

## INFORME TÉCNICO DEL PROYECTO SIP-IPN 20071328

### 1. Resumen

*Salvia microphylla* Kunth (Labiatae), es una especie vegetal distribuida en toda la República Mexicana, recibe los nombres comunes de “Mirto”, “Diente de acamaya”, “Mustia” y “Kamirto”.

Los objetivos de este trabajo fueron: 1) realizar una breve exploración etnobotánica sobre *Salvia microphylla* Kunth, y 2) Determinar el efecto de los extractos acuoso y etanólico de *Salvia microphylla* Kunth sobre la motilidad gastrointestinal en ratón.

La metodología para la exploración etnobotánica incluyó la revisión de fuentes etnobotánicas históricas y actuales; y desarrollo de trabajo de campo que consistió en la aplicación de 110 cuestionarios en mercados de la delegación Xochimilco, Distrito Federal; se solicitó información sobre usos, dosis, formas de preparación de *Salvia microphylla*. El trabajo experimental de laboratorio, se inició con la colecta de la planta en Xochimilco, Distrito Federal. Continuó con la limpieza y secado de la planta, obtención de extractos etanólico (por maceración) y acuoso (por soxhlet); posteriormente se realizaron las pruebas sobre motilidad gastrointestinal en ratón, empleando el método de carbón activado como marcador.

La exploración etnobotánica evidenció que *Salvia microphylla* Kunth es conocida en San Luís Tlaxiatemalco y San Gregorio Atlapulco, pueblos de Xochimilco, Distrito Federal, como una planta medicinal empleada principalmente para el dolor de estómago, y en baja proporción, para la diarrea.

La experimentación farmacológica determinó que los extractos acuoso y etanólico de *Salvia microphylla* Kunth disminuyen la motilidad gastrointestinal en ratón, en las condiciones experimentales probadas.

Se concluye que *Salvia microphylla* Kunth, es una planta medicinal de uso vigente en la región de estudio y que puede ser útil en padecimientos diarreicos.

## 2. Introducción

Del género *Salvia* existen alrededor de 900 especies, de ellas aproximadamente la cuarta parte habita en las montañas de México (Rzedowski y Rzedowski, 1985). Algunas de estas especies son comúnmente utilizadas para tratar diversas enfermedades; por ejemplo, *S. misilla* es usada en infecciones de la piel, *S. elegans* para el dolor de estómago (Argueta, 1994), *S. cinnabarina* posee compuestos diterpenoides que inhiben la motilidad intestinal (Capasso *et al.*, 2004).

Los nombres comunes que recibe *Salvia microphylla* Kunth (Labiatae) son: “Diente de acamaya”, “Hierba de mirto”, “Mastranzo”, “Mirto chico”, “Mirto cultivado”, “Mirto de Castilla”, “Toronjil”, “Verbena” (Argueta, 1994); es una hierba o arbusto bajo, de 1 a 1.5 m de altura, ramosa, con los tallos cuadrados y con pelos. Sus hojas más anchas en la base que en la punta, el borde ondulado y con pocos dientes. Tiene racimos con dos a seis flores en la parte terminal de la planta, es de color rojo y es una planta muy aromática. Es originaria de México y habita en sitios con climas semiseco y templado, desde los 420 hasta los 3900 msnm. Se asocia a bosque tropical perennifolio, matorral xerófilo, pastizal, bosques de encino, de pino, mixto de pino-encino y bosque de juníferos. Se emplea como somnífero y en trastornos digestivos como indigestión, disentería, diarrea, infecciones estomacales, inflamación del estómago y otros padecimientos diversos (Argueta, 1994).

No se detectó ninguna publicación ni trabajo farmacológico en desarrollo que compruebe que esta especie vegetal es útil como antidiarreico.

En el medio rural mexicano el empleo de plantas medicinales es generalizado ante la precaria cobertura de los servicios sociales de salud y la imposibilidad de acudir a la medicina privada. Las plantas medicinales son una alternativa para conservar o restablecer

la salud, por ello es de gran importancia la recuperación de información sobre el empleo de estos recursos naturales, con el fin de comprobar su efectividad como agentes terapéuticos. Los primeros habitantes de Xochimilco fueron las tribus preclásicas de Cuicuilco, Copilco y Tlatilco y, durante el periodo clásico, los teotihuacanos. Los xochimilcas, la primera de las siete tribus nahuatlacas que llegó al Valle de México, se asentaron hacia el año 900 en Cuahilama, en los alrededores de Santa Cruz Acalpixca (“lugar donde cuidan canoas”). Fundaron su ciudad en el 919, sus pobladores estuvieron dedicados a la agricultura, construyendo las chinampas en la zona lacustre del valle, produciendo maíz, frijol, chile, calabazas y otros cultivos. Aparentemente por haber aceptado el cristianismo, a los xochimilcas se les permitió conservar algunas de sus tradiciones locales y su identidad como pueblo, de ahí el extenso uso de las plantas medicinales (GDF, 2005). Por ello se seleccionó a Xochimilco para realizar este sondeo etnobotánico.

La importancia de esta exploración etnobotánica radica en que permitió detectar los usos, forma de preparación, dosificación, forma de administración, a partir de la población que emplea directamente la especie vegetal en estudio. Esto cobra relevancia en tanto la forma de transmisión de estos conocimientos ha sido la oral de generación en generación y en nuestra época ese conocimiento está diluyéndose y perdiéndose.

Concretando, dos aspectos esenciales, de inicio en el estudio de una especie vegetal son a) detectar sus referentes etnobotánicos vigentes, determinar si es una especie vegetal en uso actual y b) determinar sus posibles efectos farmacológicos. En este primer proyecto sobre *Salvia microphylla* Kunth se realizó una exploración etnobotánica y se determinó el efecto de sus extractos acuoso y etanólico sobre la motilidad gastrointestinal de ratón.

Las hipótesis de trabajo fueron:

- Acudiendo al grupo de la población donde *Salvia microphylla* Kunth sea empleada, será posible establecer los usos, dosificación, forma de administración, etc., de esta especie vegetal.
- Si *Salvia microphylla* Kunth es utilizada para trastornos diarreicos, entonces es posible que sus extractos totales disminuyan el avance del contenido gastrointestinal en ratón.

El trabajo de campo de la exploración etnobotánica se realizó a través de una encuesta a una muestra poblacional de acuerdo a la metodología de Harris (1979), Hernández-Xolocotzi (1979) y Heinrich (2000), en mercados de la delegación Xochimilco, Distrito Federal. Se solicitó información sobre el empleo actual, parte(s) usada(s) de la especie vegetal, formas de uso, vías de administración, etc.

La metodología en el laboratorio inició con la colecta de la planta, secado y preparación de muestras para extracción, obtención de extractos acuoso (soxhlet) y etanólico (maceración) en cantidades suficientes para la experimentación farmacológica de ambos extractos, en ratón; y a través del modelo que emplea como marcador carbón activado en ratón (Tanira *et al.*, 1996), se determinó el grado de avance del contenido gastrointestinal; se empleó como fármaco control positivo loperamida a la dosis de 5mg/kg (Williamson *et al.*, 1996).

Los resultados generados permiten fundamentar el empleo popular de la especie vegetal en estudio y contribuyen a ubicarla como fuente potencial de principios activos y/o de moléculas tipo a sintetizar para su posterior estudio de inhibición sobre sistemas enzimáticos del tracto gastrointestinal.

**Bibliografía citada:**

Argueta VA (Coordinador). 1994. Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. Instituto Nacional Indigenista. México. México. p 178.

- Capasso R., Izzo A. A., Capasso F., Romussi G., Bisio A., Mascolo N. (2004). A Diterpenoid from *Salvia cinnabarina* inhibits mouse intestinal motility in vivo. *Planta medica* **70**: 375-377.
- GDF Gobierno del Distrito Federal. (2005) Breve historia de Xochimilco . <http://www.xochimilco.df.gob.mx/historia/index.html>
- Harris M. 1979. El desarrollo de la teoría antropológica. Siglo XXI. México.
- Heinrich M. 2000. Ethnobotany and its role in drug development, *Phytotherapy Research* **14**:479-488.
- Hernández-Xolocotzi E. 1979. El concepto de etnobotánica. En: Barrera A. (editor). La etnobotánica: tres puntos de vista y una perspectiva. Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos A. C. Xalapa, Ver. México.
- Rzedowski J., Rzedowski G. 1985. Flora fanerogámica del Valle de México, Ed continental Continental, 1ª ed., Volumen II p 427-480.
- Tanira BH, Bashir K, Wasfi IA, Chandranath I. 1996. Evaluation of relaxant activity of some United Arab Emirates plants on intestinal smooth muscle. *J. Pharmacology* **48**:545-550.
- Williamson E, Okpako D, Evans F. 1996. Selection, preparation and pharmacological evaluation of plant material. John Wiley & Sons Ltd. Buffins Lanc. Chichester. England. Pp15-25, 26-47.

### 3. Métodos y materiales

#### Exploración etnobotánica

Se revisaron fuentes históricas como facsímiles de códices, tratados de medicina tradicional y libros de herbolaria medicinal. También consulta de fuentes etnobotánicas actuales como revistas especializadas y bancos de información computarizada.

#### Identificación taxonómica de *Salvia microphylla* Kunth.

La identificación taxonómica de la especie vegetal estudiada fue realizada por el cand. a Dr. Alfredo Patiño Siciliano, del Departamento de Botánica, de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.

#### Trabajo de campo

Una vez identificada taxonómicamente *Salvia microphylla* Kunth, se aplicaron cuestionarios en mercados de la Delegación Xochimilco, Distrito Federal, tomando en consideración los planteamientos de Harris (1979).

Se solicitó información con respecto al lugar donde crece la planta, qué parte es utilizada, su forma de preparación y de administración.

### **Experimentación farmacológica**

La colecta del material vegetal, se realizó en los alrededores de Xochimilco, Distrito Federal.

Una vez seco, se trituró en un molino manual y se empaquetó en cartuchos de papel filtro.

### **Obtención del extracto acuoso**

Se procedió a realizar la extracción en equipo soxhlet, empleando agua destilada como líquido extractor. Una vez obtenido el extracto, se eliminó el disolvente bajo presión reducida, utilizando un rotaevaporador. Finalmente, el extracto se mantuvo en aireación continua hasta sequedad. De esta manera se procedió hasta obtener la cantidad necesaria de extracto para la realización de las pruebas sobre motilidad gastrointestinal.

### **Obtención de extracto etanólico**

Este extracto se obtuvo por el método de maceración, que consiste en sumergir el material vegetal, seco y molido, en etanol a temperatura ambiente; se espera a que se establezca el equilibrio, agitando de vez en cuando. Posteriormente se retira el etanol con las sustancias extraídas, y se adiciona a la muestra disolvente nuevo para la siguiente extracción, nuevamente se espera hasta establecimiento del equilibrio. Este proceso se repitió hasta observar que el líquido sobrenadante fuera casi incoloro. Se eliminó el disolvente empleando un evaporador rotatorio y finalmente bajo corriente de aireación continua. Se reunió la cantidad suficiente para la experimentación farmacológica.

## **Experimentación sobre motilidad gastrointestinal, con el extracto acuoso**

Se emplearon ratones albinos, hembras (18-20g de peso), se mantuvieron en ayuno durante 24 horas proporcionándoles solamente agua.

Posteriormente, se formaron cinco grupos con 10 ratones cada uno y se les administró por vía oral, el siguiente tratamiento.

Grupo testigo negativo: Solución salina isotónica

Grupo testigo positivo: loperamida (5 mg/kg pc)

Grupos de prueba: extracto acuoso de *Salvia microphylla* Kunth a las dosis de 3, 30 y 300 mg/kg.

Después de 30 min, a todos los grupos se les administró, por vía oral, una suspensión de carbón activado al 10% y acacia al 5%.

Después de 30 min, los animales se sacrificaron por dislocación cervical, se procedió a la disección de la cavidad abdominal y se extrajo la porción de los intestinos; se midió el largo total del intestino (LTI) y la distancia del avance del carbón activado administrado (ACA). Se calculó el porcentaje de avance del marcador (%AM):

Estos resultados se analizaron estadísticamente mediante una prueba ANOVA seguida por la prueba de *Dunnett*.

## **Experimentación sobre motilidad gastrointestinal, con el extracto etanólico.**

Se siguió un procedimiento similar al señalado para el extracto acuoso, pero el vehículo fue solución salina isotónica más Tween 80 (0.5%).

#### 4. Resultados

**Meta 1.** Obtener el extracto acuoso de parte aérea de *Salvia microphylla* Kunth, por el método soxhlet, en cantidades suficientes para el desarrollo de la experimentación farmacológica.

Se obtuvo el extracto acuoso de parte aérea de *Salvia microphylla* Kunth, por el método soxhlet.

La obtención de este extracto se realizó durante todo el desarrollo del proyecto con la frecuencia necesaria hasta obtener las cantidades suficientes para la realización de la experimentación farmacológica.

**Meta 2.** Obtener el extracto etanólico de parte aérea de *Salvia microphylla* Kunth, por maceración, en cantidades suficientes para el desarrollo de la experimentación farmacológica.

Se obtuvo el extracto etanólico de *Salvia microphylla* Kunth, por el método de maceración.

La obtención de este extracto también se realizó durante todo el desarrollo del proyecto con la frecuencia necesaria hasta obtener las cantidades suficientes para la realización de la experimentación farmacológica.

**Meta 3.** Realización de una exploración etnobotánica sobre *Salvia microphylla* Kunth en Xochimilco, Distrito Federal.

#### Revisión de fuentes etnobotánicas

Dentro de las obras históricas más significativas que se revisaron, figuran los facsímiles del Códice Florentino y del Códice De la Cruz-Badiano (*Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis*), la Historia General de las Cosas de la Nueva España (Fray Bernardino de Sahagún) y la obra de Francisco Hernández. En estos trabajos no se detectó información sobre *Salvia microphylla* Kunth.

En fuentes cercanas a la actualidad se encontró información sobre aspectos botánicos relativos a la especie vegetal estudiada y los referentes como especie medicinal que se señalaron en la parte introductoria de este trabajo.

En la revisión de la literatura científica contemporánea no se detectó información relativa a las áreas que se desarrollaron en este trabajo.

### **Trabajo de campo**

Se aplicaron 110 cuestionarios, en las localidades de San Luis Tlaxiatemalco y San Gregorio Atlapulco, en la Delegación Xochimilco, Distrito Federal; el 83.6 % de los entrevistados pertenecen a la comunidad de San Luis Tlaxiatemalco (Gráfica 1).

La Gráfica 2 muestra las categorías ocupacionales de las personas entrevistadas, vendedores 31.8 % y usuarios 68.2 %; cabe aclarar que bajo el rubro de “vendedores” se ubica a las personas que conocen la planta y sus usos, pero se dedican a la venta de plantas en general (no comercian con *Salvia microphylla*); y bajo el término de “usuario” se designa a personas que han utilizado la planta.

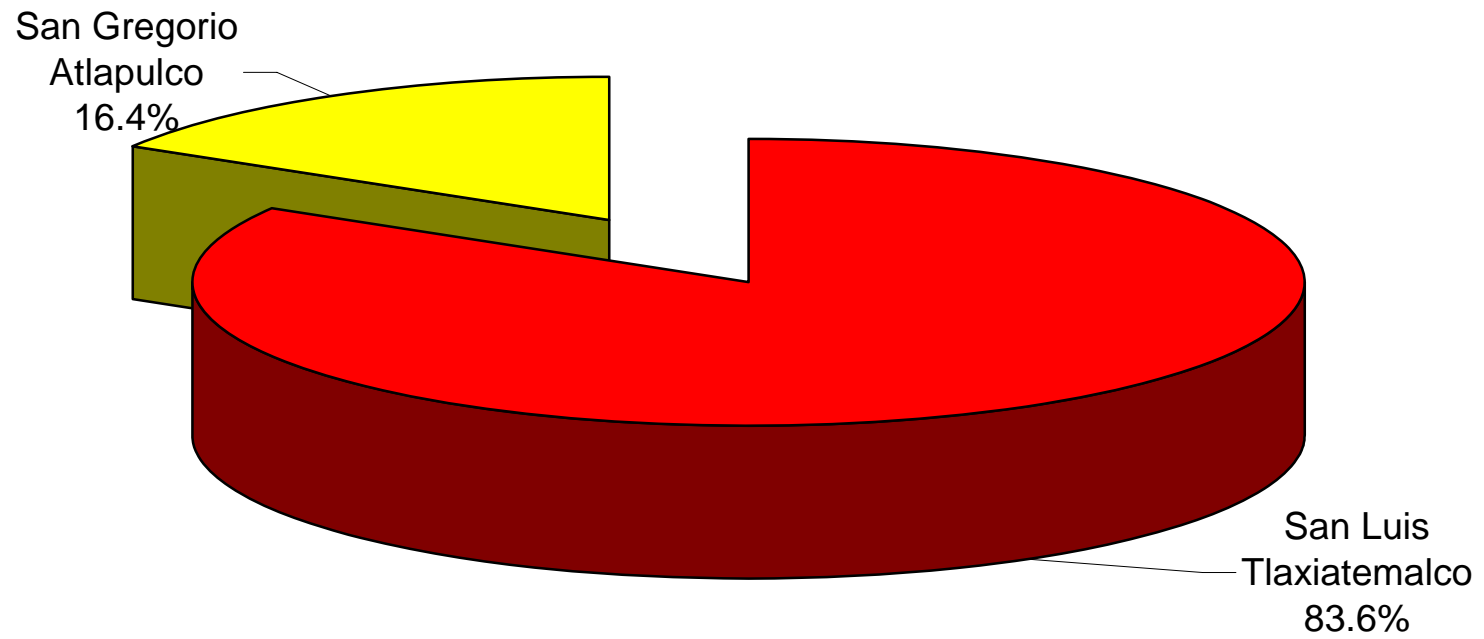
El nombre principal con que se conoce a *Salvia microphylla* es “mirto” (93%). Un 3 % de los entrevistados al mostrarles el ejemplar respondió que no conocía el nombre pero recordaba usos atribuidos a la planta. En el Cuadro 1 se muestran los lugares donde crece la especie vegetal en estudio

Los intervalos de edad de las personas entrevistadas se presentan en la Gráfica 3, se observa que hay una tendencia a una distribución normal. El intervalo de edad donde se ubicó el mayor número de entrevistados fue el de 40 a 50 años.

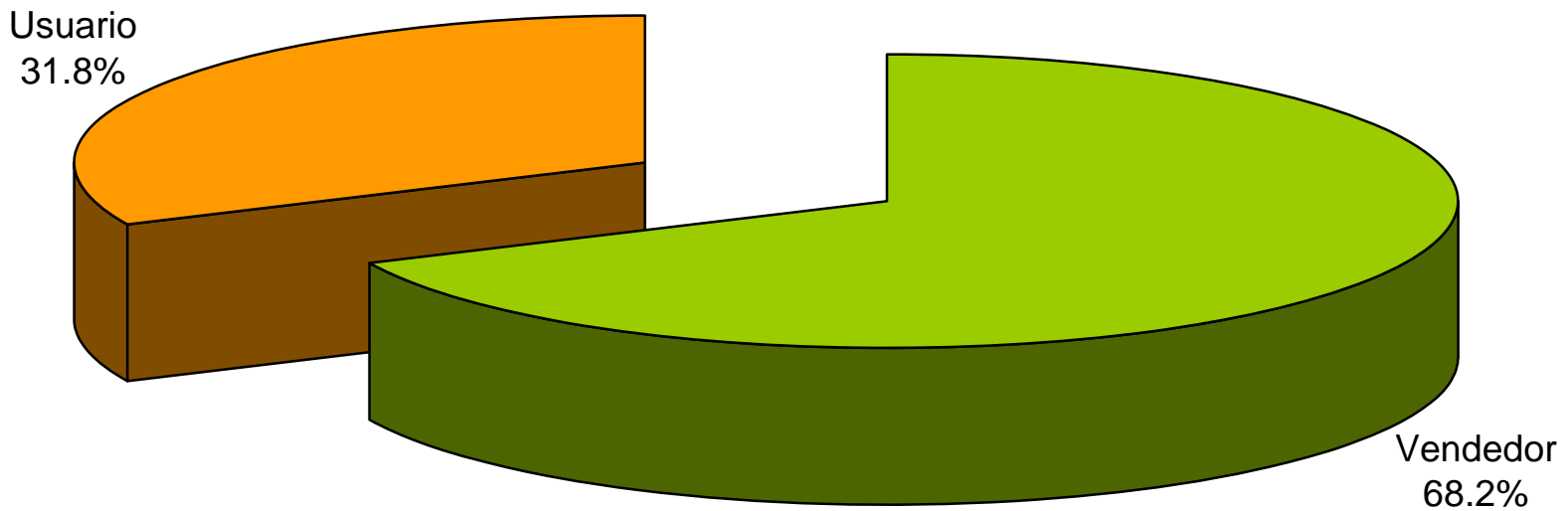
A partir de la información vertida por las personas entrevistadas, se elaboró la Gráfica 4 que señala las enfermedades para las que actualmente se recomienda *Salvia microphylla* en San Luis Tlaxiatemalco y en San Gregorio Atlapulco, Se designa como “otros” a los padecimientos de dolor de cabeza, diabetes, “espanto”, varicela, tos.

Generalmente las partes utilizadas de la planta son las aéreas, principalmente hojas y tallo, como se muestra en el Cuadro 2; se usa tanto en forma fresca (47%) como en ambas formas (seca y fresca) (53%); la preparan principalmente como té, la cantidad de planta puede ser desde una ramita hasta un manojo, para diferentes cantidades de agua, como se informa en el Cuadro 3.

El conocimiento sobre *Salvia microphylla* fue transmitido a los entrevistados principalmente por sus padres (42.6%), según se muestra en la Gráfica 5; los entrevistados, a su vez, han recomendado el uso de esta especie vegetal, en alto porcentaje (91%).



**Gráfica 1. Localidades donde se realizó la exploración etnobotánica de *Salvia microphylla* Kunth, en Xochimilco, Distrito Federal. (n = 110).**

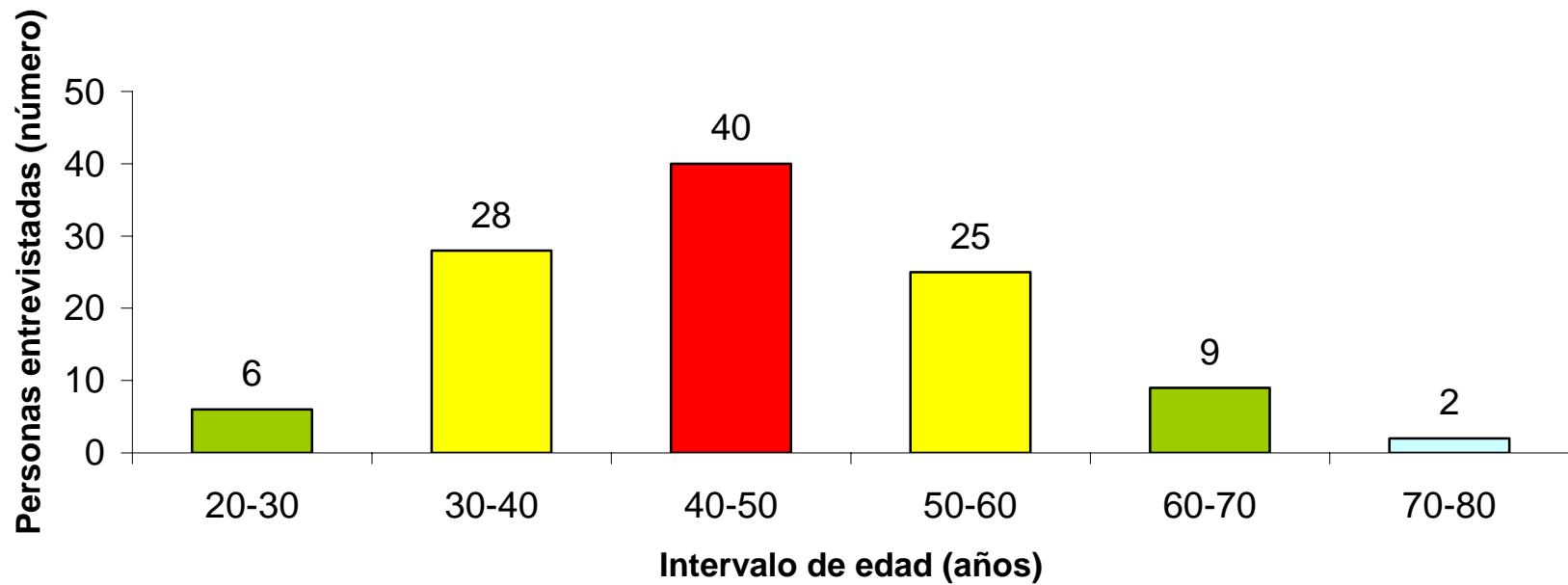


**Gráfica 2. Ocupación de las personas entrevistadas en la exploración etnobotánica de *Salvia microphylla Kunth*, en Xochimilco, Distrito Federal. (Trabajo de campo). (n = 110).**

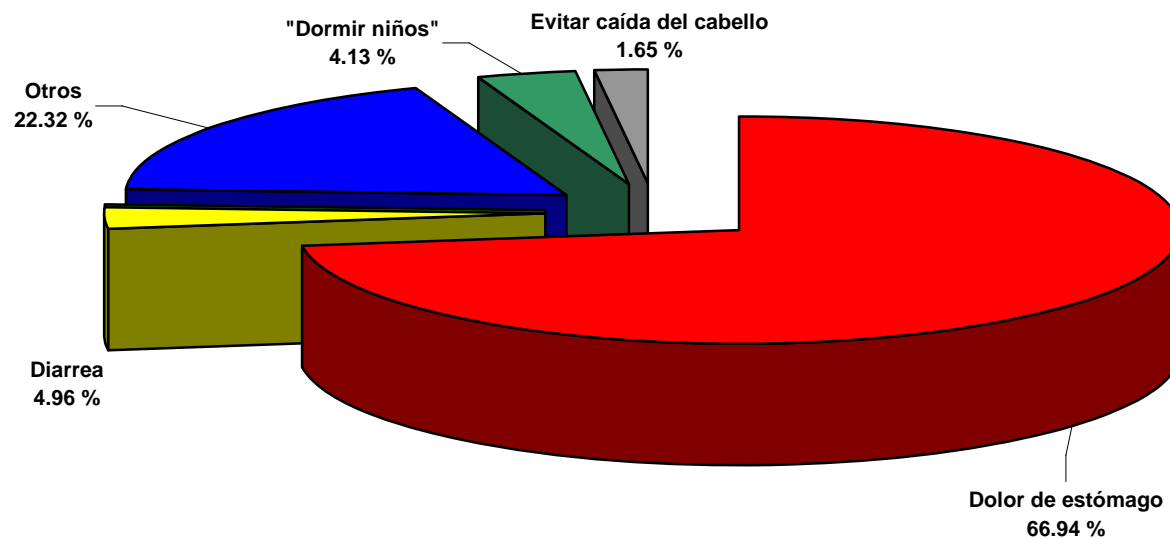
**Cuadro 1. Lugar donde crece *Salvia microphylla* en Xochimilco, Distrito Federal. (Trabajo de campo).**

LUGAR	Porcentaje
Campo	67.3
Canales de riego	0.9
Jardines	4.5
Cultivada	27.3

(n=110)



**Gráfica 3. Edad de las personas entrevistadas acerca de *Salvia microphylla* Kunth, en Xochimilco, Distrito Federal. (Trabajo de campo) (n=110).**



**Gráfica 4. Uso medicinal que se le atribuye a *Salvia microphylla*, en la región de estudio (Trabajo de campo) (n=121)**

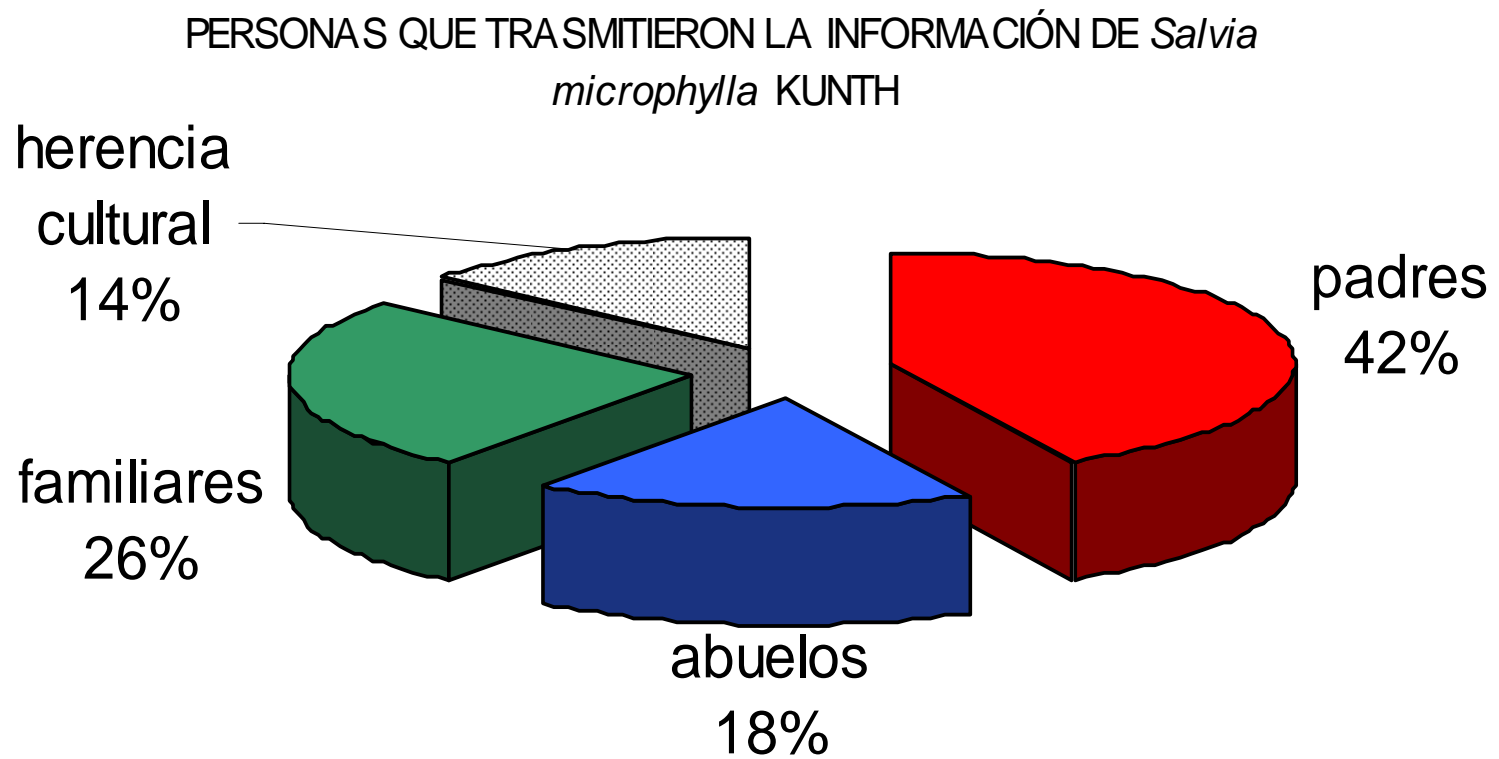
**Cuadro 2. Parte usada de *Salvia microphylla*, en la región de estudio.  
(Trabajo de campo)**

PARTE USADA	Porcentaje
Hojas	12.73
Flores	0.91
Hojas y tallo	57.27
Hojas y flores	3.64
Hojas, tallo y flores	25.45

(n= 110)

**Cuadro 3. Información etnobotánica sobre *Salvia microphylla* en la región de estudio. (Trabajo de campo)**

<b>Padecimiento</b>	<b>Forma de administración</b>	<b>Preparación (frecuencia en %)</b>	<b>Dosis (por día) (frecuencia en %)</b>	<b>Duración (frecuencia en %)</b>
Dolor de estómago	té (98.73%) “masticada” (1.26%)	1-2 ramas en ½ L de agua (7.59%) 1 rama en ¼ L de agua (13.92%) 1 rama por un L de agua (11.39%) 1 rama en un vaso con agua (8.86%) 2 ramas por un L de agua (5.06%) 2-3 ramas por L de agua (5.06%) Varias ramas en un poco de agua (34.17%) 1-2 ramas en un vaso con agua (8.86%)	1 taza (34.17%) 1-2 tazas (40.50%) 2-3 tazas (5.06%) 2 tazas (9.48%) 3 tazas (1.26%) 4-6 tazas (2.53%)	1-2 días (1.26%) HCS (74.68%) 2-3 días (17.72%) 3 días (2.53%) 1 semana (2.53%)
“tranquilizante”	té	4-5 hojas por L de agua	1 taza	2-3 días
“espanto”	té	2 ramas por ½ L de agua	1 taza	1 día
“Nervios”	té	4-6 hojas en un vaso con agua (33.33%) 1-3 hojas en un vaso con agua (66.66%)	1 taza (33.33%) 1-2 tazas (66.66%)	HCS
“dormir a los niños”	Té (62.50%) Baño (25%)	4-5 hojas en un vaso con agua (12.5%) 1-3 ramas por ¼ L de agua (62.5%) Un manojo en el agua para el baño (25%)	1 taza (62.5%) 2-3 tazas (12.5%) 1 vez (25%)	1 semana (12.5%) HCS (62.5%) 1 día (25%)
Cólicos infantiles	té	2-3 ramas por L de agua	2-3 tazas	HCS
“para la bilis”	té	Varias ramas por L de agua	3 tazas (50%) 2 tazas (50%)	1 semana
Tos	té	1 rama por ½ L de agua	1-2 tazas	3 días
Circulación sanguínea	té	Un manojo por lt de agua	1 taza	1 semana
Varicela	baño	10 ramas en el agua para bañarse	1 vez	4-5 días
“para cuando se tiene un bebé”	té	5 ramas en un vaso con agua (50%) Un manojo en un vaso con agua (50%)	1-2 tazas (50%) 2 tazas (50%)	1 semana (50%) 3-4 días (50%)
Alopecia	té	2 ramas en un vaso con agua	1 vez	
Diarrea	té (80%) “mascada” (20%)	1 rama por L de agua (40%) 4-6 hojas mascadas (20%) Un manojo en un vaso con agua (40%)	2-3 tazas (40%) 4-6 hojas mascadas (20%) 2 tazas (40%)	2-3 días (40%) HCS (60%)
Dolor de cabeza	té	Un manojo en un vaso con agua	1 taza	HCS
Emisión urinaria	té	4-5 hojas en un vaso con agua	1 taza	1 semana
Varicela	té	4-6 hojas en un vaso con agua	1-2 tazas	2-3 días
Diabetes	té	Un manojo en un vaso con agua	3 tazas	HCS



Gráfica 5. Personas que transmitieron la información de *Salvia microphylla* Kunth a los entrevistados. (n=108).

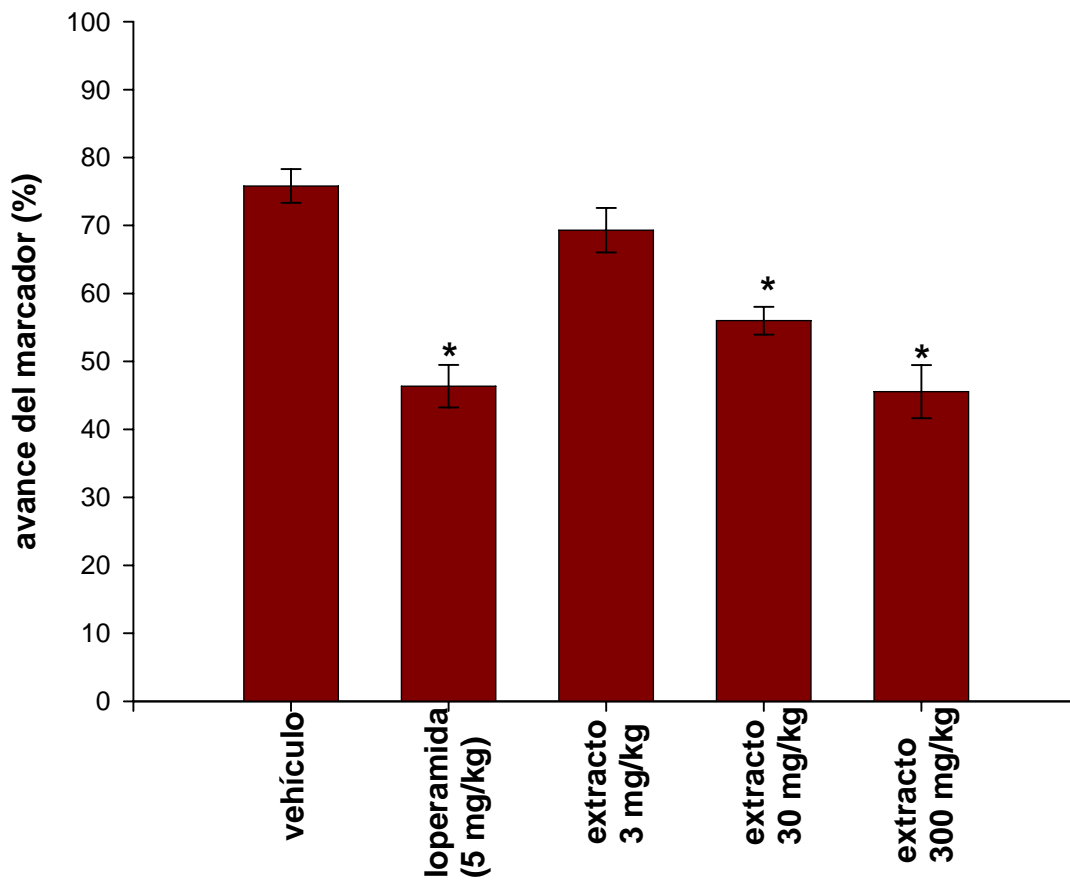
**Meta 4.** Determinación del efecto de los extractos acuoso y etanólico de *Salvia microphylla* Kunth sobre la motilidad gastrointestinal en ratón.

#### **Con el extracto acuoso**

Los resultados obtenidos con el extracto acuoso de *Salvia microphylla* se muestran en la Gráfica 6. Se observa que este extracto, a las dosis de 30 y 300 mg/kg, disminuyó el avance del contenido gastrointestinal en ratón, en comparación con el avance del marcador en el grupo testigo negativo. El análisis estadístico corroboró lo anterior.

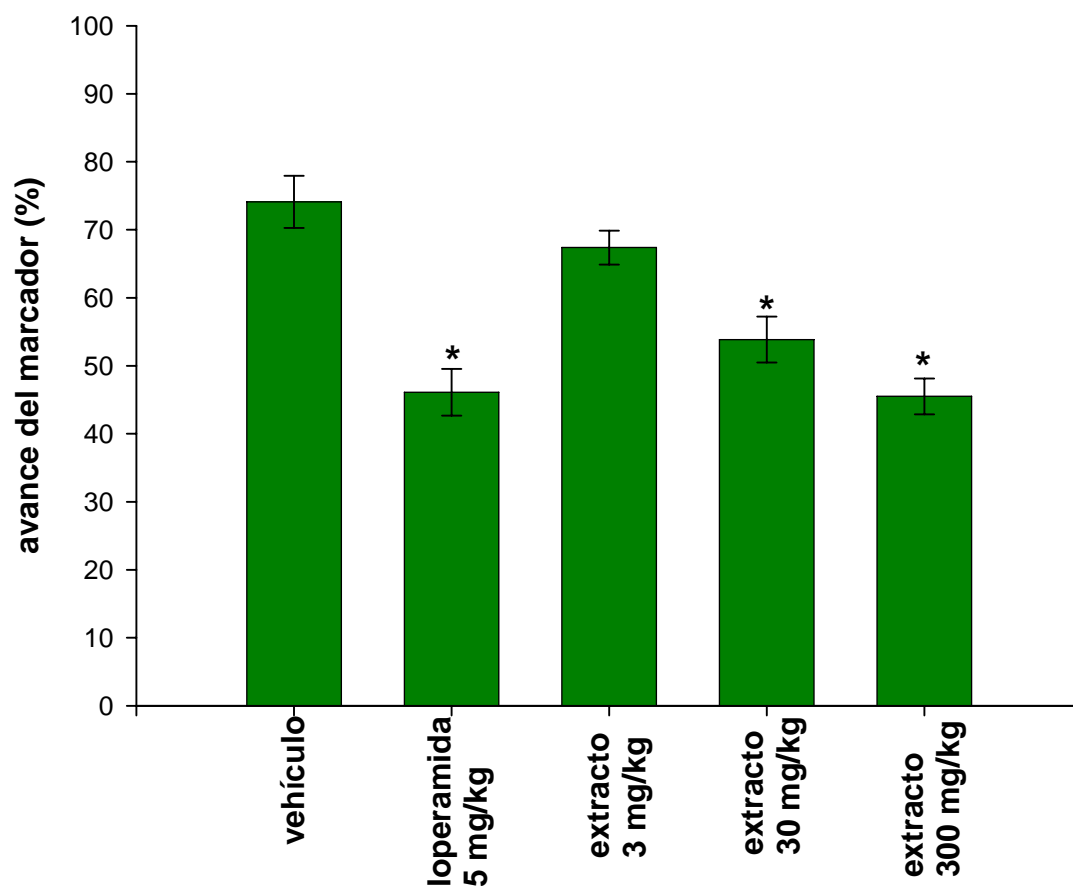
#### **Con el extracto etanólico**

De forma similar se obtuvieron los resultados para el extracto etanólico, estos se muestran en la Gráfica 7. También se encontró que a las dosis de 30 y 300 mg/kg del extracto etanólico fue capaz de disminuir el avance del carbón activado en el tracto gastrointestinal de ratón, comparando con el grupo control negativo. Las pruebas estadísticas confirmaron este resultado.



**Gráfica 6. Efecto del extracto acuoso de *Salvia microphylla* Kunth, sobre motilidad gastrointestinal en ratón.**

(Vehículo: solución salina isotónica; \*diferencia estadísticamente significativa en relación al testigo negativo, ANOVA seguida de la prueba de *Dunnnett*  $p < 0.05$ ).



**Gráfica 7. Efecto del extracto etanólico de *Salvia microphylla* Kunth, sobre motilidad gastrointestinal en ratón.**

(Vehículo: solución salina isotónica + Tween 80 (0.5 %); \*diferencia estadísticamente significativa en relación al testigo negativo, ANOVA seguida de la prueba de *Dunnett*  $p < 0.05$ ).

## **Meta 5. Análisis de resultados y elaboración del informe del proyecto.**

La medicina tradicional, que posee como principal recurso a las plantas medicinales, es comúnmente empleada en las zonas rurales, donde la medicina oficial no alcanza a cubrir grandes grupos de personas, y resulta de elevado costo para la población (Adamu *et al.*, 2005). Xochimilco es un lugar que, aún cuando forma parte del Distrito Federal, conserva tradiciones rurales, dentro de las cuales destaca el profuso empleo de plantas medicinales dado el asentamiento de grupos étnicos como nahuas y xochimilcas (GDF, 2005); por ello para este estudio se seleccionó a esta localidad, y también por ser una zona accesible para la realización del sondeo etnobotánico.

Una de las especies vegetales, de origen mexicano (Argueta, 1994), que se encuentra en Xochimilco, es *Salvia microphylla* Kunth. La información etnobotánica ubica a esta planta medicinal como una especie con efecto principal como somnífero, también se cita para otros padecimientos; de interés para este trabajo resultó ser la mención de su utilidad sobre trastornos digestivos, entre los que figuran diarrea, disentería, infecciones estomacales, inflamación del estómago (Argueta, 1994).

En la realización del trabajo de campo fueron importantes los lineamientos del eminente etnobotánico mexicano Efraím Hernández-Xolocotzi (1979), quien plantea la necesidad de buscar la información a través de la realización de entrevistas. Estas se realizaron con ejemplar en la mano para evitar cualquier posible confusión. Buenz y colaboradores (2005) señalan que en una población, sólo una parte, posee la información requerida; por ello, estas entrevistas se realizaron llegando al lugar donde las personas cuentan con el conocimiento; por ejemplo, curanderos, vendedores de plantas, usuarios de la planta medicinal, en dos pueblos de Xochimilco (San Luís Tlaxiatemalco y San Gregorio Atlapulco).

En la región de estudio, la información etnobotánica sobre plantas medicinales se encuentra en los mercados y chinampas principalmente, por lo que en esos lugares se aplicaron los cuestionarios para detectar información sobre *Salvia microphylla*.

Se encontró un mayor nivel de conocimiento sobre la planta en revisión, por parte de los pobladores de San Luís Tlaxiatemalco, esto podría explicarse por que en este poblado se encuentra el mercado de flores y plantas Acuexcomac, de gran importancia en la región, además de que se conserva el uso de chinampas para siembra.

La tendencia gráfica para las edades de los entrevistados de ambos poblados, muestra una curva normal, con la media centrada en las personas de edades de 40-50 años, y en menor cantidad en las personas de, mayor edad, no por que no la conozcan, sino porque el número de estas personas es menor.

La forma de transmitir la información de *Salvia microphylla* ha sido de manera oral, por lo que es posible que se pierda, si no se registra en forma escrita, ya que los pueblos, como el entorno que los rodea, cambian constantemente, como lo plantea Buenz y colaboradores (2005); por lo que la realización de exploraciones etnobotánicas es esencial para conservar el conocimiento sobre esta especie medicinal.

Respecto a las zonas donde crece *Salvia microphylla*, los entrevistados señalan que crece principalmente en el campo y que es fácil de encontrar, lo que nos indica que para los pobladores su uso es económico.

Las personas que se entrevistaron fueron principalmente vendedores de plantas, porque se consideró que esta pequeña parte de la población tiene la información acerca de los usos del espécimen en estudio, es decir se acudió a los llamados “informantes privilegiados” (Harris, 1979).

En cuanto al uso que se le da a la planta en la región de estudio, resultó ser medicinal (100%), principalmente en trastornos gastrointestinales (89%), esto justificó la realización de las pruebas sobre actividad gastrointestinal.

Respecto a la forma de usar a *Salvia microphylla*, las partes utilizadas son las aéreas, por lo que los posibles metabolitos con actividad farmacológica, pudieran encontrarse en estos órganos de la planta.

La forma de usarse es fresca o seca, indistintamente, en preparación de té, lo que puede ser indicador de que el proceso de secado, no provoca pérdida de metabolitos activos y por tanto de actividad farmacológica.

Los padecimientos gastrointestinales continúan ocupando lugares prioritarios en los aspectos de morbilidad y mortalidad en México, en particular merecen atención especial las enfermedades diarreicas. Un cuadro diarreico se caracteriza por presencia excesiva de fluidos en el interior del intestino, incremento en la motilidad intestinal, pérdida en abundancia de electrolitos y sales, lo que puede llevar a cuadros de deshidratación desde ligeros hasta mortales. Las causas de las diarreas son múltiples, entre ellas figuran: disfunciones metabólicas, procesos infecciosos, estrés, nerviosismo, inflamaciones del tracto gastrointestinal, etc., pero sea cual fuera la causa, tienen en común el aumento en los movimientos peristálticos del intestino.

Entre los fármacos más empleados actualmente en México para contrarrestar una diarrea, figura la loperamida, por ello se seleccionó como fármaco control en este trabajo. Su estructura química muestra que es una piperidina opioide, sintética, se absorbe en forma incompleta y de manera lenta por administración oral; el mecanismo de acción de este fármaco es que actúa sobre receptores  $\mu$  en las neuronas entéricas, incrementando las contracciones gastrointestinales pero

interrumpiendo el movimiento peristáltico, esto da como consecuencia un retardo en el avance del contenido intestinal lo que propicia la absorción de líquidos con la consiguiente desaparición de la diarrea.

Se eligió al ratón como animal de experimentación por su bajo costo comparativamente con otras especies como rata o cobayo, por la mayor facilidad en su manejo, además de sus características metabólicas que lo hacen adecuado para el tipo de pruebas realizadas.

Se estudió el efecto de dos tipos de extractos totales. Se eligió el extracto acuoso obtenido por Soxhlet, porque presenta similitud con la forma normal de consumo de *Salvia microphylla*, que es en té (cocción acuosa), y nos permite obtener compuestos similares a los que la población ingiere. Y se seleccionó el extracto etanólico porque el etanol es uno de los disolventes de elección en los estudios fitoquímicos, ya que extrae una amplia gama de compuestos de mediana polaridad, por lo tanto es un extracto muy completo.

En la realización de la prueba de actividad farmacológica se evidenció diferencia entre el grupo control y el tratado con loperamida. Se encontró un comportamiento parecido entre los grupos a los que se le administró el extracto acuoso de *Salvia leptophylla* a las dosis de 30 y 300 mg/Kg y el grupo control positivo (loperamida)

Estos resultados indican que el extracto acuoso de *Salvia microphylla* disminuye el avance del carbón activado en el tracto gastrointestinal; lo cuál se corroboró a través del análisis estadístico

Con el extracto etanólico los resultados, en general, fueron muy parecidos, como se observa en la gráfica correspondiente.

Los extractos etanólico y acuoso por su naturaleza son diferentes en cuanto a los compuestos con actividad que se encuentren en ellos; sin embargo, si el extracto acuoso hubiera arrastrado por vapor o emulsificado, los compuestos de polaridad baja, podrían ser de esta naturaleza los principios activos farmacológicamente. Estos resultados establecen las bases para continuar con

la investigación sobre *Salvia microphylla* en el área fitoquímica de los compuestos con actividad inhibitoria de la motilidad gastrointestinal.

En todo caso, los resultados farmacológicos muestran que *Salvia microphylla* contiene sustancias que retardan el avance del contenido gastrointestinal, lo que propiciaría una mayor absorción de electrolitos y fluidos intestinales, y por lo tanto puede ser útil en el tratamiento de cuadros diarreicos, como lo señala el conocimiento empírico popular que se detectó en el trabajo de campo realizado.

Los resultados obtenidos ubican a *Salvia microphylla* como potencialmente útil en diarreas de origen nervioso, por estrés, por disfunciones metabólicas y otras causas, pues la reducción de la motilidad intestinal es uno de los mecanismos por los que actúan muchos agentes antidiarreicos.

Se concluye que:

La exploración etnobotánica evidenció que *Salvia microphylla* Kunth es conocida en San Luís Tlaxiatemalco y San Gregorio Atlapulco, en Xochimilco, Distrito Federal, como una planta medicinal con uso principalmente en padecimientos gastrointestinales, y como somnífero.

La experimentación farmacológica determinó que los extractos acuoso y etanólico de *Salvia microphylla* Kunth disminuyen la motilidad gastrointestinal en ratón en las condiciones experimentales probadas.

## 5. Impacto

Para la elucidación del mecanismo de acción de un fármaco determinado, es indispensable la realización de estudios de posibles efectos del compuesto sobre sistemas enzimáticos.

En la búsqueda de fuentes potenciales de compuestos con actividad farmacológica es importante considerar los recursos vegetales con que se cuenta en México. De particular interés es el estudio de las especies vegetales cuya información etnobotánica las señala con efecto sobre padecimientos gastrointestinales, porque éstos continúan afectando a grandes grupos de la población del país como lo muestran las cifras estadísticas. En un estudio biodirigido las primeras evidencias de actividad farmacológica suelen obtenerse a partir de extractos totales de la especie vegetal a explorar, por lo tanto, este primer proyecto sobre *Salvia microphylla* Kunth estableció las bases para que, en proyectos posteriores, se proceda al aislamiento del (los) principio(s) activo(s) y la exploración sobre su mecanismo de acción enfatizando en el rastreo de efectos inhibitorios sobre sistemas enzimáticos.

También, este estudio valida el conocimiento empírico popular sobre *Salvia microphylla* Kunth y contribuye a explicar bajo el rigor de la experimentación de laboratorio su uso por parte de la población mexicana.

En general:

- Este proyecto contribuyó a establecer las bases para el posterior estudio de inhibición de *Salvia microphylla* Kunth sobre sistemas enzimáticos del tracto gastrointestinal.
- Se determinó que tanto el extracto etanólico como el acuoso de *Salvia microphylla* Kunth presentan efecto inhibitorio sobre la motilidad gastrointestinal, en ratón.
- Se contribuyó a la formación de recursos humanos a través de la capacitación de becarios PIFI y la terminación de la Tesis de Maestría en Ciencias en Administración y Desarrollo de la Educación, de Hortencia Noemí Dávalos Valle; y el desarrollo de la Tesis Profesional para Químico Farmacéutico Industrial de Raquel del Carmen Abundis López (ENCB-IPN).
- Se presentaron trabajos en foros académicos.