cianidin 3 (3 – malonil, 3), 6- malonil-glucósido, peonidina y delfinidina (183). De los pistilos se aisló cardosina A, un polisacárido derivado de la quitina, Na^- , K^+ , P^+ , Ca^+ , así como las vitaminas B_1 , B_3 además de pequeñas cantidades de vitamina C (185).

De la hoja se aisló; ácido clorogénico, cinarina, ácido 3,5 di cafeoilquinico, ácido 4, 5- di-O- cafeoilquinico, luteolin- 7 – rutinosido (5), cinarosido (6), apigenin- 7 rutinosido (7) y epigenin- 7 – O – beta – D –glucopiranosido (8.)

La cinarina, luteolin- 7- rutinosido, y el ácido clorogénico (187).

Farmacología: El polisacárido derivado de la quitina tiene la característica de un biomaterial ya que hidroliza el colágeno, en ratas con previa cirugía abdominal y se observó que es un vehículo muy prometedor ya que previene y reduce la formación de adherencias postoperatorias (184, 185).

El extracto etanólico obtenido de las partes aéreas presentó actividad antibacteriana y antifúngica (186). Los compuestos extraídos de las hojas con n-butanol inhibieron el crecimiento de 7 cepas de bacterias y 4 levaduras (187).

Algunos de sus compuestos actúan como vasorelajante y la ingesta diaria contribuye al mantenimiento de vasos sanguíneos evitando la aterosclerosis y la disfunción endotelial, disminuyendo así la incidencia de enfermedades cardiovasculares (188).



Matricaria chamomilla L.

Sinonimias: *Matricaria recutita* L. *Melisa officinalis* L. (191).

Nombres comunes: Manzanilla común, manzanilla alemana, manzanilla de Aragón, camomilla (190).

Botánica y ecología: Hierba aromática anual de 20 a 60 cm. de altura, tallo erguido, lampiño, muy ramificado; hojas simples alternas hasta de 5 cm. de largo, de color verde claro divididas en finas lacinas; flores amarillas agrupadas en capítulos solitarios con lígulas blancas presentes, florece de mayo a octubre. Especie herbácea anual, de ciclo biológico corto que en función del clima de la zona puede tener presentar estructuras florales antes, es originaria de Europa, Asia y adaptada a todo tipo de climas, crece en cada uno de los estados de la República Mexicana. Esta planta herbácea, se le encuentra en cultivos de traspatio o bien de forma silvestre, no es exigente en cuanto a la calidad de suelos (190). En Tunititlán, Hgo., se cultiva en jardines o huertos familiares, aunque también es muy común encontrarla en los mercados cercanos o en casa de la curandera.

Etnobotánica: La infusión de las partes aéreas, se utiliza para tratar la dispepsia y desórdenes relacionados con la motilidad del músculo liso del intestino. Se le atribuye propiedades de relajante del sistema nervioso, quita los síntomas del resfriado común, y el uso más frecuente es para inhibir el dolor gastrointestinal y

premenstrual (193). En Tunititlán, Hgo., es parte de la medicina tradicional para tratar el dolor menstrual, casos de intoxicación o alergias, para evitar los síntomas del resfriado común y dolor de estomago.

Química: En las partes aéreas de la planta se encuentran sustancias fenólicas tales como apigenina, quercetina, patuletina, luteolina y sus glucósidos (195), así como terpenos y lactonas (192).

Farmacología: La flor presentó actividad relajante de músculo liso (191), además de poseer efectos sobre el sistema nervioso central. También se ha demostrado que los niveles de cortisol disminuye al tomar Manzanilla (193). El compuesto camomila presenta actividades antioxidante, antimicrobiana, anti-inflamatoria, anticoagulante, antiespasmódico, baja el colesterol (194, 195). Camomila evita la descalcificación al intervenir con los estrógenos femeninos, por lo que se recomienda tomarlo he incluirlo en la dieta de forma regular, para evitar la descalcificación, en la mujer, después de la menopausia (196).

La decocción de hojas y flores, en una concentración de 10.0 %inhibe el ácaro *Psoroptidae*, responsable de infectar a animales domésticos (197).

7.1. Fase III.

Se seleccionó a *Artemisa ludoviciana* ya que se emplea para tratar el dolor de estómago y como antidiarreico. Presenta actividad acaricida e insecticida por lo que es posible que afecte a otras formas de vida. Siguiendo el desarrollo planteado se obtuvieron los siguientes resultados:

El rendimiento porcentual de los extractos obtenidos de *Artemisa ludoviciana*, se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Rendimiento (porcentual) de los extractos de las partes aéreas de *A. ludoviciana*.

Extracto	Peso (gramos)	Porcentaje (p/p)
Hexano	3.095	1,125
Diclorometano	4.365	1.587
Acetato de etilo	3.204	1.165
Etanol	13.305	4. 838
Agua	40.39	14.65

Los resultados preliminares del análisis fotoquímico se presenta en la Tabla 3.

Tabla No. 3. Metabolitos secundarios presentes en los extractos de *Artemisa ludoviciana*.

Extracto	Alcaloides			Saponinas	Triterpenos	Taninos		Azúcares
	¹ B	² D	³ M			⁴ TH	⁵ TC	
C ₆ H ₁₂	+	-	+	-	+	+	+	+++
CH ₂ CL ₂	-	+	+	-	-	-	+	+
AcOEt	+	+	+	-	+	-	-	+
EtOH	-	+	-	-	-	+	+	+++
H ₂ O	+	+	+	-	-	+	+	+++

¹B = Bouchardat, ²D = Dragendorff, ³M = Mayer, ⁴TH = Taninos hidrolizables, ⁵TC = Taninos condensados, +++Abundantes, + Escasos, - Negativo.

En la Tabla 4, se muestran los resultados de la actividad antibacteriana.

Tabla 4. Actividad antibacteriana de los extractos de *Artemisa ludoviciana* frente a bacterias Gram positivas¹ y gram negativas².

	EXTRACTO EXANICO			EXTRACTO DICLOROMETANO			EXTRACTO ACETATO DE ETILO			EXTRACTO ETANÓLICO			EXTRACTO ACUOSO			
	100 µg	10 µg	1 µg	100 µg	10 µg	1 µg	100 µg	10 µg	1 µg	100 µg	10 µg	1 µg	100 µg	10 µg	1 µg	
	PORCENTAJE (%)															
<i>Bacillus subtilis</i> ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bacillus subtilis</i> 168 ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i> ²	-	-	-	41.4	41.4	41.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salmonella typhimurium</i> ²	-	-	47.4	-	-	-	-	-	-	-	-	47.4	47.37	-	-	-
<i>Salmonella typhi</i> ATCC 6539 ²	47.4	47.4	50.8	47.4	50.0	49.1	47.4	47.4	47.4	47.4	49.1	47.4	47.36	47.36	47.36	-
<i>Proteus mirabilis</i> ²	-	-	-	-	-	33.3	-	31.6	-	31.6	31.6	31.6	-	-	-	-
<i>Echericha coli</i> ²	-	-	-	-	-	-	-	46.5	-	-	-	-	-	-	-	-

INDICAR CUALES SON TUS TESTIGOS Y A QUIEN CONSIDERAS COMO 100 % DE INHIBICIÓN

8. DISCUSIÓN

Como se puede apreciar en la Tabla 3, no todos los extractos de *Artemisa Ludoviciana* Var. Mexicana, presentaron la misma diversidad de compuestos secundarios; lo anterior se debe a la polaridad de los disolventes empleados, por lo que al emplear un solvente de polaridad baja se obtendrán principalmente compuestos no polares o poco polares y conforme va aumentando la polaridad de los solventes, se obtienen compuestos polares. Los extractos obtenidos con C_6H_{12} , EtOH, H_2O , presentaron gran cantidad de azúcares en comparación con CH_2Cl_2 y AcOEt quienes mostraron menor cantidad de azúcares. Es importante resaltar el hecho de que en el extracto acuoso podemos observar la presencia de los compuestos químicos evidenciados en los demás extractos, pero en menor concentración, con excepción de los triterpenos.

Respecto a la inhibición bacteriana (Tabla 4), es evidente que todos los extractos tuvieron acción sobre *Salmonella typhi*, agente bacteriano causante de Fiebre tifoidea -enfermedad infecciosa muy común en México-, además de que otras bacterias del mismo género también son capaces de generar infecciones del tracto digestivo. Estos resultados justificarían el uso de esta planta en forma de infusión por los habitantes de Tunititlán, Hgo., y que esta actividad podría ser el efecto de las azúcares o de los alcaloides.

9. CONCLUSIONES

De las 31 plantas colectadas en Tunititlán, Hgo., 12 tienen antecedentes sobre estudios de actividad biológica que respaldan su uso en esta región y solo en ocho de ellas hay reportes sobre actividad antibacteriana.

La flora medicinal utilizada en Tunititlán, Hgo. Es utilizada para 24 diferentes padecimientos dentro de los que destacan los de naturaleza gastrointestinal.

Los extractos de *Artemisa ludoviciana*, presenta actividad antibacteriana principalmente sobre bacterias Gram negativas ya que solo el extracto de

diclorometano presentó actividad sobre *Staphylococcus aureus*, bacteria Gram positivas.

La mejor actividad antibacteriana de *A. ludoviciana* se observa ante *Salmonella typhi* ya que todos los extractos mostraron actividad inhibitoria equivalente (47 a 50%). Los extracto hexánico y etanólico a la menor concentración de prueba inhiben el crecimiento de *Salmonella typhimurium* y el extracto etanolico inhibe el crecimiento de *Proteus mirabilis*.

Con respecto a las pruebas fitoquímicas realizadas se concluye que:

Ninguno de los extractos mostró presencia de saponinas.

Los extractos obtenidos con hexano y acetato de etilo mostraron la presencia de triterpenos.

Los extractos obtenidos con hexano, acetato de etilo, etanol y agua mostraron la presencia de taninos.

10. APÉNDICE 1

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA UNIDAD IZTAPALAPA
CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE ESPECIES VEGETALES EMPLEADAS EN
LA MEDICINA TRADICIONAL DEL MUNICIPIO DE CHILCUAUTLA, EDO.
HGO.

DATOS DE LA COMUNIDAD:

NOMBRE DE LA COMUNIDAD: *TUNITILÁN, HGO.*
GRUPO ÉTNICO: OTOMI
ZONA GEOGRÁFICA: *VALLE DEL MEZQUITAL.*; LATITUD: 201504;
ALTITUD: 2020; LONGITUD: 991438. No. DE HABITANTES: 1903.

DÁTOS DEL INFORMANTE:

Es originario de la comunidad: _____
Hombre _____ mujer _____
Edad del informante _____
¿De quien lo aprendió? _____

INFORMACION DE LA PLANTA

Ecosistema: área semidesértica
Nombre común de la planta _____
Nombre en la lengua indígena _____
PARTE DE LA PLANTA USADA:
Raíz _____ Tallo _____
Completa _____ Corteza _____
Cascara _____ Hojas _____ madera _____
Fruto _____

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA USADA:

Fresca _____
Seca _____ Joven _____ Adulto _____
Maduro _____
Forma de uso:
Macerado _____
Cataplasma _____ solo _____ Combinado _____ Hervido _____ en baños _____
Lo considera cómo: fría _____ Caliente _____
Dosis aplicada en la preparación: _____

¿Lo ha utilizado en su persona?: Sí _____ No _____

¿Cómo lo almacena?

TIEMPO DE COLECTA: De día _____ de noche _____
Luna llena _____ Medio día _____
Otros _____

¿Cuánto tiempo tiene usándola o
recomendándola? _____

¿Utilizan medicamentos de farmacia o se curan únicamente con
plantas? _____

¿Existe servicio médico? _____ Enfermería _____ Médico
tradicional. _____

9. BIBLIOGRAFIA

- 1) Al- Yahya, M.A. 1986. Phytochemical studies of the plants used in traditional medicine of Saudi Arabia. *Fitoterapia* **62**, 179 – 182.
- 2) Barba, C.J.M. 1997. Introducción al laboratorio de Fotoquímica. *Universidad Autónoma Metropolitana*. México. Pp. 14 – 16.
- 3) Barrera Marín, A. 1979. La Etnobotánica. En: A. Barrera (ed.). La Etnobotánica: tres puntos de vista y una perspectiva. Cuadernos de Divulgación de INIREB **5**:19-24.
- 4) Bruneton J. 1991. Elementos de fitoquímica y farmacognosia. Acribia. España, Zaragoza. Pp.355-358
- 5) Harbone, 1989. Phytochemical Methods. Editorial Chapman and Hall: USA.Pp. 6-22.
- 6) Gallardo V. 1983 Aspectos etnobotánicos y bacteriológicos en la Medicina Tradicional. Tesis ENEP – Iztacala. México pp 1- 89
- 7) Lozoya X. 1997, Fármacos de origen vegetal de ayer y de hoy. Investigación y ciencia **254**: 4- 10.
- 8) Levy S. 1998 La resistencia contra los antibióticos. Investigación y Ciencia. 260: 14- 21
- 9) Mendez, M.J. 1995 Actividad antibacteriana de *Tanacetum parthenium* L. Tesis. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. UNAM. México. Pp. 15- 17
- 10) Rizk, A.M. 1982. Constituents of plants growing in Qatar I. A chemical survey of sixty plants. *Fitoterapia* **53**, 35-44.

