

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
AGRONOMIA**

**CARACTERIZACIÓN AGROECOLÓGICA Y FARMACOLÓGICA DE LA
PLANTA CHICHINGUASTE (*Hyptis suaveoens*) (L.) Poit.**

**TESIS
PRESENTADA AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO**

POR

LORENA ARACELI ROMERO PAYES

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERA AGRONOMA

**EN EL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIADA EN CIENCIAS AGRICOLAS**

CHIQUMULA, GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2004

INDICE GENERAL

Contenido	Pág
1. INTRODUCCION	1
2. JUSTIFICACION	2
3. OBJETIVOS	3
3.1 GENERAL	3
3.2 ESPECIFICOS	3
4. HIPÓTESIS:	4
5. MARCO TEORICO	5
5.1 Marco Conceptual	5
5.1.1 Flora Medicinal	5
5.1.2 Conceptos Farmacognósicos	6
5.1.2.1 Extracción	6
5.1.2.2 Maceración	7
5.1.2.3 Extracción Acuosa	7
5.1.2.4 Pletismómetro	7
5.1.2.5 Analgesímetro	8
5.2 Marco Referencial	9
5.2.1 Descripción general del área de estudio	9
5.2.1.1Clima y zona de vida	9
5.2.1.2 Origen y distribución geográfica <i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Point.	9
5.2.1.3 Aspectos históricos de la planta	10
5.2.1.4 Aspectos Agronómicos	11
5.2.1.5 Antecedentes de medicinales y atributos de <i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Point.	11
5.2.1.6 Composición química del aceite	11
5.2.2 Antecedentes de trabajos realizados con plantas medicinales con propiedades antiinflamatorias	11
6. MATERIALES Y METODOS	14
6.1 Primera Fase: Caracterización, descripción botánica y distribución geográfica de la planta del chichinguaste (<i>Hyptis suaveolens</i>) (L.) Point. en el departamento de Chiquimula.	14
6.1.1 Recolecta de la semilla:	14

6.1.2	Almacenamiento de la semilla	14
6.1.3	Siembra	14
6.2	Clasificación de la planta	15
6.3	Distribución geográfica	15
Contenido		Pág
6.3.1	Distribución en el departamento de Chiquimula	15
6.3.2	Distribución en Guatemala	15
6.4	Segunda Fase: Fenología	15
6.5	Tercera Fase: Obtención y evaluación del extracto	16
6.5.1	Obtención del extracto acuoso	16
6.5.2	Descripción de los Tratamientos a evaluados	16
6.5.3	Diseño experimental	16
6.5.4	Método de Evaluación: Edema Inducido en miembros posteriores de Ratas	16
6.5.5	Variables respuesta Evaluadas	19
7.	ANALISIS DE LA INFORMACION	21
7.1	Método de análisis de la información	21
8.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
8.1	Caracterización, descripción botánica y distribución geográfica de la planta en el departamento de Chiquimula.	22
8.1.1	Taxonomía	22
8.1.2	Descripción Botánica	22
8.1.3	Nombres comunes	23
8.1.4	Distribución geográfica en el departamento de Chiquimula	23
	Distribución en Guatemala y otros países	26
8.2	Fenología	26
8.3	Evaluación del extracto	28
8.3.1	Ensayo toxicológico	32
9.	CONCLUSIONES	33
10.	RECOMENDACIONES	34
11.	BIBLIOGRAFIA	35
12.	ANEXOS	38

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág
1. Estratificación del departamento de Chiquimula según Precipitación Pluvial Promedio Anual, Elevación y Temperatura Promedio Anual y presencia de la planta de Chichinguaste (<i>Hyptis suaveolens</i>) (L.) Point	24
2. Desarrollo fenológico de la planta chichinguaste (<i>Hyptis suaveolens</i>) (L.) Point. en épocas de invierno y verano.	27
3. Inflamación podal en ratas machos de la raza Wistar. CUNORI / FACULTAD CC QQ y FF 2004.	29
4. Análisis de Varianza para la variable inflamación podal en ratas machos de la raza Wistar CUNORI / FACULTAD CC QQ y FF 2004.	29
5. Prueba de Duncan para la variable inflamación podal en ratas machos de la raza Wistar CUNORI / FACULTAD CC QQ y FF 2004.	30
6. Análisis de Varianza para la variable Analgesia en ratas machos de la raza Wistar CUNORI / FACULTAD CC QQ y FF 2004.	31
7. Prueba de Duncan para la variable Analgesia en ratas machos de la raza Wistar CUNORI / FACULTAD CC QQ y FF 2004.	31

INDICE DE FIGURAS

Figura	Pág
1. Pletismómetro	8
2. Analgesímetro	8
3. Medida del edema podal de la rata en el pletismómetro	18
4. Medida de la resistencia al dolor por medio de un analgesímetro	18
5. Volumen normal de la pata	19
6. Pata inflamada en la región del cojín	20
7. Flor y cáliz de la planta chichinguaste	23
8. Mapa del departamento de Chiquimula estratificado según Precipitación pluvial Promedio Anual, Elevación y Temperatura Promedio Anual y las áreas de monitoreo del chichinguaste	

	(<i>Hyptis suaveolens</i>) (L.) Poit.	25
9.	Fenología del Chichinguaste en época de Invierno	27
10..	Fenología del chichinguaste en época de Verano	28

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica		Pág
1.	Inflamación podal contra el tiempo en ratas machos de la raza Wistar. CUNORI / FACULTAD CC QQ y FF 2004.	30
2.	Analgesia contra el tiempo en ratas machos de la raza Wistar. CUNORI / FACULTAD CC QQ y FF 2004.	32

1. INTRODUCCION

Chiquimula tiene dentro de su flora natural especies consideradas medicinales que a nivel rural son utilizadas como alternativa para tratar enfermedades, por lo que forman parte del gran potencial de los recursos naturales con que cuenta Guatemala.

En este estudio se realizó una caracterización agroecológica y farmacológica de la planta chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit., realizándose una caracterización del área del departamento de Chiquimula, estratificando por zonas, tomando en consideración la altura respecto al nivel del mar, precipitación pluvial y temperatura de las diferentes localidades. Con el objeto de conocer la distribución geográfica de la planta medicinal sujeto de estudio y para observar el comportamiento agroecológico de la misma se procedió a monitorear las diferentes áreas estratificadas, observándose que no se desarrolla la planta a elevación entre 1650 y 2389 metros sobre el nivel del mar. Para realizar la descripción botánica del chichinguaste y su respectiva fenología, la semilla se recolectó, se cultivó y se registraron los procesos de germinación, desarrollo, floración, fructificación y cosecha de la misma.

Este estudio representa una ventaja que favorece a los habitantes del área rural ya que estas plantas constituyen una magnífica alternativa, tanto por su potencial curativo, económica así como por su fácil adaptación en la producción agrícola.

Se elaboró extracto acuoso del chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit., el cual se administró por vía oral a dosis de 750 mg/kg y 1000 mg/kg de peso a ratas albinas machos (de la raza Wistar) con peso entre 150 y 170 g. Se estableció la actividad antiinflamatoria en ratas albinas machos por medio de la inducción de edema en la región subplantar de la pata posterior derecha de la rata con caolín al 1%, propuesta por Winter y colaboradores. Se determinó que el chichinguaste posee propiedades antiinflamatorias y analgésicas, observándose mejores resultados a dosis de 1000 mg/kg de peso.

2. JUSTIFICACION

Las plantas medicinales son reconocidas por sus bondades en el área rural en donde su uso es frecuente y el conocimiento de las mismas se transmite en forma verbal de generación en generación. Es necesario realizar investigación sobre plantas medicinales, especialmente plantas que las comunidades reconocen como curativas y utilizan.

Se debe proveer información sobre las propiedades farmacológicas de las plantas medicinales se realizaron varias pruebas donde se aplicó el método científico para reconocer sus propiedades farmacológicas. Así mismo determinar las características fenológicas, manejo agronómico y zonas agroecológicas de distribución de la planta.

La riqueza botánica y cultural de Guatemala ha sido puesta de manifiesto en múltiples formas, especialmente en tradiciones y usos sobre la medicina natural. La validación científica y la caracterización biológica y química de plantas medicinales, sirven de base para proponer alternativas de uso popular que contribuyen a realizar prácticas terapéuticas a bajo costo.

Con la información de la investigación se elaboró una ficha técnica de la planta en estudio, la cual incluye: propiedades medicinales, distribución geográfica, manejo agronómico y otros usos adicionales.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

- Conocer adaptabilidad, fenología, distribución agroecológica del chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit. en Chiquimula; estudiar su acción analgésica- antiinflamatoria, y obtener resultados útiles para su manejo agronómico.

3.2 ESPECIFICOS:

- Determinar adaptabilidad y distribución geográfica de áreas óptimas de la planta con el nombre común de chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit. en el departamento de Chiquimula.
- Elaborar la fenología de la planta chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit. tomando en cuenta la distribución geográfica, la fenología y el comportamiento agroecológico de la especie botánica.
- Evaluar *in vivo* la actividad antiinflamatoria y analgésica de la planta del chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit.

8. HIPÓTESIS:

La planta de nombre común chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit., es una especie endémica de amplia distribución en el departamento de Chiquimula, que presenta actividad antiinflamatoria y analgésica en ratas albinas machos.

5. MARCO TEORICO

5.2 Marco Conceptual

5.1.1 Flora Medicinal

Se entiende por flora medicinal a todos aquellos organismos vegetales que tienen propiedades para contrarrestar o prevenir las enfermedades de humanos o animales. De esta forma para Cáceres *et. al.* (Congreso de biodiversidad...) se observan cuatro categorías desde un punto de vista agrícola: especies nativas recolectadas, nativas

cultivadas o en proceso de domesticación, naturalizadas (cosmopolitas) recolectadas e introducidas cultivadas.

Para Cáceres *et. al.* (Congreso) la mayoría de la flora medicinal de Guatemala se recolecta, ya que no existen estudios que indiquen tecnificación agrícola de domesticación o cultivo, en algunos casos su explotación es masiva.

Cáceres *et. al.* (Congreso) agrega que según escasos estudios agroeconómicos preliminares, estos cultivos son poco rentables en las escalas trabajadas, aunque existe demanda en los mercados nacionales e internacionales; así mismo se aprecia que no se tiene en totalidad datos agrícolas que demuestren su rentabilidad y si las condiciones climáticas producen los principios de interés terapéutico.

Para Mirna Ayala Lemus (1999) las plantas medicinales forman parte del gran potencial en recursos naturales que posee Guatemala. En forma específica la etnobotánica médica representa un papel importante dentro de las comunidades rurales del país constituyéndose en reservorio genético, cultural y de acceso a la salud a bajo costo; además permite (a quienes la practican) obtener ingresos económicos y de fuentes de trabajo implicadas en todo el proceso de su uso.

Según Mirna Ayala (1999) en la actualidad, por múltiples razones las plantas medicinales se encuentran en una posición marginal que dificulta su pleno desarrollo. Evidencian este fenómeno, por ejemplo, su casi total desaparición del paisaje agrícola, así como el desconocimiento de las formas agronómicas de su cultivo, mercadeo y procesos industriales.

Sin embargo, las plantas medicinales siguen considerándose como un cultivo estratégico tanto desde el punto de vista agrícola como del médico, ya que se aprovecha la biodiversidad y climas diferentes, optimizan el minifundio y el terreno quebrado, generan valor agregado por el proceso, fabricación y formulación aumentando la cobertura de salud, (Cáceres, A. 1996. Plantas de uso medicinal en Guatemala).

5.1.3 Conceptos Farmacognósicos

5.1.3.1 Extracción

El término extracción desde el punto de vista farmacéutico se refiere a la separación de porciones medicinales activas provenientes de tejidos vegetales o animales, de todos aquellos componentes inactivos o inertes, mediante el uso de solventes selectivos. Los productos así obtenidos son líquidos relativamente impuros, semisólidos o sólidos, utilizados como elixires, extractos populares, extractos pulverizados o fluídos, jarabes, tinturas, decocciones e infusiones.

Existen diferentes métodos para la extracción de drogas crudas para la obtención de la porción terapéutica activa y eliminar el material inerte mediante el tratamiento con un solvente selectivo, conocido como menstuo. Entre los principales métodos de extracción se encuentran la maceración, percolación o lixiviación, digestión, infusión, decocción, destilación y extracción continua. (Medinilla, B. 1996)

La forma de extracción más frecuente es por maceración, que tiene algunas ventajas sobre la percolación y contracorriente. Los parámetros más importantes para una extracción eficiente son: tamaño de la partícula, agitación, cambio de solvente, concentración del solvente. Para la extracción exhaustiva se utilizan procedimientos que implican recirculación del disolvente como percolación, repercolación y contracorriente.

Los extractos fluidos son similares a las tinturas o macerados, pero los principios están concentrados por evaporación parcial o total del disolvente, según la Farmacopea Alemana (DAB 8) se recomienda obtener al menos 2 partes de extracto fluido por 1 parte de materia médica.

De acuerdo a la forma de su presentación final pueden ser tintura (1:10), extractos fluidos (1:2), blandos (consistencia semejante a la miel), viscosos o firmes (masas plásticas líquidas en caliente) y nebulizados (obtenidos por atomización del disolvente. (Cáceres, A. 1996)

5.1.3.2 Maceración

Consiste en remojar el material vegetal pulverizado o fragmentado, el cual es colocado en un recipiente cerrado con una determinada cantidad de solvente, y se

deja durante un período de tiempo variable (puede ir desde algunas horas a 3 días, o más), agitando con frecuencia, de manera que se disuelva el material soluble. Luego la mezcla se filtra usando ya sea tela de manta, algodón o gasa, mientras se presiona el material sólido, y los líquidos combinados se clarifican mediante filtración o decantación. (Medinilla, B. 1996)

5.1.3.3 Extracción Acuosa

También se le llama infusión, es la forma de preparación más frecuente y sencilla, también llamado apagado o té. Consiste en dejar en contacto por algunos minutos a la parte medicinal de la planta con agua hirviendo. Por no usar calor directo garantiza que sus partes no sufran deterioro. Se utiliza para hacer preparaciones de las partes suaves como hojas y flores (Cáceres, A. 1996)

5.1.3.4 Pletismómetro

El pletismómetro digital de agua es un instrumento diseñado como herramienta útil en la medición de pequeños cambios de volumen. El transductor de volumen está formado por dos tubos de metacrilato interconectados que se llenan con una solución conductora.

El desplazamiento de agua producido por la inmersión de un objeto en el tubo de medición induce un cambio de conductancia medido entre dos electrodos de platino en el segundo tubo. El circuito electrónico proporciona una gran estabilidad de la medición y el dispositivo dispone de una salida RS 232.



Figura 1. Pletismómetro

5.1.3.5 Analgesímetro

El analgesímetro está basado en la medición de la latencia de la respuesta de evasión provocada en un experimento cuando se induce dolor mediante la aplicación de presión sobre la pata del animal.



Figura 2. Analgesímetro

5.2 MARCO REFERENCIAL

5.2.1 Descripción general del área de estudio

El departamento de Chiquimula se encuentra situado en la región III-Nororiente, su cabecera departamental es Chiquimula, limita al Norte con el departamento de Zacapa; al Sur con el departamento de Jutiapa y la república de El Salvador; al Este con la república de Honduras; y al Oeste con los departamentos de Jalapa y Zacapa, se ubica en la latitud 14°47'58" Norte y longitud 89°32'37" Oeste. Cuenta con una extensión territorial de 2,376 kilómetros cuadrados. La cabecera departamental, se encuentra en una altura de 424 metros sobre el nivel de mar, la topografía del

departamento es variada la cual trae diversidad de climas, generalmente es templado y frío en la partes elevadas. (Guatemala, INE)

Los datos estadísticos correspondientes al XI Censo General de población del 2002 (Guatemala, INE) indican 302,485 habitantes (147,212 hombres y 155,273 mujeres) ubicadas en 69,507 viviendas; el departamento cuenta con 11 municipios, 258 aldeas y 664 caseríos.

5.2.1.1Clima y zona de vida

De acuerdo a la recopilación de datos climáticos obtenidos en la estación meteorológica del Centro Universitario de Oriente, tomando la referencias de 5 años, se han alcanzado temperaturas máximas de 39°C y mínimas de 16.3°C. Una precipitación pluvial media anual de 825.5 mm. La humedad relativa se estima en 65% durante la época seca y de 75% en la época de lluvia (Centro Universitario de Oriente).

De acuerdo a la Clasificación de zonas de vida de Guatemala por Holdridge, el departamento de Chiquimula se clasifica como Zona de Vida de Bosque Seco Subtropical con interacción edáfica seca húmeda (Cruz, J.R. De La).

5.2.1.2 Origen y distribución geográfica del *Hyptis suaveolens* (L.) Poit.

Crece silvestre en lugares húmedos y secos, se encuentra en los campos con maleza frecuentemente en suelos arenosos, es frecuente encontrarla en terrenos valdíos hasta alturas de 1600 m.s.n.m.

Nativa de Mesoamérica, se encuentra distribuida en los departamentos de Petén, Alta Verapaz, Zacapa, Chiquimula, Jalapa, Santa Rosa, Guatemala y Suchitepequez, probablemente en todos los departamentos de tierras bajas, de nuestro país. También se observa desde México, Honduras, El Salvador y Panamá. Así como en América del Sur (Standley).

5.2.1.3 Aspectos históricos de la planta

Esta planta es nativa del sur de México y América Central, y los habitantes precolombinos de la región la utilizaron como alimento. La semilla contiene un 77 a

80% de ácido linoleico y nada o casi nada de ácido linolénico. El rendimiento total de aceite es muy bajo comparado con otras oleaginosas cultivadas comercialmente. Dado que este es un nuevo cultivo, es necesario realizar ensayos futuros y examinar las técnicas de análisis usadas en el laboratorio para determinar la cantidad y composición del aceite (Ayerza, R).

En el estado de Colima, se localizó una variedad cultivada y no registrada de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit., planta con uso potencial en la industria alimenticia y farmacéutica. Una investigación etnohistórica realizada por los autores del presente estudio permitió inferir que se trataba del chiantzotzoli, chía cultivada en la época prehispánica de México, y que formó parte del complejo alimenticio huautli-chian. Se desconocían características botánicas y agronómicas del cultivar, por lo que se hizo necesaria esta caracterización. Se realizaron experimentos agronómicos con diseño estadístico de bloques al azar con cuatro repeticiones y se consideró como referencia el *H. suaveolens* presente en la vegetación natural. Presenta síndrome de domesticación: ciclo biológico más corto (de ± 100 días a ± 85 días), mayor tamaño del producto deseado (semilla de 3.6X2.5 mm de largo por ancho, a 4.4X3.3mm), coloración de la semilla menos oscuro (de café oscuro a blanquecino) y cambio en la tendencia reproductiva (de alogamia a autogamia). La mayoría de sus estructuras florales son de mayor tamaño. Con la información científica actual sobre el *H. suaveolens*, la experiencia previa sobre su uso y manejo, y el rescate y conocimiento agronómico de la variedad cultivada, se aportan elementos para proponerlo como un cultivo alternativo actual en la producción de alimentos y fármacos. (Vergara Santana)

5.2.1.4 Aspectos Agronómicos

El chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit. tiene preferencia por el clima templado, topografía plana, situación agronómica silvestre, aunque también puede cultivarse, en el departamento de Chiquimula la época del desarrollo de la planta se observa de junio a septiembre, la floración de septiembre a octubre y la fructificación de octubre a noviembre.

5.2.1.5 Antecedentes de medicinales y atributos de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit.

- Medicinal: El extracto acuoso de las semillas es usado para aliviar afecciones intestinales, catarrales e inflamaciones. (SEMARNAT)

- Artesanal: El aceite que se extrae de las semillas se usa para elaborar laca para las artesanías. (SEMARNAT)
- Bebidas: Las semillas se usa para elaborar refrescos. (SEMARNAT)
- La semillas remojadas en agua sueltan una baba que se toma y según la gente es muy buena para los males estomacales. (Masís, A., et al, 1998.) Area de Conservación Guanacaste, Costa Rica
- La cocción de tallos, hojas y flores en solución de cloruro de sodio se aplica como lienzos en inflamaciones.

5.2.1.6 Composición química del aceite

Contenido de aceite y composición de la semilla de chichingaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Point., afectada por la ubicación en dos comunidades de Argentina.

Aceite (%)	total Palmitico (%)	Palmitoleico (%)	Estearico (%)	Oleico (%)	Linoleico (%)	Linolénico (%)
11	84	0	25	78	819	4
12	89	0	18	86	804	3

(Ayerza, R. (h) y W. Coates. 1996

5.2.2 Antecedentes de trabajos realizados con plantas medicinales con propiedades antiinflamatorias

En estudios realizados en Austria, se reportó reducciones estadísticamente significativas del edema mediante el uso de alcaloides de la *Uncaria. tomentosa* -uña de gato- Ellos comentan que los antiinflamatorios convencionales se basan en diferentes mecanismos de acción pero tienen de común fuertes efectos secundarios gastrointestinales. La *U. tomentosa* es un antiinflamatorio más eficiente y no presenta los indeseables efectos secundarios de éstos. (Keplinger, 1982).

En 1993, Armando Cáceres *et. al.*, realizaron estudios para validar científicamente la actividad antiinflamatoria que popularmente se le atribuyen en nuestro país a 12 plantas medicinales, siendo éstas **Achiote** (*Bixa orellana*), **Apacín** (*Petiveria alliacea*), **Fenogreco** (*Trigonella foenum-graecum*), **Linaza** (*Linum usitatissimum*), **Llantén** (*Plantago major*), **Manita** (*Chiranthodendron pentadactylon*), **Morro** (*Crescentia cujete*), **Palo Jiote** (*Bursera simaruba*), **Paraíso Blanco** (*Moringa oleifera*), **Pericón** (*Tagetes lucida*), **Sanalotodo** (*Gnaphalium stramineum*) y **Saúco** (*Sambucus mexicana*).

Carabot-Cuervo. A. *et. al.* en 1996 en Venezuela, recolectaron plantas medicinales de la Amazonia. La extracción de productos naturales se efectuó mediante dos técnicas y dos solventes diferentes: cloroformo y etanol. De las cuales muestras del género *Solanum* comparadas con Piroxicam (4-hidroxi-2-metil-N-2-piridinil-2H-1,2 -benzotiazina-3-carboxilana 1,1- dióxido), mostraron importante acción antiinflamatoria al ser administrados en forma oral, intraperitoneal y tópica. Muestras de frutos de *Hyptis dilatata* (Labiatae) y de *Cestrum* sp. (Solanaceae) mostraron actividad antiinflamatoria y en el caso de *Hyptis dilatata* como estimulante del Sistema Nervioso Central.

Ortega T. *et. al.* 1996. Aseveran que existen plantas como la *Bonafousia* sp, *Croton menthodorum*, *Heisteria acuminata*, *Marsdenia condurango* y *Piper lenticellosum* que son usadas en el Ecuador para diferentes procesos inflamatorios. Extractos alcohólicos de estas plantas, administrados por vía oral, fueron evaluados utilizando el test del edema de la pata de los ratones inducido por carragenina y se comprobó el efecto antiinflamatorio que ha sido reportado por la población. A estos extractos etanólicos se les realizó cromatografía de capa delgada con la finalidad de analizar sus componentes. En ellos se encontraron cumarinas, taninos, saponinas y flavonoides, sustancias que presentan actividad antioxidante.

En Cuba, Raiza Vega Montalvo y Alicia Lagasto Parra, evaluaron en julio de 1997. El efecto antiinflamatorio del extracto de *Piper auritum* H.B.K. comúnmente conocido como Caisimón de Anís es una planta originaria de México y muy propagada en Cuba. Los resultados del estudio farmacológico demuestran que el extracto de *Piper auritum* H.B.K. además de poseer acción analgésica demostrada tiene como acción secundaria una gran actividad antiinflamatoria, siendo capaz de inhibir la formación del edema de la pata de la rata inducido por carragenina de forma parecida a lo que ocurre con la indometacina, sosteniendo la hipótesis que el componente presente en dicho extracto responsable del efecto, actúa a nivel del foco inflamatorio por un mecanismo indirecto, inhibiendo la enzima ciclo-oxigenasa y por lo tanto la biosíntesis de prostaglandinas esenciales en la inflamación.

En el año 2000, Virna Rivas, estudió la actividad antiinflamatoria de *Tridax procumbens* (hierba del toro), con diferentes tipos de extractos (hexánico, clorofórmico, cloroformo-metanol (9:1), metanólico y acuoso). Demostrando que el extracto cloroformo-metanol (9:1) fue el que presentó mayor actividad antiinflamatoria.

Tillan Capo, *et. al.* en Cuba en el año 2002. Demostraron que existe actividad antiinflamatoria en los extractos de derivados de la caña de azúcar en ratas Wistar. Empleando extracto etanólico de cera seco (1:5, 1:10), extracto etanólico de cera fresca (1:5, 1:10), en proporciones (cera:etanol). La actividad antiinflamatoria se realizó mediante un modelo experimental del edema en la pata de la rata, inducido por la inyección subplantar de 0,1 mL de carragenina al 1 % en cloruro de sodio 0,9 %. El incremento de volumen de la pata inflamada en relación con la pata contra lateral asumida como control se midió a las 5 h de haber administrado la carragenina, utilizando un pletismógrafo de la Ugo Basile.

6. MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se llevó a cabo en tres diferentes Etapas:

- a. Caracterización, descripción botánica y distribución geográfica de la planta en el departamento de Chiquimula.
- b. Fenología.
- c. Obtención y evaluación del extracto.

6.1 Primera Fase: Caracterización, descripción botánica y distribución geográfica de la planta del chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit. en el departamento de Chiquimula.

Para realizar la descripción botánica del chichinguaste y su respectiva fenología, se recolectó la semilla para cultivarla y poder registrar los procesos de germinación, desarrollo, floración, fructificación y cosecha de la semilla, la cual se efectuó durante la época de invierno.

6.1.1 Recolecta de la semilla:

Tomando en consideración el ciclo del chichinguaste, la recolección de la semilla se efectuó durante los meses de noviembre y diciembre del año 2003, en horas de la mañana. Para recolectarlas se seleccionaron las plantas que presentaban sus frutos secos. Se colocaron los frutos en un lienzo grande de manta, para luego sacudirlas suavemente y desprendieran la semilla que se encontraba totalmente seca.

6.1.3 Almacenamiento de la semilla

Después de recolectar la semilla se eliminaron todas las impurezas y se almacenó en una bolsa de papel con doble forro y se selló a manera de evitar la entrada de aire, para preservar la viabilidad de la semilla.

6.1.3 Siembra

Para observar el comportamiento agroecológico de la planta, ésta se sembró en diferentes épocas del año, iniciando el mes de diciembre, y luego cada tres meses: marzo, junio y septiembre. Se tomó los siguientes datos: días a germinación, días a floración, días a fructificación, días a cosecha de la semilla, altura alcanzada por la planta, además de realizar la descripción fenológica de la misma.

6.2 Clasificación de la planta

La planta desarrollada se recolectó cuando mostró todos sus órganos, se identificó usando para ello las claves del Herbario "Ernesto Carrillo" AGUAT de la FAUSAC para su identificación. La que puede observar en el punto 8.1.1 de resultados y discusión.

6.3 Distribución geográfica

La metodología a seguir para establecer la distribución geográfica de las áreas óptimas donde se desarrolla el chichinguaste en el departamento de Chiquimula, así como en otros departamentos del país, y en otros países fue el siguiente.

6.3.1 Distribución en el departamento de Chiquimula

Se hizo una caracterización de las áreas con potencial agroecológico para el cultivo de chichinguaste en el departamento de Chiquimula, utilizando los mapas de elevación, temperatura y precipitación, a escala 1:250,000 generados por el MAGA, en el año 2,000. Esta información fue procesada en un sistema geográfico, que permitió unir todas aquellas áreas que tienen las mismas características ideales para el buen desarrollo de esta especie (ver anexo 1). Con el objeto de conocer la distribución geográfica de la planta considerada medicinal y observar su comportamiento agroecológico se procedió a monitorear las diferentes áreas estratificadas, en la época de invierno (ver anexos 2, 3 y 4).

6.3.2 Distribución en Guatemala

Teniendo identificada la planta de chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit., se procedió a consultar diferentes documentos editados en Guatemala, tesis de grado de las Carreras de Agronomía, Ciencias Químicas y Farmacia; investigaciones realizadas por la Dirección General de Investigación de la USAC y la flora de Guatemala.

6.4 Segunda Fase: Fenología:

Para poder describir la fenología de la planta, se recolectó semilla, se cultivó y se registró todos los procesos de desarrollo de la misma en diferentes épocas del año.

6.5 Tercera Fase: Obtención y evaluación del extracto.

6.5.1 Obtención del extracto acuoso: Se pesó 10 gramos del material vegetal fresco (hojas) con el cual se hizo una infusión en 100 ml de agua, después de 15 minutos se filtró.

6.5.2 Descripción de los Tratamientos a evaluados:

Para evaluar la propiedad antiinflamatoria y analgésica, se utilizaron 4 grupos de 5 ratas cada uno (ratas albinas machos de la raza Wistar), en los cuales se evaluaron los siguientes tratamientos:

1. Únicamente agua como testigo
2. Un fármaco de referencia conocido (Diclofenaco sódico, 50 mg/kg), como testigo.
3. 750 mg/kg de extracto acuoso de chichinguaste
4. 1000 mg/kg de extracto acuoso de chichinguaste

6.5.3 Diseño experimental:

El diseño experimental que se utilizó es un Diseño Completamente al Azar, con 4 tratamientos y 5 repeticiones, cada unidad experimental (rata blanca de la raza Wistar) pesó entre 150 – 170 gr. cuyo modelo estadístico es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij}	=	Variable respuesta asociada a la ij-ésima unidad experimental
μ	=	Efecto de la media general
T	=	Efecto del tratamiento asociado a la i-ésima unidad experimental
i	=	1, 2, 3, 4 tratamientos
j	=	1, 2, 3, 4, 5 repeticiones
ε_{ij}	=	Efecto del error experimental asociado a la ij-ésima unidad experimental

6.5.4 Método de Evaluación: Edema Inducido en miembros posteriores de Ratas

Para evaluar la acción antiinflamatoria de varias especies medicinales y otros fármacos, diversos investigadores se han valido de un modelo experimental que consiste en la inducción de inflamación en la pata posterior de la rata por inyección subplantar de una solución de caolín al 1% y la medición subsecuente del edema con un pletismógrafo (Winter y cols., 1962). Las ratas tratadas a base de chichinguaste antes, durante y después de la inducción del edema fueron comparadas con ratas de control que recibieron por vía oral un medicamento antiinflamatorio convencional

(Diclofenaco sódico) y con las ratas testigo que únicamente recibieron placebo como control negativo del efecto evaluado.

Para la realización del experimento se utilizaron ratas albinas (Wistar) macho de peso promedio entre 150 – 170 g, suspensión de caolín al 1% en agua destilada, Diclofenaco sódico en dosis de 50 mg/kg de peso corporal y extracto acuoso de chichinguaste al 10% de materia fresca. Se trabajó con 4 lotes de 5 ratas cada uno, un lote control al cual sólo se le administró agua, un lote al cual se administró el fármaco de referencia Diclofenaco sódico a dosis de 50 mg/kg (testigo) y dos lotes donde se aplicó por vía oral 750 mg/kg y 1000 mg/kg de peso corporal del extracto acuoso de chichinguaste. Al tiempo cero se administró las dos dosis de la extracción de la planta sujeta de investigación por vía oral, al grupo testigo se le administró 50 mg/kg de Diclofenaco sódico y al grupo control sólo agua. A los 30 minutos se aplicó a todos los grupos 0.15 ml de caolín al 1% en la región subplantar de la pata posterior derecha, utilizando una jeringa de 1 ml de capacidad. El edema producido se midió por medio de un pletismógrafo digital (Ugo Basile, Italia) 3, con el cual se midió la pata antes de la inyección y después de 1, 3 y 5 horas. Al mismo tiempo de medir el volumen podal de la pata también se tomó la resistencia al dolor por medio de un analgesímetro ver figura 4, los datos se anotaron en una boleta diseñada para el efecto ver anexos 5 y 6.

La eficiencia antiinflamatoria (EA) se evaluó calculando el porcentaje que representa el volumen del edema inducido en las ratas experimentales respecto al de aquéllas de control, después de 1, 3 y 5 horas.

El proceso experimental se desarrolló en el Bioterio de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia en el campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se utilizaron ratas machos de la raza Wistar reproducidos en el mismo, la actividad se llevó a cabo con el apoyo y supervisión de la coordinadora del bioterio y responsable de los cursos de Farmacología (Saravia G., A¹)

¹ Doctora Amarilis Saravia G., Coordinadora Bioterio Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
Docente curso Farmacología



Figura 3. Medida del edema podal de la rata en el pletismómetro



Figura 4. Medida de la resistencia al dolor por medio de un analgesímetro

6.5.5 Variables respuesta Evaluadas

El porcentaje de inflamación:

El porcentaje de inflamación para cada tratamiento 1, 3 y 5 horas después de aplicados el extracto se calculó según la fórmula:

$$\% = \frac{V_1 - V_n}{V_n} \times 100$$

Donde:

V_n = volumen normal de la pata (figura 4)

$V_1 =$ volumen medido después de 1, 3 y 5 horas (figura 5)

Inducción de dolor:

El dolor estimulado para cada tratamiento 1, 3 y 5 horas después de aplicado el extracto se midió por medio de un analgesímetro, con los datos se calculó un Análisis de Varianza con un nivel de significancia de 0.01, al existir diferencia estadística altamente significativa se realizó una prueba de Duncan con un nivel de significancia de 0.01.



Figura 5. Volumen normal de la pata



Figura 6. Pata inflamada en la región del cojín

7. ANALISIS DE LA INFORMACION

7.1 Método de Análisis de la información

Con los datos obtenidos de porcentaje de inflamación 1, 3 y 5 horas después de aplicados los extractos, se elaboró la curva correspondiente al porcentaje de inflamación contra el tiempo (de 1 a 5 horas). Con estos datos se realizó un análisis de varianza de una vía (Diseño completamente al Azar) para determinar si existe diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos ($p < 0.01$); al existir diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos se realizó una prueba de Duncan al 0.01 nivel de significancia. El análisis se realizó con apoyo del programa estadístico MSTATC (versión 5.0) de computación, del departamento de agricultura de Michigan State University.

La variable analgesia se calculó siguiendo el procedimiento anterior, efectuando una análisis de varianza de una vía con los datos obtenidos a 1, 3, y 5 horas después de aplicados los tratamientos, para determinar si existe diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos ($p < 0.05$); al existir diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos se realizó una prueba de Duncan al 0.01 nivel de significancia.

10. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1 Caracterización, descripción botánica y distribución geográfica de la planta en el departamento de Chiquimula.

10.1.1 Taxonomía:

Usando las claves del Herbario “Ernesto Carrillo” AGUAT de la FAUSAC se identificó la planta, resultando la clasificación botánica de la especie de la forma siguiente:

Reino	Vegetal
Filo	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Lamiales
Familia	Lamiaceae
Género	Hyptis
Especie	Hyptis suaveolens (L.) Poit.

8.1.2 Descripción Botánica:

Comúnmente conocida como chichingaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit. Es una planta anual muy tupida y erguida, usualmente con muchas ramificaciones, algunas veces de 2 metros de alto, pero generalmente mas pequeñas, en los tallos presenta unos vellos un poco duros y largos que se esparcen, hojas membranosas, pecíolo esbelto, mayormente ovalado o anchamente ovalado y de 3 – 10 cms. de largo, delgado o ancho, redondeado o de alguna manera en forma de corazón en la base, irregular y desigualmente dentado (dientes), usualmente con vellos finos en ambas superficies, flores púrpuras, generalmente en grupo o ramo que en su parte superior forman una superficie plana de 3 – 5, estos se pedunculan en los ángulos de divergencia entre la rama y el tallo de la hoja, formando racimos llenos de hojas o formas piramidales, cáliz en flor 3 – 5 mm de largo, con vellos en la base, dientes espinosos en forma de cono que parte de una base ancha hacia una punta fina, un tubo igual en edad, 5 – 7 mm de largo, declinan en el pedúnculo, los dientes se ponen rígidos y de alguna manera se esparcen, corola de 4 – 6 mm, nueces comprimidas, 2.5 – 4 mm de largo, truncadas o emarginado en el ápice.

Llamado “oregano” en Honduras, “confitura” en Yucatan, “xoltexnuuc” (Yucatan, Maya). La planta es abundantemente una hierba, algunas veces formando densos matorrales de considerable extensión los cuales son visitados por pájaros cuando las semillas están maduras. Estas “semillas” son empleadas en muchas partes de América Central, igual que las de salvia hispánica. Son más grandes que las de otras

especies de *Hyptis* y pueden ser obtenidas en grandes cantidades en lugares donde las plantas abundan, con solo agitar las plantas sobre un contenedor. Las plantas frecuentemente exhiben un color visible o llamativo. Las corolas son usualmente púrpuras, y las hojas y tallos frecuentemente teñidos de rojo o púrpura. En el mismo lugar pueden ser encontradas otras plantas tan diferentes en apariencia en las cuales las corolas son blancas y el follaje verde pálido. (Standley)

8.1.3 Nombres comunes

Chán, chang, chía, chía de colima, chía gorda, chía grande, conibare, goyohuali (tarahumara), chichinguaste, orégano, confitura, salvia hispánica, salvia blanca, turturitillo, “xoltexnuuc” (Yucatan, Maya).



Figura 7. Flor y cáliz de la planta chichinguaste

8.1.4 Distribución geográfica en el departamento de Chiquimula:

Para conocer las áreas con potencial agroecológico para el desarrollo de la planta chichinguaste (*Hyptis suaveolnes*), se hizo una estratificación del departamento de Chiquimula, utilizando para ello los mapas de elevación, temperatura promedio anual y precipitación promedio anual, a escala 1:250,000 generados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, en el año 2,000. Donde resultaron 24

estratos de las relaciones elevación, temperatura y precipitación, para cada estrato se tomaron dos comunidades representativas, estas que se visitaron con la finalidad de observar la presencia de la planta en la comunidad así como indagar con los vecinos si conocen la planta, algunos usos que ellos le dan y en que tiempo la observan. Los estratos se observan en el cuadro siguiente.

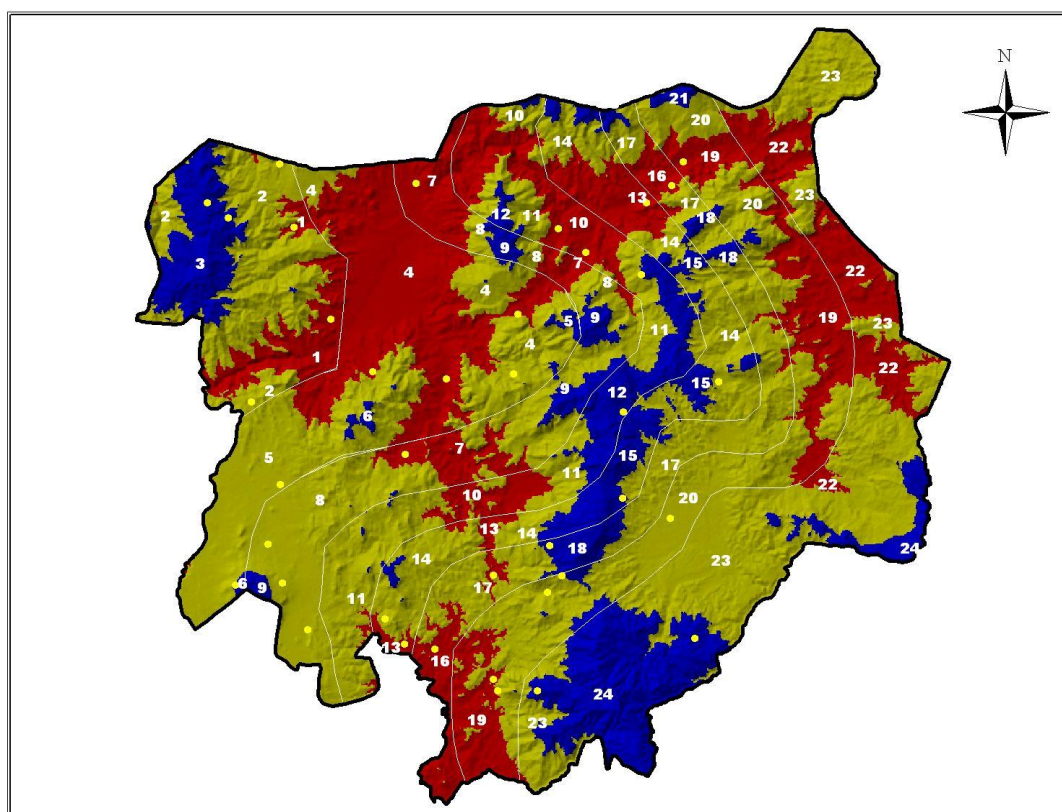
Cuadro 1. Estratificación del departamento de Chiquimula según Precipitación Pluvial Promedio Anual, Elevación y Temperatura Promedio Anual y presencia de la planta de Chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Point.

No.	ppm/año (mm)	Elevación (msnm)	Temperatura/año (°C)	Comunidad representativa	Observaciones
1	500 - 650	252 - 750	24 - 27	Guior, Chiquimula; Tierra Colorada, Sn José	La conoce, hay, sirve para golpes y heridas
2	500 - 650	751 - 1250	19 - 22	Los Cimientos, San José; Conacaste, Chiquimula	La conoce, hay, sirve para golpes y heridas
3	500 - 650	1251 - 2389	19 - 22	El Mojón; El Durazno, Chiquimula	Durazno la conocen pero no hay, Mojón si hay, la conocen, no sabe para que sirve
4	650 - 800	252 - 750	24 - 27	Majadas, San Jacinto; Saspán, San José	La conoce, hay, sirve para golpes y heridas
5	650 - 800	751 - 1250	19 - 22	El Suyate, Ipala; Chancó San Juan Ermita	la conoce, pero no hay, por problemas de erradicación causada por herbicidas
6	650 - 800	1251 - 2389	16 - 19	Chagüitón, Ipala	la conocen, hay no conoce propiedades
7	800 - 950	252 - 750	24 - 27	Los Planes, Sn Juan E.; El Ingeniero, Chiquimula	la conocen, hay no conoce propiedades
8	800 - 950	751 - 1250	19 - 22	La Esperanza; El Amatillo, Ipala	la conocen, hay, sirve para golpes y heridas
9	800 - 950	1251 - 2389	16 - 19	El Sauce, Sn Juan Ermita; El Paxte, Ipala	la conocen, hay, sirve para golpes y heridas
10	950 - 1100	252 - 750	22 - 24	Los Vados, Jocotán; Llano Grande, Quezaltepeque	no la conocen, pero si hay
11	950 - 1100	751 - 1250	19 - 22	El Limón, Concepción; La Arada, Jocotán	la conocen, hay, sirve para golpes y heridas
12	950 - 1100	1251 - 2389	16 - 19	Nochán, Olopa	hay, no la utilizan
13	1100 - 1250	252 - 750	24 - 27	Brasilar, Camotán; Rodeo del Espino, Concepción	si hay, la conocen, no saben para que sirve
14	1100 - 1250	751 - 1250	19 - 22	Piedra de Amolar, Olopa; Cacahuatpeque, Ipala	si hay, la conocen, no saben para que sirve
15	1100 - 1250	1251 - 2389	16 - 19	El Guayabo, Olopa; Chiramay, Quezaltepeque	hay, no la utilizan
16	1250 - 1400	252 - 750	22 - 24	Lela Chancó, Camotán; Dolores, Concepción.	hay, no la utilizan
17	1250 - 1400	751 - 1250	19 - 22	Piedra de Amolar, Esquipulas; Padre Miguel, Quezaltepeque	si hay, la conocen, no saben para que sirve
18	1250 - 1400	1251 - 2389	16 - 19	Las Cebollas, Quezaltepeque	hay, no la utilizan
19	100 - 1550	252 - 750	22 - 24	Lela Obraje, Camotán; Cruz Calle, Concepción	si hay, la conocen, no saben para que sirve
20	100 - 1550	1251 - 2389	16 - 19	Muyurcó, Camotán; Duraznal, Concepción	la conocen, si hay, sirve para golpes y heridas
21	100 - 1550	751 - 1250	19 - 22	Valle de Dolores, Esqui.; Casa Quemada, Quezaltepeque	la conocen, hay, sirve para golpes y heridas
22	1550 - 1700	252 - 750	22 - 24	Caparjá, Camotán.	si hay, la conocen, no saben para que sirve
23	1550 - 1700	751 - 1250	19 - 22	Tesoro, Camotán; Agua Caliente, Esquipulas	si hay, la conocen, no saben para que sirve
24	1550 - 1700	1251 - 2389	16 - 19	Miramundo, Esquipulas; Finca. Sn Antonio, Concepción Las Minas	la conocen, si hay, sirve para golpes y heridas

Fuente: Mapas de Precipitación promedio anual, temperatura promedio anual y Elevación del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación del año 2000

Esta información fue procesada en un sistema geográfico, que permitió unir todas las variables de la estratificación permitiendo de esta manera crear áreas con diferentes características, y sobre estas identificar en cuales de ellas se encuentra la planta, con la información de la estratificación se elaboró el mapa siguiente.

Figura 8. Mapa del departamento de Chiquimula estratificado según Precipitación pluvial Promedio Anual, Elevación y Temperatura Promedio Anual y las áreas de monitoreo del chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit.



Fuente: Mapas de Precipitación promedio anual, temperatura promedio anual y Elevación del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación del año 2000. Escala de detalle 1:250,000.

Con el objeto de conocer la distribución geográfica de la planta considerada medicinal y observar su comportamiento agroecológico se procedió a monitorear las diferentes áreas estratificadas, en la época de invierno, se procedió a entrevistar a grupos de personas de las diferentes comunidades seleccionadas, para el efecto se diseñó una boleta (anexo 4) las respuestas interpretadas con porcentajes (anexo 4a) además se

aprovecho la observación directa en el campo como técnica de recolección de la información. Observándose que la planta de chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Point. se desarrolla en todo el departamento de Chiquimula de forma silvestre, crece entre los matorrales, áreas de cultivo, orillas de camino e incluso en áreas urbanas, considerándose elevaciones hasta de 1,650 metros sobre el nivel del mar. Es importante mencionar que, en las comunidades donde conocen la planta, utilizan la cocción de la misma para lavar heridas, infecciones bacterianas en la piel, los tratamientos los usan de forma tópica.

8.1.5 Distribución en Guatemala y otros países

Teniendo identificada la planta de chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Point., se procedió a consultar diferentes documentos editados en Guatemala, obteniendo información sobre dicha planta la cual se desarrolla hasta alturas de 1,600 msnm como Petén, Alta Verapaz, Zacapa, Chiquimula, Jalapa, Santa Rosa, Guatemala, Suchitepequez, probablemente en todos los departamentos de tierras bajas. También se produce desde México, Honduras, El Salvador y Panamá. Así como en América del Sur, es una planta aclimatada en el trópico del viejo mundo. (Ayerza, R; Coates, W. 1996, Masís, A; Espinoza, R; Chavarria, F; Guadamuz, A; Perez, D.1998).

8.2 Fenología

Para poder describir la fenología de la planta, se recolectó semilla, se cultivo y se registró todos los procesos de desarrollo de la misma. La fenología del chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Point., se determinó en dos épocas tanto en época de invierno, así como en época de verano.

En invierno presentó un ciclo biológico de 160 a 185 días, mientras que en la época de verano mostró un ciclo biológico más corto de 80 a 90 días, sugiriendo con esto que la planta es sensible al foto periodo. Para poder establecer la fenología de la planta en estudio se cultivó cada tres meses siendo éstos marzo, junio, septiembre y diciembre, por lo que se promedió los datos obtenidos especialmente en época de verano, cuando la planta se cultivó bajo manejo de riego, mientras que en invierno se cultivó dos años consecutivos promediando los datos obtenidos, durante ésta época no se le asistió con riego.

Cuadro 2. Desarrollo fenológico de la planta chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.)
Point. en épocas de invierno y verano.

Etapa Fonológica	Días después de siembra DDS (Época de Invierno)	Días después de siembra DDS (Época de Verano)
Desarrollo Vegetativo	17 – 103	25 – 40
Floración	103 – 160	40 – 80
fructificación	120 – 160	60 – 80
Madurez fisiológica	160 – 185	80 – 90

La planta investigada ha sido herborizada con el propósito de iniciar una colección de especies endémicas que posean propiedades medicinales. A continuación se presenta la esquematización de la fenología en ambas épocas.

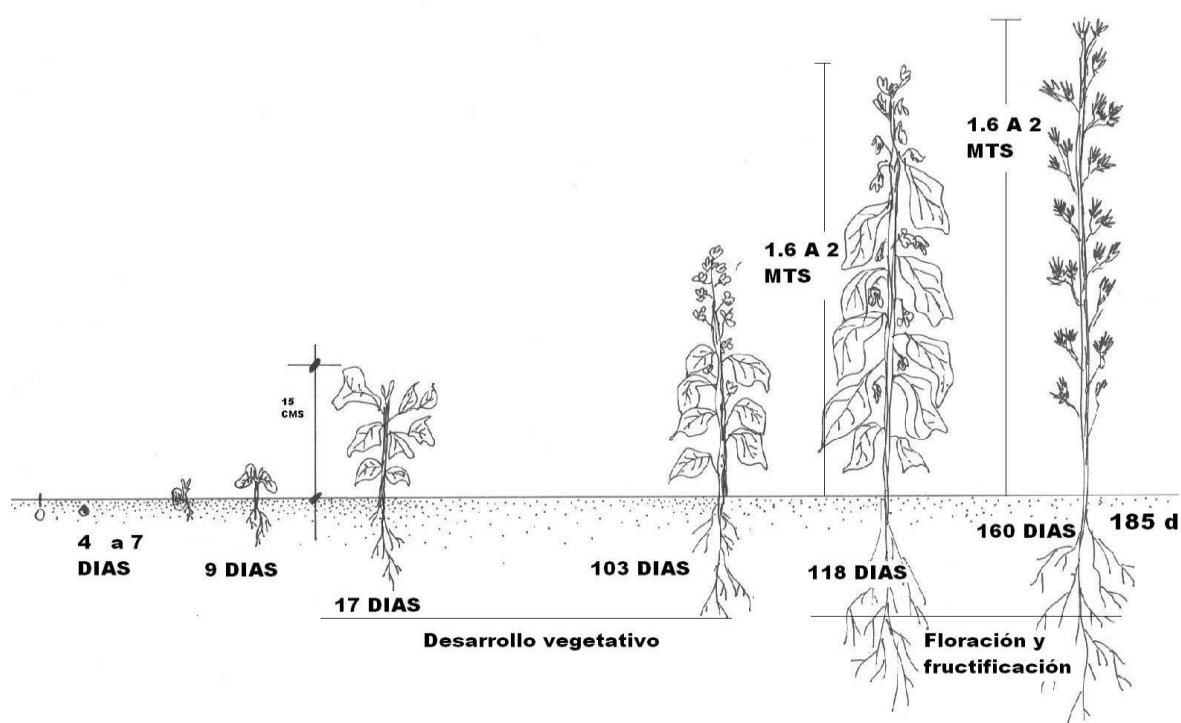


Figura 9. Fenología del Chichinguaste en época de Invierno

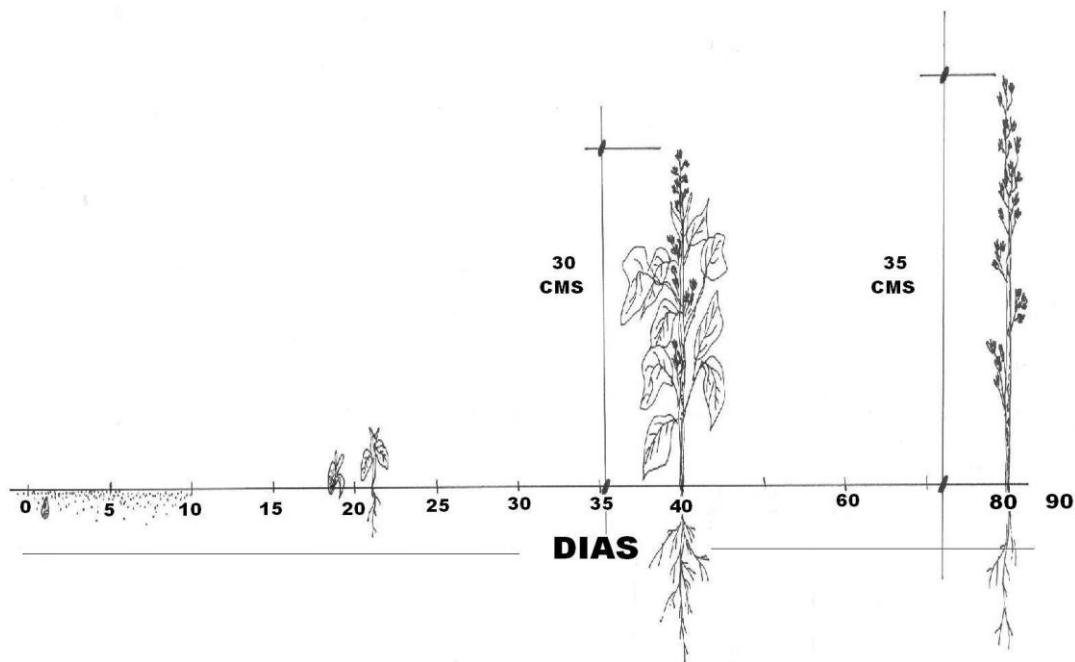


Figura 10. Fenología del chichinguaste en época de Verano

Con la información recolectada de los procesos fenológicos, manejo agronómico, distribución geográfica y usos de la planta chichinguaste (*Hyptis suaveolens*)(L.) Point. se elaboró la ficha técnica respectiva (anexo 7).

8.3 Evaluación del extracto

El extracto del chichinguaste se obtuvo de hojas frescas por medio de una infusión al 10 por ciento (10 grs de hojas en 100 ml de agua). El extracto así obtenido se administró oralmente por una sonda orogástrica a ratas machos de la raza Wistar, de peso entre 150 y 170 gramos a dosis de 750 y 1000 mg/Kg de peso. Los resultados obtenidos en cuanto a propiedades antiinflamatorias y analgésicas de la planta chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Point., se muestran en los siguientes cuadros. Luego de haber obtenido los datos se procedió a realizar el análisis de varianza de una vía y se determinó que existe diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos ($p < 0.01$), por lo que se realizó una prueba de Duncan. Los tratamientos fueron diferentes al hacer la comparación mediante la prueba de Duncan al 0.01 nivel de significancia. Se puede observar que el tratamiento 4 o sea el testigo agua fue el que más alta tasa de inflamación permitió, mientras que la dosis 1000 mg/Kg de peso de chichinguaste permitió la tasa más

baja, pero no fue significativamente inferior al Diclofenaco sódico y a la dosis 750 mg/Kg de peso de la infusión.

Cuadro 3. Inflamación podal en ratas machos de la raza Wistar.
CUNORI / FACULTAD CC QQ y FF 2004.

Tratamiento	Hora	Inflamación media podal (Vf-Vo)/Vo * 100					X
		R1	R2	R3	R4	R5	
Diclofenaco	1	69.86	55.00	36.78	65.15	53.62	45.19
	3	67.12	43.53	31.03	81.82	78.26	60.35
	5	75.34	53.30	43.26	45.45	46.38	52.75
1000 mg/Kg	1	63.86	41.18	47.50	32.18	50.49	47.04
	3	37.04	48.53	26.25	53.43	53.41	43.73
	5	40.00	55.88	23.45	37.93	44.43	40.34
750 mg/Kg	1	30.46	33.33	25.00	33.33	65.36	37.50
	3	32.93	65.15	65.63	56.00	72.00	58.34
	5	40.24	84.85	79.69	70.67	70.86	69.26
Agua	1	64.63	125.00	31.58	36.99	62.50	64.14
	3	84.15	125.00	76.32	46.58	96.02	85.61
	5	59.76	141.00	90.79	83.56	97.16	94.45

Cuadro 4. Análisis de Varianza para la variable inflamación podal en ratas machos de la raza Wistar CUNORI / FACULTAD CC QQ y FF 2004.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F Calculada	Prob	SIG
Tratamientos (A)	3	1.781	0.594	10.9345	0.00	**
Tiempo (B)	2	0.341	0.17	3.1375	0.0524	*
AxB	6	0.406	0.068	1.2459	0.3001	NS
Error	48	2.605	0.054			

** Diferencia estadística altamente significativa (p<0.01)

* Diferencia estadística significativa (p<0.05)

Los resultados para la variable inflamación podal se sometieron a una Análisis de Varianza (ANDEVA), donde se encontraron diferencias altamente significativas (p<0.01)

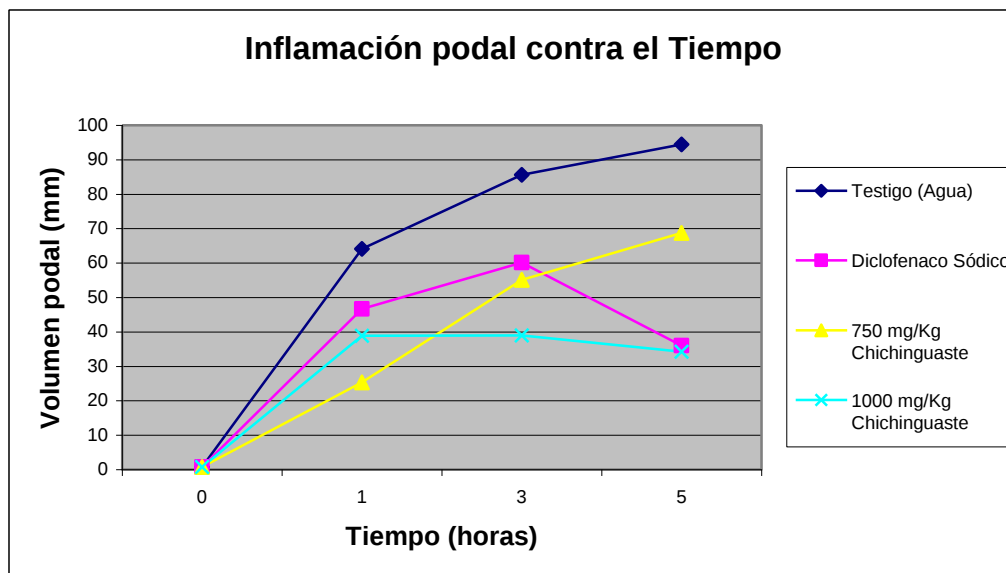
Cuadro 5. Prueba de Duncan para la variable inflamación podal en ratas machos de la raza Wistar CUNORI / FACULTAD CC QQ y FF 2004.

Tratamiento	Duncan/Tratamiento	Comparación
Agua	0.888	A
Diclofenaco	0.563	AB
750 mg/Kg	0.533	AB
1000 mg/Kg	0.427	B

Nivel de significancia ($p < 0.01$)

La prueba de Duncan muestra que no existe diferencia estadística significativa con un nivel del 0.01 de significancia entre el diclofenaco y la dosis 750 mg/Kg de peso, pero si existe diferencia estadística entre los tratamientos agua y 1000 mg/Kg de peso, observándose mayor actividad antiinflamatoria en el tratamiento 1000 mg/Kg de peso, respecto a los demás tratamientos. Al igual que en estudios realizados por Armando Cáceres en 1993, la infusión de semilla de paraíso blanco a dosis de 1000 mg/kg demostró que tiene una actividad antiinflamatoria superior a la inducida con fenilbutazona, la infusión de chichingaste a dosis de 1000 mg/kg demostró que tiene una actividad antiinflamatoria superior a la inducida con diclofenaco sódico.

Gráfica 1. Inflamación podal contra el tiempo en ratas machos de la raza Wistar. CUNORI / FACULTAD CC QQ y FF 2004.



La grafica muestra la inflamación podal de las ratas machos en el transcurso del tiempo, observándose las propiedades antiinflamatorias que mostró el chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Point. en sus diferentes dosis, respecto a los tratamientos control. Siendo la dosis 1000 mg/Kg de peso el tratamiento que presentó mayor propiedad antiinflamatoria.

Cuadro 6. Análisis de Varianza para la variable Analgesia en ratas machos de la raza Wistar CUNORI / FACULTAD CC QQ y FF 2004.

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCULADA	Prob	SIG
Tratamientos (A)	3	47.946	15.982	11.0379	0.00	**
Tiempo (B)	2	34.608	17.304	11.9511	0.0001	**
AxB	6	8.692	1.449	1.0005	0.4360	NS
Error	48	69.500	1.448			

** Diferencia estadística altamente significativa ($p < 0.05$)

En el cuadro anterior se puede observar que existe diferencia estadística altamente significativa ($p < 0.05$) para la variable analgesia. En cuanto al tiempo existe diferencia estadística altamente significativa ($p < 0.05$), lo que indica que las horas difieren en cuanto a la respuesta de los ratones a la presión ejercida. Respecto a la relación tratamiento por tiempo, no existe diferencia estadísticamente significativa con un nivel de significancia ($p < 0.05$), los ratones sienten por igual, según el tratamiento y la hora que sea. Todos los tratamientos bajan su nivel de resistencia a la presión ejercida en la misma forma a medida que transcurre el tiempo. Por esto es que el análisis nos indica que no existió diferencia estadística para esta interacción de los factores tiempo por tratamiento.

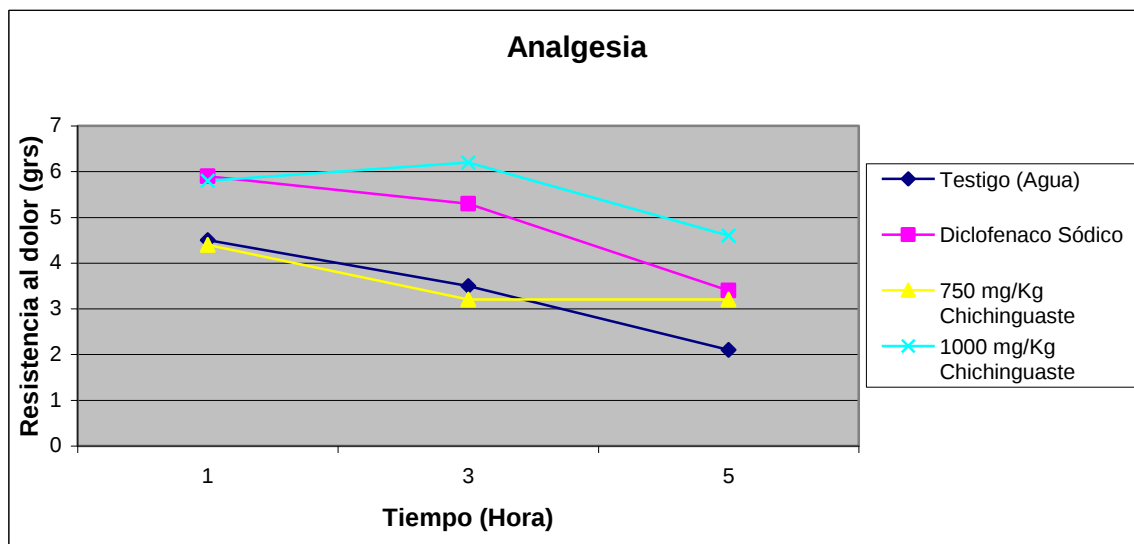
Cuadro 7. Prueba de Duncan para la variable Analgesia en ratas machos de la raza Wistar CUNORI / FACULTAD CC QQ y FF 2004.

Tiempo	Duncan/Tratamiento	Comparación
1 hora	5.15	A
3 horas	4.55	AB
5 horas	3.32	B

Nivel de significancia ($p < 0.01$)

La prueba de Duncan muestra que hay diferencia estadística significativa entre los tratamientos con relación al tiempo, a medida que transcurre el tiempo baja la propiedad analgésica de los tratamientos.

Gráfica 2. Analgesia contra el tiempo en ratas machos de la raza Wistar.
CUNORI / FACULTAD CC QQ y FF 2004.



La gráfica muestra la propiedad analgésica de los tratamientos y el transcurso del tiempo, observándose las propiedades analgésicas que posee el chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Point. en sus diferentes dosis, respecto a los tratamientos control. Siendo la dosis 1000 mg/Kg de peso el tratamiento que presenta mayor propiedad analgésica y superior a las propiedades analgésicas del diclofenaco sódico a dosis de 50 mg/Kg de peso, mientras que la dosis de 750 mg/Kg de peso muestra lentitud en la acción analgésica respecto al tiempo, sin embargo después de cinco horas presenta la misma acción analgésica del diclofenaco a dosis de 50 mg/Kg de peso.

8.3.1 Ensayo toxicológico:

Se utilizaron ratones machos de 25 gramos de peso promedio, se evaluó la infusión de chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Point. a dosis de hasta 10 g/Kg de peso, se administró por vía oral utilizando una sonda orogástrica, donde se observó por 8 días el comportamiento y peso de los animales, mostrando que la infusión evaluada no posee propiedad tóxica en dosis hasta de 10 gramos.

11. CONCLUSIONES

- La planta comúnmente llamada chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit. se desarrolla en el departamento de Chiquimula a elevaciones comprendidas entre 252 y 1650 metros sobre el nivel del mar.
- La ficha técnica elaborada de la planta chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit. contiene toda la información necesaria para someterla a consideración para que oriente a estudios más específicos.
- La infusión acuosa preparada con las hojas de chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit., mostró acción antiinflamatoria y analgésica estadísticamente significativa en dosis de 750 y 1000 mg/Kg de peso vivo por vía oral.
- La planta de chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit. no presentó ninguna toxicidad aguda a dosis hasta de 10 g/Kg de peso por vía oral.

10. RECOMENDACIONES

- Continuar con estudios de otras plantas medicinales propias de la región, que en el área rural las consideran como tales y las aplican de manera empírica.
- Generar información científica para elaborar fichas técnicas de plantas con acción farmacológica.
- Continuar con el estudio de la actividad antiinflamatoria y analgésica de la hoja de chichingaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Point., utilizando otros vehículos a diferentes dosis, diferentes inductores de inflamación y otra vía de administración en los tratamientos (intraperitoneal y otras mucosas).
- Continuar con los estudios de toxicidad de la planta chichingaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Point., utilizando diferentes solventes en diferentes porcentajes y otra vía de administración.

11. BIBLIOGRAFIA

- 8.1 Ayala Lemus, ML. 1999. Etnobotánica con énfasis en el aspecto agronómico de las plantas medicinales usadas por el grupo etnico Káqchikel en el municipio de Tecpán Guatemala, Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 221 p.
- 8.2 _____; Sandoval Guerra, MA. 2000. Bondades y perspectivas de las plantas medicinales. Revista Agricultura 3(31): 42 – 43.
- 8.3 Ayerza, R; Coates, W. 1996. Nuevos cultivos industriales: Proyecto Regional del Noroeste de Argentina (en línea). p. 45-51 In Janick, J. (ed.). Journal Progreso en

nuevos cultivos. Alexandria, VA. Consultado 24 jul. 2003. Disponible en www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1996/v3-045.html.

- 8.4 Cáceres, A. 1996. Plantas de uso medicinal en Guatemala. Guatemala, Editorial Universitaria. 402 p.
- 8.5 _____ *et al.* 1993. Actividad antiinflamatoria de plantas medicinales de uso popular en Guatemala. *In* Cuaderno de Investigación Dirección General de Investigación no. 1. Guatemala, USAC. 61 p.
- 8.6 _____ *et al.* 1995. Diversidad de la flora medicinal de Guatemala. *In* Congreso de Biodiversidad (1, 1995, Guatemala) Universidad de San Carlos de Guatemala. v8.s.p.
- 8.7 Carabot-Cuervo, A *et al.* 1996. Plantas medicinales de la amazonia venezolana. Mérida, VE, Universidad de los Andes, Facultad de Farmacia. 72 p.
- 8.8 CUNORI (Centro Universitario de Oriente, GT). 1992. Registros climáticos de la estación climatológica de 1992 del Centro Universitario de Oriente. Chiquimula, GT, USAC, CUNORI. Sin publicar.
- 8.9 Cruz, JR De La. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento basado en el sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. 42 p.
- 8.10 Dahanukar, SA. ; Kulkarni, RA.; Rege, NN. 2000. Medicinal plants (natural products) (en línea). Indian Journal of Pharmacology 2000, no. 32: S81-S118 Consultado 22 oct. 2003. Disponible en <http://www.ijp.online.com/archives/2000/032/04/s0081-0118re.pdf>.
- 8.11 Diccionario de especialidades farmacéuticas (en línea). 2003. 49 ed. México, Grupo Carbel. Consultado 23 ago. 2004. Disponible en <http://www.facmed.unam.mx/-bmnd/plm/mex/productos/8649.htm>.

- 8.12 INE (Instituto Nacional de Estadística, GT). 2002. Censos nacionales XI de población y VI de habitación; características de la población y de los locales de habitación censados. Guatemala. 271 p.
- 8.13 INBIO (Instituto Nacional de Biodiversidad, CR). 1997. Manual de flora de Costa Rica (en línea). Consultado 22 ene. 2004. Disponible en <http://www.inbio.ac.cr/busquedabims.phtml>.
- 8.14 Keplinger, K. 1982. Cytostatic, contraceptive, and antiinflammatory agents from *Uncaria tomentosa* (en línea). Austria. Consultado 22 oct. 2003. Disponible en <http://www.manaxx.com/anti-e.htm>.
- 8.15 Masís, A; Espinoza, R; Chavarria, F; Guadamuz, A; Perez, D.1998. Species page de *Hyptis suaveolens* (Lamiaceae) área de conservación Guanacaste, Costa Rica (en línea). Consultado 24 jul. 2003. Disponible en <http://www.acguana-caste.ac.cr>.
- 8.16 Medinilla, B. 1996. Manual de laboratorio de farmacognosia. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. 36 p.
- 8.17 Ortega, T; Carretero, MT; Pascual, E; Villar, AM. 1996. Antiinflammatory activity of ethanolic extracts of plants used in traditional medicine in Ecuador (en línea). Phytoter Revista 10:S121-2. Consultado 24 julio 2003. Disponible en http://www.info-med.sld.cu/revistas/ibi/vol21_3_02/ibi12302.htm.
- 8.18 PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, GT). 1991. Utilización de plantas medicinales y aromáticas para el desarrollo de una industria farmacéutica basada en plantas. Guatemala. 45 p.
- 8.19 Rivas R, VG. 2000. Estudio farmacológico de los extractos hexánico, clorofórmico, cloroformo-metano (9:1), metanólico y acuoso de la especie *Tridax Procumbens* (hierba del toro); como antiinflamatorio (estudio farmacológico fase II). Tesis Químico Farmacéutico. Guatemala, USAC. 85 p.

- 8.20 Roy, A; Roy, SM; Gupita, JK; Lahiri, SC. 1980. A simple device for rapid measurement of rat paw oedema for evaluation of antiinflammatory activity. Indian Journal of Physiology and Pharmacology no. 24: 369-372.
- 8.21 SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, MX). 2001. Especies con usos no maderables en bosques de encino, pino y pino-encino en los Estados de Chihuahua, Durango, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca (en línea). Consultado 24 jul. 2003. Disponible en [http://www.semarnat.gob.-mx/pfnm/bibliografia.html](http://www.semarnat.gob.mx/pfnm/bibliografia.html).
- 8.22 Standley, PC; William, LO. 1973. Flora of Guatemala. US, Field Museum of Natural History. v. 24, parte 9, no. 3 y 4, p. 257.
- 8.23 Tillan C, J *et al.* 2002. Actividad antiinflamatoria de extractos de derivados de la caña de azúcar (en línea). Revista Cubana Plantas medicinales 2002;7(2):77-90. Consultado 24 jul. 2003. Disponible en www.bvs.sld.cu/revistas/pla/vol7_2_02-/pla04202.pdf.
- 8.24 Vinegar, R. 1968 Quantitative studies concerning kaolin edema formation in rats (en línea). Therapeutics 161: 389-395. Consultado 24 jul. 2003. Disponible en <http://www.ijp-online.com/archives/1985/017/01/r0063-0066ra.pdf>.
- 8.25 Winter, CA; Risley, E; Nuss, G. 1962. Carrageenin induced edema in hind paw of the rat as an assay for antiinflammatory drugs. Proceeding Society for Experimental Biology and Medicine no. 111: 544-547.

ANEXOS

Cuadro A1. Estratificación geográfica del departamento de Chiquimula

De acuerdo a:

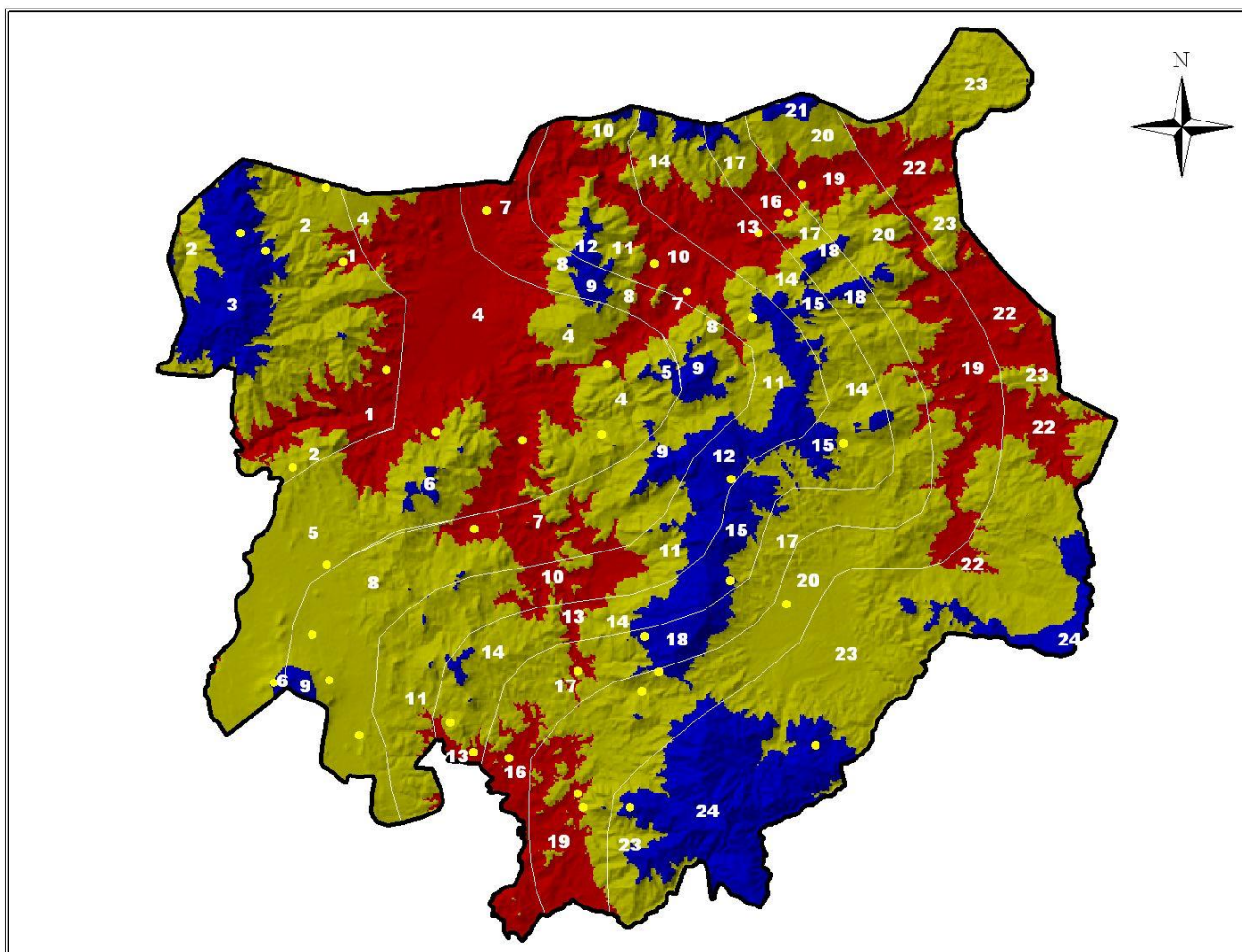
Temperatura °C Rangos	Precipitación (mm) Rangos	Altitud (msnm) Rangos
16 – 19 19 – 22 22 – 24 24 – 27	500 – 650 650 – 800 800 – 950 950 – 1100 1100 – 1250 1250 – 1400 1400 – 1550 1550 – 1700	252 - 750 751 - 1250 1251 – 2389

Cuadro A2. Estratificación del Departamento de Chiquimula según Precipitación Pluvial Promedio Anual, Elevación, Temperatura Promedio Anual y presencia de la planta de Chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Point.

No.	ppm/año (mm)	Elevación (msnm)	Temperatura/año (°C)	Comunidad representativa	Observaciones
1	500 - 650	252 - 750	24 - 27	Guior, Chiquimula; Tierra Colorada, Sn José	La conoce, hay, sirve para golpes y heridas
2	500 - 650	751 - 1250	19 - 22	Los Cimientos, San José; Conacaste, Chiquimula	La conoce, hay, sirve para golpes y heridas
3	500 - 650	1251 - 2389	19 - 22	El Mojón; El Durazno, Chiquimula	Durazno la conocen pero no hay, Mojón si hay, la conocen, no sabe para que sirve
4	650 - 800	252 - 750	24 - 27	Majadas, San Jacinto; Saspán, San José	La conoce, hay, sirve para golpes y heridas
5	650 - 800	751 - 1250	19 - 22	El Suyate, Ipala; Chancó San Juan Ermita	la conoce, pero no hay, por problemas de erradicación causada por herbicidas
6	650 - 800	1251 - 2389	16 - 19	Chagüitón, Ipala	la conocen, hay no conoce propiedades
7	800 - 950	252 - 750	24 - 27	Los Planes, Sn Juan E.; El Ingeniero, Chiquimula	la conocen, hay no conoce propiedades
8	800 - 950	751 - 1250	19 - 22	La Esperanza; El Amatillo, Ipala	la conocen, hay, sirve para golpes y heridas
9	800 - 950	1251 - 2389	16 - 19	El Sauce, Sn Juan Ermita; El Paxte, Ipala	la conocen, hay, sirve para golpes y heridas
10	950 - 1100	252 - 750	22 - 24	Los Vados, Jocotán; Llano Grande, Quezaltepeque	no la conocen, pero si hay
11	950 - 1100	751 - 1250	19 - 22	El Limón, Concepción; La Arada, Jocotán	la conocen, hay, sirve para golpes y heridas
12	950 - 1100	1251 - 2389	16 - 19	Nochán, Olopa	hay, no la utilizan
13	1100 - 1250	252 - 750	24 - 27	Brasilar, Camotán; Rodeo del Espino, Concepción	si hay, la conocen, no saben para que sirve
14	1100 - 1250	751 - 1250	19 - 22	Piedra de Amolar, Olopa; Cacahuatepeque, Ipala	si hay, la conocen, no saben para que sirve
15	1100 - 1250	1251 - 2389	16 - 19	El Guayabo, Olopa; Chiramay, Quezaltepeque	hay, no la utilizan
16	1250 - 1400	252 - 750	22 - 24	Lela Chancó, Camotán; Dolores, Concepción.	hay, no la utilizan
17	1250 - 1400	751 - 1250	19 - 22	Piedra de Amolar, Esquipulas; Padre Miguel, Quezaltepeque	si hay, la conocen, no saben para que sirve
18	1250 - 1400	1251 - 2389	16 - 19	Las Cebollas, Quezaltepeque	hay, no la utilizan
19	100 - 1550	252 - 750	22 - 24	Lela Obraje, Camotán; Cruz Calle, Concepción	si hay, la conocen, no saben para que sirve
20	100 - 1550	1251 - 2389	16 - 19	Muyurcó, Camotán; Duraznal, Concepción	la conocen, si hay, sirve para golpes y heridas
21	100 - 1550	751 - 1250	19 - 22	Valle de Dolores, Esquipulas; Casa Quemada, Quezaltepeque	la conocen, hay, sirve para golpes y heridas
22	1550 - 1700	252 - 750	22 - 24	Caparjá, Camotán.	si hay, la conocen, no saben para que sirve
23	1550 - 1700	751 - 1250	19 - 22	Tesoro, Camotán; Agua Caliente, Esquipulas	si hay, la conocen, no saben para que sirve
24	1550 - 1700	1251 - 2389	16 - 19	Miramundo, Esquipulas; Finca. Sn Antonio, Concepción Las Minas	la conocen, si hay, sirve para golpes y heridas

Fuente: Mapas de Precipitación promedio anual, temperatura promedio anual y Elevación del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación del año 2000

Cuadro A3. Mapa del Departamento de Chiquimula Estratificado según Precipitación Pluvial Promedio Anual, Elevación, Temperatura Promedio Anual y las áreas de monitoreo del chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Point.



Fuente: Mapas de Precipitación promedio anual, temperatura promedio anual y Elevación del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación del año 2000. Escala de detalle 1:250,000.

Cuadro A4. Boleta para toma de datos en comunidades representativas según estratificación

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE

CARRERA AGRONOMIA

TRABAJO DE TESIS: CARACTERIZACIÓN AGROECOLOGICA Y FARMACOLOGICA DE LA PLANTA

CHINCHIGUASTE (*Hyptis suaveolens*) (L.) Poit.

COMUNIDAD: _____ **FECHA:** _____



Conoce esta planta: SI _____ NO _____

Existe esta planta en la comunidad: SI _____ NO _____

Con que nombre se le conoce: _____

Qué usos se le da a esta planta: _____

En que lugar de la comunidad se le encuentra: _____

Hasta que mes han observado la planta: _____

Cuadro A4a. Información recolectada en comunidades representativas según estratificación

CONCEPTO		
Conoce la planta	No. Comunidades	Porcentaje
Si	23	96.00
No	01	4.00
Total	24	100.00
Existe la planta en la comunidad		
Si	23	96.00
No	01	4.00
Total	24	100.00
Usos que se da a la planta		
Golpes y heridas	09	38.00
No conoce uso	15	62.00
Total	24	100.00
Con que nombre la conoce		
Chichinguaste	15	62.00
No sabe	09	38.00
Total	24	100.00
Lugar de la comunidad que se encuentra		
Areas de cultivos	08	33.33
En caminos	06	25.00
En toda la comunidad	08	33.00
No hay	02	8.33
Total	24	99.66
Hasta que mes han observado la planta		
Diciembre	22	92.00
No sabe	02	8.00
Total	24	100.00

Fuente: Entrevistas a personas de las comunidades representativas de la estratificación del departamento de Chiquimula, Julio-Agosto 2004.

Cuadro A5. Boleta para la toma de datos para medir Inflación podal

TRATAMIENTO:						
Datos de la Unidad Experimental			Medida Podal			
			Hora 0	1 Hora	3 Horas	5 Horas
Especímen	Peso grs	Dósis ml	Volumen pata mm	Volumen pata mm	Volumen pata mm	Volumen pata mm
Cabeza						
Dorso						
Cola 1						
Cola 2						
Cola 3						

Cuadro A6. Boleta para la toma de datos de Analgesia

TRATAMIENTO:					
Datos de la Unidad Experimental			1 Hora	3 Horas	5 Horas
			Resistencia dolor grs	Resistencia dolor grs	Resistencia dolor grs
Especímen	Peso grs	Dósis mg			
Cabeza					
Dorso					
Cola 1					
Cola 2					
Cola 3					

A7. AGROTECNOLOGÍA PARA EL CULTIVO DE CHICHINGUASTE

Por: Lorena Romero

Nombre Científico *Hyptis suaveolens* (L.) Poit.

FAMILIA: LAMIACEAE

Fotografías



ASPECTOS TAXONÓMICOS

SINÓNIMOS

NOMBRES COMUNES: Chán, Chang, Chía, Chía de colima, Chía gorda, Chía grande, Conibare, Goyohuali (tarahumara), Chichinguaste, orégano, confitura, salvia hispánica, salvia blanca, turturitillo, “xoltexnuuc” (Yucatan, Maya).

DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA

Comúnmente conocida como Chichinguaste (*Hyptis suaveolens*) (L.) Point.. Es una planta anual muy tupida y erguida, usualmente con muchas ramificaciones, algunas veces de 2 metros de alto, pero generalmente mas pequeñas, en los tallos presenta unos vellos un poco duros y largos que se esparcen, hojas membranosas, pecíolo esbelto, mayormente ovalado o anchamente ovalado y de 3 – 10 cms de largo, delgado o ancho, redondeado o de alguna manera en forma de corazón en la base, irregular y desigualmente dentado (dientes), usualmente con vellos finos en ambas superficies, flores púrpuras, generalmente en grupo o ramo que en su parte superior forman una superficie plana de 3 – 5, estos se pedunculan en los ángulos de divergencia entre la rama y el tallo de la hoja, formando racimos llenos de hojas o formas piramidales, cáliz en flor 3 – 5 mm de largo, con vellos en la base, dientes espinosos en forma de cono que parte de una base ancha hacia una punta fina, un tubo igual en edad, 5 – 7 mm de largo, declinan en el pedúnculo, los dientes se ponen rígidos y de alguna manera se esparcen, corola de 4 – 6 mm, nueces comprimidas, 2.5 – 4 mm de largo, truncadas o emarginado en el ápice.

HÁBITO O FORMA DE VIDA

Es una maleza que se desarrolla de forma silvestre, crece entre los matorrales, áreas de cultivo, orillas de camino e incluso en áreas urbanas.

ANUALISMO-PERENNIDAD

La planta es anual se desarrolla en época de primavera, pero bajo condiciones de riego puede desarrollarse en época postrera, sin embargo puede decirse que es una planta susceptible al fotoperíodo.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ECOLOGÍA

FITOGEOGRAFÍA

Hábitat

Especie de hábito terrestre y ruderal en asociación con bosque de encino (*Quercus sp.*), cultivos limpios, matorrales, caulote (*Guazuma ulmifolia*), morro (*Crescentia alata*), chacté (*Tecoma stans*), achiote (*Bixa orellana*) y es frecuente encontrarla en terrenos baldíos.

ALTITUD

De 252 hasta de 1,650 metros sobre el nivel del mar.

CLIMA

Tiene preferencia por el clima templado

SUELOS

Prefiere los suelos arenosos

USOS Y POTENCIAL ECONÓMICO

PROPIEDADES Y APLICACIONES

Propiedades analgésicas, antiinflamatorias, antidiarreicas y anticatarrales.

USOS Y PRÁCTICAS MEDICINALES TRADICIONALES Y LOCALES

El extracto acuoso de las hojas tiene propiedades analgésicas y antiinflamatorias.

El extracto acuoso de las semillas es usado para aliviar afecciones intestinales, catarrales e inflamaciones.

Las semillas remojadas en agua sueltan una baba que se toma y según la gente es muy buena para los males estomacales.

La cocción de tallos, hojas y flores en solución de cloruro de sodio se aplica como lienzos en inflamaciones.

USOS Y PRÁCTICAS COMERCIALES TRADICIONALES Y LOCALES

Artesanal: El aceite que se extrae de las semillas se usa para elaborar laca para las artesanías.

Bebidas: Las semillas se usan para elaborar refrescos.

CULTIVO

MULTIPLICACIÓN

Únicamente de forma sexual (semillas)

SEMBRADO Y ESPACIAMIENTO

Terreno definitivo con espaciamiento de 30 centímetros al cuadro, en mesas de 1.20 metros de ancho por 20 metros de largo.

LABORES CULTURALES Y CUIDADO DE LAS PLANTAS

Limpia mecánica cuando la planta está pequeña, riego por aspersión si es necesario.

PLAGAS Y ENFERMEDADES Y SU TRATAMIENTO

No presenta daños por plagas y enfermedades que se considere tratamiento.

COSECHA Y RECOLECCIÓN

La recolección de la especie es generalmente de uso doméstico, cuando la planta se encuentra en su estado de madurez fisiológica, se cortan las ramas y se sacuden sobre un lienzo de manta o polietileno, para que la semilla se desprenda.

RENDIMIENTO

Se carece de información

PROCESAMIENTO DE LA COSECHA

Se carece de información

CONSERVACION

Las hojas deben recolectarse por la mañana y secarse a la sombra, llevarlas hasta un 10% de humedad y guardar en bolsas de papel, frascos plásticos o de vidrio tapados herméticamente, para que no pierda sus propiedades o sean dañadas por insectos y/o enfermedades fungosas.

LITERATURA CITADA

Cáceres, A. 1996. Plantas de uso medicinal en Guatemala. Guatemala, Editorial Universitaria. 402 p.

Masís, A; Espinoza, R; Chavarria, F; Guadamuz, A; Perez, D.1998. Species page de *Hyptis suaveolens* (Lamiaceae) área de conservación Guanacaste, Costa Rica (en línea). Consultado 24 jul. 2003. Disponible en <http://www.acguana-caste.ac.cr>

SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, MX). 2001. Especies con usos no maderables en bosques de encino, pino y pino-encino en los Estados de Chihuahua, Durango, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. (en línea) Consultado 24 jul. 2003. Disponible en <http://www.semarnat.gob.-mx/pfnm/bibliografia.html>

Standley, PC; William, LO. 1973. Flora of Guatemala. US, Field Museum of Natural History. v. 24, parte 9, no. 3 y 4, p. 257.

Romero, L. 2004. Observaciones de campo.