



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Revisión taxonómica del género *Clinopodium* L.
(Lamiaceae) en México

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

PRESENTA:

Gabriela Itzel Cadena Elizarrarás



DIRECTORA DE TESIS:
Dra. en C. Martha Juana Martínez Gordillo

Ciudad Universitaria, 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

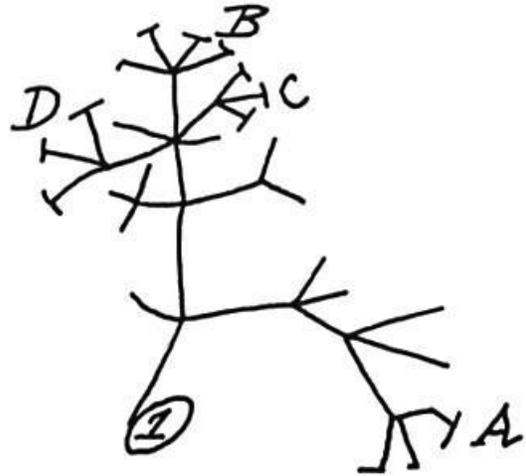
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE DATOS DEL JURADO

1. Datos del alumno
Cadena
Elizarrarás
Gabriela Itzel
55 73 96 95 24
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
309026334
2. Datos del tutor
Dra. en C.
Martha Juana
Martínez
Gordillo
3. Datos del sinodal 1
M. en C.
Ramiro
Cruz
Durán
4. Datos del sinodal 2
Biól.
Jorge Fernando
Rojas
Gutiérrez
5. Datos del sinodal 3
M. en C.
Daniel Alejandro
Olvera
Sule
6. Datos del sinodal 4
M. en C.
María del Rosario
García
Peña
7. Datos del trabajo escrito
Revisión taxonómica del género *Clinopodium* L. (Lamiaceae) en México.
75 pp.
2017



"Hay grandeza en esta concepción de vida, que mientras este planeta ha ido girando según la constante ley de la gravedad, se han ido desarrollando y se están desarrollando a partir de un comienzo tan sencillo las formas más bellas y más maravillosas".

Charles Darwin

"En algún lugar hay algo increíble a la espera de ser descubierto".

Carl Sagan

"No es la crisis del sistema capitalista, es la crisis de toda una concepción del mundo y de la vida basada en la idolatría de la técnica y en la explotación del hombre".

Ernesto Sábato

"Las mejores y más evolucionadas tecnologías son aquellas que no destruyen la base misma sobre la cual vivimos"

Dandana Shiva

DEDICATORIA

A mis padres Alicia Elizarrarás y Rubén Cadena

A Omar, Sandra y Luis

A Irineo Cadena (†) y Concepción Ramírez (†)

A Jonathan Giovanni Hernández (†)

AGRADECIMIENTOS

A la UNAM por forjar mi educación desde nivel medio superior en CCH-Vallejo y posteriormente en la Facultad de Ciencias, porque para mí es y será la mejor institución.

A cada uno de los profesores involucrados en mi crecimiento profesional y personal.

A mi madre por soportarme, comprenderme, defenderme y apoyarme incondicionalmente, por llenarme de valores, por guiarme hacia el camino correcto, por sustentar mis ideales a pesar de no estar de acuerdo en algunos, por sentirse orgullosa con cada uno de mis logros, ¡Te amo mamá!

A mi padre por ser ejemplo a seguir, por sus lecciones eternas ante la vida, por externar sus muestras de afecto y alentarme a superarme día con día, por cada regaño y consejo, por enseñarme a ser la mejor en lo que sea que haga, ¡Te amo papá!

A Sandra Cadena por corregirme en cada error y apoyarme en los aciertos, por tantos lujos que me otorgó y principalmente por tomar el papel de segunda madre. A mi cuñado Cabrera por no negarme jamás su apoyo y acoplarse a mi personalidad, a pesar de lo difícil que soy. A ambos, porque sin ustedes no podría haber concluido este proyecto.

A mi hermano Omar por ser una persona muy divertida y quitarme el estrés, por compartir experiencias desde temprana edad, por ayudarme siempre en la parte técnica de mis proyectos.

A Kelly y Tom por acompañarme en las noches de desvelo, por cada momento alegre que me han hecho pasar.

A mis abuelos, a quienes me hubiera gustado tener presentes en el desenlace de este estudio, Irineo Cadena (†) y Concepción Ramírez (†), por consentirme desde la niñez y permitirme crecer feliz, por unir a nuestra familia y encaminarme a cumplir mis sueños a pesar de las adversidades.

A mi abuela María de la Luz por su cariño y comprensión, por fascinarse con las plantas tanto como yo.

A cada uno de los familiares que fueron parte de mí durante el transcurso de la carrera.

A la Dra. en C. Martha Juana Martínez Gordillo por mostrarme el maravilloso mundo de las angiospermas y por las facilidades otorgadas en cada parte del proyecto, por las agradables conversaciones, la confianza y la comprensión no sólo en el ámbito escolar, sino en diversos aspectos en los que siempre conté con su apoyo y consejos.

A Daniel Olvera Sule por sus infinitos aprendizajes dentro y fuera del aula, por su crítica constructiva y por proporcionarme una visión a la transformación del planeta y una esperanza al cambio de vida esclavizado al sistema capitalista actual.

A Aldi de Oyarzabal por ser más que un profesor, un amigo, por sacarme una sonrisa con un simple saludo, por compartirme su pasión: la ilustración científica y artística. Por ser simplemente una increíble y admirable persona.

Al M. en C. Ramiro Cruz Durán y a la M. en C. María del Rosario García Peña por aceptar ser parte del jurado, por sus correcciones, por el apoyo brindado en los herbarios.

A Jorge Fernando Rojas por enseñarme en primera instancia la botánica, por transmitir sus conocimientos en el aula de una manera tan particular y divertida, por aceptar ser parte del jurado y enfrentarse a nuevos retos.

A Itzi Fragoso por el material fotográfico que me facilitó, por ser tan atenta y comprometida.

A los curadores de los herbarios en donde se me permitió trabajar: MEXU, ENCB, FCME, UAMIZ, CHAPA y FEZA.

A Ángel Uriel Infante por exponerme la sencillez de la vida y el valor de cada momento, por mantenerse a pesar de conocerme tal cual soy y aferrarse a ser mejor persona para verme feliz, por defenderme y apoyarme en distintas circunstancias, por ser confidente, compañero de baile, intelectual y de aventuras únicas e indescriptibles, te adoro niño.

A Monserrat Alfaro por estar conmigo eternamente, por respetar e involucrarse en mis decisiones, por reforzar mis ideales y por tolerarme en cada etapa de la tesis, por estos años increíbles de amistad.

A Liliana Juárez por su amistad interminable a pesar de la distancia y el tiempo, por ayudarme a comportarme menos egoísta, por ser tan amable y comprensiva.

A Jonathan Giovanni Hernández (†) por la gratificante amistad que me brindó, por ser la persona más humilde, sencilla y cariñosa, por bailar conmigo y cuidarme, por todo lo que nos faltó vivir juntos, por ser parte desde el inicio, te extraño muchísimo.

A mis biólogos Carlos Blanco, Marco Ruíz, Sandy Guadarrama, Fernando Lozoya, David Avilés, José Valdés y Anahí Pineda por su compañía, por sus muestras afectivas, su empatía y sinceridad, por convertirse en los mejores amigos de la universidad, los quiero mucho.

A todos los compañeros, amigos y maestros de los diferentes círculos dancísticos en los que me desarrollé, porque sin estos momentos de liberación de estrés no podría haber concluido de manera satisfactoria mi carrera, porque son parte fundamental de mi crecimiento personal.

ÍNDICE GENERAL

1. Resumen.....	1
2. Introducción.....	2
3. Antecedentes.....	4
3.1. La familia Lamiaceae.....	4
3.1.1. Diversidad y distribución.....	4
3.1.2. Morfología de las Lamiaceae.....	5
3.1.3. Polinización.....	6
3.1.4. Importancia de la familia Lamiaceae: Economía y etnobotánica.....	6
3.2. El género <i>Clinopodium</i> L.....	7
3.2.1. Diversidad y distribución.....	9
3.2.2. Morfología de <i>Clinopodium</i> L.....	10
3.2.3. Polinización y sistemas reproductivos.....	10
3.2.4. Fitoquímica.....	11
3.2.5. Etnobotánica e importancia económica.....	12
4. Objetivos.....	14
5. Materiales y métodos.....	15
6. Área de estudio	17
7. Resultados.....	19
7.1. Diversidad y endemismo de <i>Clinopodium</i> L. en México.....	19
7.2. Distribución geográfica.....	19
7.3. Vegetación.....	22
7.4. Altitud.....	23
7.5. Fenología.....	24
7.6. Morfología de <i>Clinopodium</i> L.....	25
7.6.1. Forma de vida y estructuras vegetativas.....	25
7.6.2. Estructuras reproductivas: la flor.....	26
7.7. Colectas botánicas en México.....	26
7.8. Tratamiento taxonómico.....	28
8. Discusión y conclusiones.....	61
9. Literatura citada.....	66
10. Anexos.....	72
10.1. Especies de <i>Clinopodium</i> L. en México y sus sinónimos.....	72
10.2. Diversidad de especies de <i>Clinopodium</i> L. en México.....	74
10.3. Distribución de las especies de <i>Clinopodium</i> L. en México.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

- FIGURA 1.** Distribución de la familia Lamiaceae en los Estados Unidos Mexicanos.
- FIGURA 2.** Distribución geográfica del género *Clinopodium* L. en México.
- FIGURA 3.** Distribución geográfica de *Clinopodium amissum*.
- FIGURA 4.** *Clinopodium browni*.
- FIGURA 5.** Distribución geográfica de *Clinopodium browni*.
- FIGURA 6.** Distribución geográfica de *Clinopodium chandleri*.
- FIGURA 7.** Distribución geográfica de *Clinopodium ganderi*.
- FIGURA 8.** Distribución geográfica de *Clinopodium hintoniorum*.
- FIGURA 9.** Distribución geográfica de *Clinopodium jaliscanum*.
- FIGURA 10.** Distribución geográfica de *Clinopodium ludens*.
- FIGURA 11.** Detalle de las flores y hojas de *Clinopodium macrostemum*.
- FIGURA 12.** Distribución geográfica de *Clinopodium macrostemum*.
- FIGURA 13.** *Clinopodium macrostemum*.
- FIGURA 14.** Distribución geográfica de *Clinopodium maderense*.
- FIGURA 15.** Distribución geográfica de *Clinopodium mexicanum*.
- FIGURA 16.** Detalle de las flores de *Clinopodium mexicanum*.
- FIGURA 17.** Distribución geográfica de *Clinopodium micromerioides*.
- FIGURA 18.** Distribución geográfica de *Clinopodium palmeri*.
- FIGURA 19.** Distribución geográfica de *Clinopodium procumbens*.
- FIGURA 20.** Distribución geográfica de *Clinopodium selerianum*.
- FIGURA 21.** Distribución geográfica de *Clinopodium* sp.

ÍNDICE DE CUADROS

- CUADRO 1.** Principales eventos en la clasificación de *Satureja* s.l.
- CUADRO 2.** Compuestos químicos presentes en algunos miembros de *Clinopodium* L.
- CUADRO 3.** Especies de *Clinopodium* L., autor, protólogo y año de publicación.
- CUADRO 4.** Hábito de las especies de *Clinopodium* L.
- CUADRO 5.** Color de la corola de las especies del género *Clinopodium* L.

ÍNDICE DE GRÁFICAS

- GRÁFICA 1.** Riqueza de especies de *Clinopodium* L. en México.
- GRÁFICA 2.** Distribución de especies del género *Clinopodium* L. en México.
- GRÁFICA 3.** Vegetación en la que se distribuye el género *Clinopodium* L.
- GRÁFICA 4.** Gradiente altitudinal del género *Clinopodium* L.
- GRÁFICA 5.** Floración y fructificación de *Clinopodium* L.
- GRÁFICA 6.** Número de colectas realizadas en el país del género *Clinopodium* L.

1. RESUMEN

Clinopodium L. es un género perteneciente a la familia Lamiaceae, anteriormente incluido en *Satureja* s.l. y está conformado por 100 especies alrededor del mundo, distribuido en ambos hemisferios. En este trabajo se hace la revisión del género para México, mostrando descripciones de las especies, mapas de distribución y una clave de identificación, para lo cual se realizó una búsqueda bibliográfica y se visitaron varios herbarios nacionales (MEXU, ENCB, FCME, UAMIZ, FEZA y CHAPA), además de consultar bases de datos y colecciones en línea, incluyendo Jstor Global Plants, que aportaron nuevos registros, datos de información ecológica y de distribución geográfica. Con base en lo anterior se realizó una base de datos que incluye 764 ejemplares. Se registran 15 especies para México, 10 de las cuales son endémicas (71.4%). El género está distribuido en 23 estados y la Ciudad de México. Los estados con mayor diversidad son Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Puebla, Tamaulipas y Veracruz, cada uno con cuatro especies. Las especies con una distribución más amplia son *Clinopodium macrostemum* (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze, presente en la Ciudad de México y en 15 estados, *C. brownei* (Sw.) Kuntze en 14 y *C. mexicanum* (Benth.) Govaerts en 10. Es posible encontrarlas entre los 5 y 3500 msnm, en todos los tipos de vegetación, desde bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo hasta bosques templados, con afinidad por los hábitats húmedos, principalmente prefieren los bosques de coníferas y bosques de *Quercus*. Es un género que presenta variación amplia en el hábito, ya que incluye hierbas anuales (*C. brownei*), pasando por sufrútices (*C. mexicanum*) hasta arbustos (*C. macrostemum*), éstas son conocidas como té de monte, póleo o toronjiles, consideradas medicinales y cultivadas en algunas regiones. El color de las flores es blanco a lila con manchas púrpura (40 %), morado (26.66 %), anaranjado (20 %) y rojo (13.33 %). Como en la mayoría de los géneros de México, faltan colectas, lo que conduce a datos de distribución incompletos.

2. INTRODUCCIÓN

México posee el 10% de la diversidad biológica mundial, por lo que se considera un país megadiverso (Ramamoorthy *et al.*, 1993; Boyas, 1998). La asombrosa biodiversidad del país se debe, tanto a su posición biogeográfica, como a que en su territorio se traslapan las regiones Neártica y Neotropical, además de otros factores que incrementan su biodiversidad, como su marcado relieve, la variedad climática y su compleja historia geológica (Sarukhán y Dirzo, 2001).

A pesar de la riqueza natural extraordinaria del país, sólo se ha descrito el 42% de la diversidad mexicana esperada, por lo que el reto es completar el inventario nacional de especies. Un problema de suma importancia es que esta gran diversidad biológica se está perdiendo con el aumento en la tasa de extinción, debido a causas de origen antropogénico, particularmente la deforestación, la sobreexplotación de recursos naturales, el cambio de uso de suelo, la contaminación de ecosistemas, la introducción de especies invasoras y el cambio climático (Martínez *et al.*, 2014, CONABIO, 2008).

El inventario de la flora y fauna mexicanas es una tarea en proceso, ya que existen grupos de los cuales no se conoce siquiera la décima parte de sus especies. El caso mexicano representa una complejidad mayor si se considera que contiene la cuarta flora más grande del mundo. Menos de la mitad de los estados cuentan con un listado completo de sus especies, dichos trabajos florísticos son importantes, ya que con base en éstos se determinan áreas de mayor riqueza en el país y se proponen regiones prioritarias de conservación por diversidad y endemismo (INEGI, 2009a; CONABIO, 2008).

En México se han registrado cerca de 25 mil especies de plantas vasculares y casi la mitad de las especies son endémicas (Rzedowski, 1991; Villaseñor, 2004; Llorente y Ocegueda, 2008), la mayoría son angiospermas (23 791 especies), siendo las dicotiledóneas (Magnoliopsida) el grupo más diverso, representando el 75.5% de la riqueza genérica mexicana (SEMARNAT, 2013; Villaseñor, 2004).

Entre las 15 familias con el mayor número de especies nativas en México se encuentran las Lamiaceae, que ocupan el octavo lugar después de Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Orchidaceae, Cactaceae, Euphorbiaceae y Rubiaceae (Villaseñor, 2003).

La familia Lamiaceae Martinov, es una de las más diversas en México y se distribuye en todo el país, en diferentes ecosistemas, principalmente en bosques templados y bosque de pino-encino (Ramamoorthy y Elliot, 1998) y es una de las muchas con importancia medicinal (Challenger, 1998). La familia presenta géneros muy estudiados en el país, como *Salvia*; sin embargo, existen otros de los que se conoce muy poco, tal es el caso de *Clinopodium* L. Debido a esto, el presente trabajo pretende hacer la revisión el género *Clinopodium* L., del que aún no existen revisiones en México, resolviendo problemas nomenclaturales, así como proporcionando una sinopsis taxonómica de las especies, incluyendo descripciones, clave de identificación, ilustraciones, mapas de distribución e información ecológica, nombres comunes y principales usos.

3. ANTECEDENTES

3.1. LA FAMILIA LAMIACEAE MARTINOV.

La familia Labiatae fue descrita por A. L. de Jussieu en 1789 y es conocida como Labiatae por el *nombre conservado*, además de ser un nombre alternativo autorizado por el Código de Nomenclatura Botánica. El nombre se refiere a que las flores tienen típicamente los pétalos fusionados en un labio inferior y uno superior (Ramasubramania, 2012). De acuerdo con The Angiosperm Phylogeny Group III (APG, 2009) se clasifica dentro del orden Lamiales y comprende cerca de 7 173 especies y 236 géneros aproximadamente, clasificados en siete subfamilias: Ajugoideae Kostel., Lamioideae Harley, Nepetoideae (Dumort.) Luer., Prostantheroideae Luer., Scutellarioideae (Dumort.) Caruel., Symphorematoideae Briq. y Viticoideae Briq. (Harley *et al.*, 2004).

3.1.1. DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN

La familia presenta una distribución subcosmopolita y se localiza principalmente en el Mediterráneo y la región central de Asia. En México se encuentra a lo largo de la zona montañosa, con énfasis en el Eje Neovolcánico Transversal (Figura 1) y está representada por 32 géneros nativos (13.55% de las especies a nivel mundial) pertenecientes a cuatro subfamilias, que incluyen 591 especies en total (8. 23% de las especies en el mundo), además de encontrar 17 géneros introducidos o cultivados y un endemismo del 65. 82% (Martínez *et al.*, 2013a). Según Ramamoorthy y Elliot (1998) la concentración más alta de endemismos de la familia ocurre en los estados de Oaxaca, Puebla, Guerrero, Michoacán y Jalisco.

Las labiadas mexicanas se distribuyen frecuentemente en las montañas, seguidas de tipos de vegetación desértica y árida. Los tipos vegetación que presentan mayor riqueza genérica son los bosques mesófilos de montaña y los de coníferas y/o latifoliadas (7), seguido de las zonas áridas y desérticas (6) y los bosques tropicales perennifolios (5) y caducifolios (4) (Ramamoorthy y Elliot, 1998).



FIGURA 1. Distribución de la familia Lamiaceae en los Estados Unidos Mexicanos (Tomado de Martínez *et al.*, 2013a).

3.1.2. MORFOLOGÍA DE LAS LAMIACEAE

Las labiadas son una familia de plantas aromáticas, constituida por hierbas, arbustos y árboles, con tallos cuadrangulares. Las hojas son opuestas, a veces alternas y las láminas generalmente simples, dorsiventrales o isobilaterales; tricomas frecuentes en la cara abaxial de la lámina (Harley *et al.*, 2004; Cantino, 1992). Las inflorescencias son terminales o axilares, de aspecto racemoso (espigas o panículas), constituidas por agrupaciones de flores de tipo cimoso llamadas verticilatos, que se ubican en cada par de brácteas. Las flores son hipóginas, con perianto biseriado, actinomorfo o zigomorfo, con cáliz y corola bilabiadas, frecuentemente, dos o cuatro estambres, con anteras ditecas o monotecas, con dehiscencia longitudinal. El gineceo es bicarpelar, con 2 a 4 óvulos, que en la mayoría se observa tetralocular con un óvulo por lóculo (se presenta un septo falso que divide a cada carpelo), la placentación es basal, el estilo ginobásico. Los cromosomas de las labiadas generalmente son pequeños (0.75 a 6 μm), el rango numérico va desde $2n= 10$ en *Stachys arvensis* L. a $2n= 240$

en *Salvia ombrophila* Dusén. La poliploidía es un evento muy común en la familia (42.35% a 68.8%) con ocurrencia de auto- y alopoliploidías frecuentes (Harley *et al.*, 2004).

3.13. POLINIZACIÓN

Existen distintos mecanismos de polinización de las labiadas, como el conocido mecanismo palanca de *Salvia pratensis* L. o la liberación explosiva de polen (*Hyptis*). La familia estimula la respuesta de sus polinizadores debido a la presencia de aceites volátiles (fragancias), inflorescencias atractivas o a través de recompensas, como el néctar y polen. La polinización se lleva a cabo principalmente por insectos, seguido de aves, no existen casos reportados de hidrofilia, anemofilia o quiropterofilia. Las abejas son los polinizadores más comunes observados en Lamiaceae (Prasad y Sunojkumar, 2014; Harley *et al.*, 2004).

3.14. IMPORTANCIA DE LA FAMILIA LAMIACEAE: ECONOMÍA Y ETNOBOTÁNICA

La familia es bien conocida por los aceites esenciales presentes en muchos de sus miembros y debido a esta característica son utilizadas como hierbas culinarias, plantas ornamentales y, potencialmente como medicinales o aromáticas, en las industrias cosméticas, de productos de higiene y perfumería (Ramasubramania, 2012; Naghibi *et al.*, 2005; Lawrence, 1992; Cantino, 1992). Muchos miembros son ampliamente cultivados debido, no sólo a sus cualidades aromáticas, sino también por la facilidad de su siembra (Topcu y Kusman, 2014). Además de las que se cultivan por sus hojas comestibles, como la *Mentha spicata* L., conocida comúnmente como hierbabuena (Rosado, 1985), algunas se utilizan con fines decorativos: *Nepeta*, *Salvia*, *Phlomis* y *Ajuga*. Los aceites esenciales -secretados por las glándulas de las hojas y tallos- se extraen de muchas especies; el mentol y timol se utilizan en la medicina y la industria alimentaria (Madsen y Bertelsen, 1995).

Las labiadas son ampliamente utilizadas en la medicina tradicional desde la antigüedad, especialmente la menta, romero, salvia, ajedrea, mejorana, orégano, tomillo y lavanda. Algunas semillas se usan con fines alimenticios, por ejemplo, la chía (*Salvia hispánica* L.), y otras como el orégano (*Origanum vulgare* L.) y el romero (*Rosmarinus officinalis* L.) se consumen partes vegetativas como hojas y tallos (Madsen y Bertelsen, 1995).

De acuerdo a la información proporcionada por la Base de Datos Etnobotánicas de Plantas de México (BADEPLAM), la familia Lamiaceae ocupa el sexto lugar en el país con mayor número de especies útiles -particularmente medicinales y comestibles- sólo después de Asteraceae, Leguminosae, Solanaceae, Euphorbiaceae y Cactaceae. Se utilizan 101 especies de la familia (86.14% como medicinales y 13.86% comestibles).

A partir de estos datos, se observa que el principal uso de la familia es medicinal, por ejemplo, *Lavandula officinalis* Chaix, ha sido empleada en trastornos neurológicos como epilepsia, demencia, depresión y dolores de pecho y costillas, el aceite esencial de *Melissa officinalis* L., se utiliza como un antibacteriano, sedante y agente espasmótico, *Rosmarinus officinalis* L., en relación a la demencia, síntomas generales de la vejez (debilidad y fatiga), indigestión, trastornos circulatorios e hipertensión, *Salvia officinalis* L. y *Salvia lavandulifolia* Vahl, han sido usados para la pérdida de memoria en Europa y *Thymus* (tomillo) presenta un aroma característico, es evaluado como culinario y ornamental (Topcu y Kusman, 2014).

3.2. EL GÉNERO *CLINOPODIUM* L.

El género *Clinopodium* L. fue descrito por Carlos Linneo en 1753. La palabra *Clinopodium* viene del griego “*cline*” -inclinación- y “*podos*” -pie- por la apariencia inclinada de las inflorescencias (Martínez *et al.*, 2013a; Linnaeus, 1753). De acuerdo a APG III (2009) y a la clasificación más reciente de Harley *et al.*, (2004) el género se ubica en la siguiente jerarquía:

Reino: Plantae Copeland

División: Magnoliophyta Cronquist, Takht, & W. Zimm.

Clase: Equisetopsida C. Agardh

Subclase: Magnoliidae Novák ex Takht.

Superorden: Asteranae Takht.

Orden: Lamiales Bromhead

Familia: Lamiaceae Martinov.

Subfamilia: Nepetoideae (Dumort.) Luerss.

Tribu: Mentheae Dumort.

Subtribu: Menthinae (Dumort.) Endl.

Género: *Clinopodium* L.

Especie tipo: *Clinopodium vulgare* L.

Se considera como parte de un complejo denominado “*Satureja*”. Muchos tratamientos han dividido la taxonomía de *Satureja* s.l. en diferentes géneros o reuniéndolos todos en el mismo complejo (Bräuchler *et al.*, 2006) (Cuadro 1). Los primeros trabajos que separaron a este grupo se basaron en caracteres morfológicos y anatómicos: Bentham (1848), seguido de Ball y Getliffe (1972), Davis (1982), Doroszenko (1986), este último dividió a los miembros americanos de *Satureja* s.l. en siete géneros: *Diodeilis*, *Gardoquia*, *Hesperothymus*, *Montereya*, *Obtegomeria*, *Piloblephis* y *Xenopoma*, mientras que Cantino & Wagstaff (1998) lo segmentaron en dos géneros: *Clinopodium* y *Obtegomeria*. Otros, como Briquet (1895-1897) y Greuter *et al.*, (1986) sugirieron juntar a todos los géneros dentro de *Satureja*, mientras que Kuntze (1891) propuso incluirlos en *Clinopodium*.

AUTOR Y AÑO	EVENTO
Bentham, 1848 Boissier, 1879 Ball & Getliffe, 1972 Davis, 1982	Estudios morfológicos que dividen a <i>Satureja</i> en varios géneros: <i>Acinos</i> , <i>Calamintha</i> , <i>Clinopodium</i> , <i>Satureja</i>
Doroszenko, 1986	Dividió a las especies del Nuevo Mundo en siete géneros: <i>Diodeilis</i> , <i>Gardoquia</i> , <i>Hesperothymus</i> , <i>Montereya</i> , <i>Obtegomeria</i> , <i>Piloblephis</i> y <i>Xenopoma</i>
Briquet, 1895- 97 Greuter <i>et al.</i> , 1986	Unieron a todos los géneros dentro de <i>Satureja</i>
Kuntze, 1891	Incluyó a todos los géneros en <i>Clinopodium</i>
Cantino & Wagstaff, 1998	Dividieron a las especies del Nuevo Mundo en dos géneros: <i>Clinopodium</i> y <i>Obtegomeria</i>
Prather <i>et al.</i> , 2002 Trusty <i>et al.</i> , 2004 Harley <i>et al.</i> , 2004 Bräuchler <i>et al.</i> , 2005	Realizaron estudios moleculares que sugieren el abandono de <i>Satureja</i> s.l.

CUADRO 1. Principales eventos en la clasificación de *Satureja* s.l.

Cantino & Wagstaff (1998) sugirieron realizar estudios moleculares para resolver las relaciones entre los miembros de *Clinopodium* s.l. y en respuesta a esto Prather *et al.* (2002),

Trusty *et al.* (2004) y Bräuchler *et al.* (2005), reforzarón la separación del complejo, favoreciendo al abandono de *Satureja* s.l. y manteniendo los géneros pequeños (Bräuchler *et al.*, 2006). Este enfoque también fue adoptado por Harley *et al.*, (2004), -quienes han proporcionado la clasificación más reciente de la familia Lamiaceae-. Dejando a *Satureja* restringido como un género del Viejo Mundo que incluye especies de hojas obovadas a espatuladas (*Satureja* s.s.) y a los taxa del Nuevo Mundo dentro del género *Clinopodium* (Harley & Granda, 2000; Cantino & Wagstaff, 1998).

A partir de la fragmentación *Satureja* s.l. se publicaron listados de nombres aceptados en *Clinopodium* L. para especies de Norte América y México (Cantino y Wagstaff, 1998), neotropicales (Harley y Granda, 2000), de Mesoamérica y Cuba (Pool, 2008) y de Bolivia (Wood, 2011).

Posteriormente, Bräuchler *et al.*, (2010) publicaron un análisis filogenético molecular de la subtribu Menthinae donde sugieren que *Clinopodium* es un género polifilético y en sentido estricto *Clinopodium*, *Satureja* y *Micromeria* no están presentes como especies nativas en el Nuevo Mundo.

El número cromosómico de las especies de *Clinopodium* reportados son $2n= 22$ en *C. taygeteum* (P.H. Davis) Bräuchler (Kyriakopoulos *et al.*, 2016), *C. cilicicum* (Hauskn. ex P.H. Davis) Bräuchler & Heubl, *C. congestum* (Boiss. & Hauskn.) Kuntze, *C. dolichodontum* (P.H. Davis) Bräuchler & Heubl y *C. serpyllifolium* (M. Bieb.) Kuntze (Martín *et al.*, 2011), y $2n= 20$ en *C. vulgare* L. (Strid y Franzén, 1984; Morton, 1973; Sharma *et al.*, 2013).

3.2.1. DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN

Probablemente es de origen templado y se distribuye en ambos hemisferios. Se estiman 100 especies pertenecientes a este género (Harley *et al.*, 2004), debido a la inclusión de numerosos taxa de otros géneros (Ryding, 2006; Bräuchler *et al.*, 2005, 2006, 2008; Harley y Granda, 2000), aunque The Plant List (2013) reporta 143 nombres aceptados y Ramamoorthy y Elliot (1998) reportan 150 especies a nivel mundial, seis mexicanas y cuatro de ellas endémicas, mientras que Martínez *et al.*, (2013b) enlista 14 especies distribuidas en México y 10 de éstas endémicas.

Es un género cosmopolita que se distribuye principalmente en el Nuevo Mundo, en el sur y sureste de Europa, Antolia, noreste de Irán, Rusia, Asia, Etiopía, EUA y México (Estrada *et al.*, 2010; Harley *et al.*, 2004).

3.2.2. MORFOLOGÍA DE *CLINOPODIUM* L.

Las plantas del género *Clinopodium* L. son hierbas o arbustos perennes, raramente son anuales, con hojas simples pecioladas a sésiles, glabras o pubescentes, con tricomas simples o ramificados, márgenes dentados a enteros y a veces revolutos; presentan inflorescencias en cimas axilares, opuestas, en verticilastros o a menudo reducidas a una sola flor, pediceladas a sésiles; el cáliz es actinomorfo a bilabiado, no acrescente, cilíndrico a tubular-campanulado, con 13 nervios (11-15), 5-lobado, lóbulos a menudo curvados, los posteriores 3 a menudo fusionados, anteriores 2 usualmente libres; flores zigomorfas, bisexuales o estaminadas, corola blanca, azul, lavanda, roja o anaranjada, bilabiada, tubo recto a curvado y gradualmente dilatado; estambres 4, didínamos, incluidos o exsertos (Pool, 2012; Harley *et al.*, 2004).

3.2.3. POLINIZACIÓN Y SISTEMAS REPRODUCTIVOS

Tanto el desarrollo ginomonoico y ginodioico se representan en el género *Clinopodium* L. (Willemstein, 1987).

Un estudio sobre *Clinopodium vulgare* L. ha reportado que es polinizada principalmente por himenópteros del género *Bombus* (abejorros), específicamente las especies *B. gerstaeckeri*, *B. hypnorum*, *B. lucorum*, *B. soroensis* y discretamente por *Apis mellifera* (abejas). También se enlistan algunos polinizadores potenciales, principalmente himenópteros de los géneros *Andrena*, *Anthidium*, *Ceratina*, *Chalicodoma*, *Colletes*, *Dasygoda*, *Halictus*, *Hopñitis*, *Hylaeus*, *Lasioglossum*, *Megachile*, *Melitta*, *Osmia* y *Rhodanthidium*. Además, se observan visitantes como avispas, mariposas y polillas, escarabajos, hemípteros y trips (Lara, 2015); *C. mexicanum* (Benth.) Govaerts, es una flor típica de aves (Cruden, 1972).

El polen es estefanocolpado (hexacolpado), con ornamentación reticulada en *Clinopodium serpyllifolium* subsp. *sirnakense* (Firat *et al.*, 2015), al igual que en *C. chinense* (Benth.) Kuntze y en *C. gracile* (Benth.) Kuntze, que rara vez llega a ser 5-7-8-colpado (Wang y Chen, 2001).

3.2.4. FITOQUÍMICA

Algunos estudios previos en miembros del género *Clinopodium* L. han revelado la presencia de flavonoides libres y flavonoides glucósidos (Opalchenova y Obreshkova, 1999). Los flavonoides son pigmentos fenólicos de las plantas con actividades biológicas variadas, como antiinflamatorias o antivirales (Martínez *et al.*, 1996; Kaul *et al.*, 1985). Además, tienen efectos sedantes, ansiolíticos y anticonvulsivos en el sistema nervioso central (Fernández *et al.*, 2006). Algunas especies presentan propiedades antifúngicas, como *C. macrostemum* (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze (Badillo *et al.*, 2008), por ejemplo, contra hongos del género *Sporothrix* (Bressan *et al.*, 2016) o *C. nubigenum* (Kunth) Kuntze, que tiene actividad antimicrobiana (Gilardoni *et al.*, 2011).

Las diferentes propiedades que presentan los miembros de esta familia se atribuyen a distintos compuestos, algunos de ellos se resumen en el Cuadro 2.

ESPECIE	COMPUESTOS	REFERENCIA
<i>C. ascendens</i> (Jord.) Samp	Cis-isopulegona, pulegona	Castilho <i>et al.</i> , 2006.
<i>C. brownei</i> (Sw.) Kuntze ☆	Pulegona	Jaramillo <i>et al.</i> , 2010.
<i>C. chinense</i> (Benth.) Govaerts	Clinopodisida A, B, D y F, clinoposaponina V, VI, IX, X, XI,	Chen <i>et al.</i> , 2010.
<i>C. cilicicum</i> (Hauskn. ex P.H. Davis) Bräuchler & Heubl	Sudachitina, isomucronulatol, ácido ursólitico	Topcu y Kusman, 2014.
<i>C. congestum</i> (Boiss. & Hauskn.) Kuntze	Cafeína, eugenol, estragol, 2-6 dimetil fenol, ácido salicílico, cresol	Al- Zubaidy <i>et al.</i> , 2016.
<i>C. gracile</i> (Benth.) Kuntze	Clinoposaponinas I, II, III, IV, V	Chen <i>et al.</i> , 2010.
	Clinoposaponinas IX, X, XI	Mori <i>et al.</i> , 1994.
<i>C. macrostemum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze ☆☆	Pulegona, linalol, mentona, isomentona, isopulegona y puperitona	Hernández, 2003.
<i>C. mexicanum</i> (Benth.) Govaerts ☆☆	Pulegona, piperitona, δ -carvona	Hernández, 2003.
	Naringenina, hesperidina, neoporcirina, β -sitosterol, ácido ursólico	Estrada <i>et al.</i> , 2008.
<i>C. micranthum</i> (Regel) H. Hara	Clinoposaponinas VI, VIII	Yamamoto <i>et al.</i> , 1993.
	Clinoposaponinas IX, X, XI	Mori <i>et al.</i> , 1994.
	Buddlejasaponina IV y VIA, saikosaponina A, B1 y B3, clinosaponina VIIA	Chen <i>et al.</i> , 2010.

<i>C. odorum</i> (Griseb.) Harley	Pulegona, óxido de piperitona, cis-isopulegona y mentona	Vázquez <i>et al.</i> , 2014.
<i>C. pulegium</i> (Rochel) Bräuchler	Pulegona	Slavkovska <i>et al.</i> , 2013.
<i>C. polycephalum</i> (Vaniot) C.Y. Wu & S.J. Hsuan	Clinopodisida A	Xue <i>et al.</i> , 1992; Chen <i>et al.</i> , 2010.
<i>C. umbrosum</i> (M. Bieb.) K. Koch	Cafeína, eugenol, 2-6 dimetil fenol, ácido salicílico, cresol	Al- Zubaidy <i>et al.</i> , 2016.
<i>C. urticifolium</i> (Hance) C.Y. Wu & S.J. Hsuan ex H.W. Li	Clinopodisida I	Chen <i>et al.</i> , 2010.
<i>C. vulgare</i> L.	Cafeína, 2-6 dimetil fenol, ácido salicílico, cresol	Al- Zubaidy <i>et al.</i> , 2016.
	Timol, terpineno, p-cimeno	Tepe <i>et al.</i> , 2007.

CUADRO 2. Compuestos químicos presentes en miembros de *Clinopodium*.
Las especies marcadas con ☆ se distribuyen en México y con ★ las endémicas del país.

3.2.5. ETNOBOTÁNICA E IMPORTANCIA ECONÓMICA

Debido a la distribución del género, las especies son utilizadas como hierbas medicinales en varias partes del mundo. En Ecuador se usan las flores de *C. tomentosum* (Kunth) Harley, para distintas infecciones (Ansaloni *et al.*, 2010); en China se emplea *C. chinense* (Benth.) Govaerts, como tratamiento para la influenza, dermatitis, disentería y hemorragias (Chi y Lu, 2007); en Italia se usan las hojas de *C. nepeta* (L.) Kuntze, para heridas, como hemostático, dolor de muelas y de uso veterinario (Tuttolomondo *et al.*, 2014); en Argentina se aprovechan las hojas de *C. gilliesii* (Benth.) Kuntze, para el dolor de corazón y estómago, presión alta, malestar intestinal y menopausia (Ceballos y Perea, 2014); en Pakistán, *C. umbrosum* (M. Bieb.) K. Koch, y *C. vulgare* L., son empleadas para tratar heridas y problemas cardiacos (Khan y Kathoon, 2008; Wali y Khatoon, 2014); *C. umbrosum* (M. Bieb.) K. Koch en India funciona como astringente, purificador de sangre y para tratar problemas gástricos (Pala *et al.*, 2010); en E.U.A. se usa *C. douglasii* (Benth.) Kuntze, como remedio antihelmíntico (Bocek, 1984); en Portugal, las hojas de *C. menthifolium* subsp. *ascendens* (Jord.) Govaerts Samp, sirven para aliviar dolor de cabeza y muelas (Castilho *et al.*, 2006); *C. vulgare* L., se utiliza para el dolor de estómago y disentería (Kumar *et al.*, 2013) y *C. polycephalum* (Vaniot) C.Y. Wu & S.J. Hsuan, es aprovechada para tratar hemorragias (Xue *et al.*, 1992).

En México, el género *Clinopodium* L. también incluye especies que se emplean como hierbas medicinales (Estrada *et al.*, 2010); *C. mexicanum* (Benth.) Govaerts, es utilizada en algunos

estados para aliviar el dolor de muelas y nerviosismo (Harley y Granda, 2000), para inducir el sueño y como agente sedante y analgésico (Quattrocchi, 2012; García, 2000), acelerando los labores de parto, en casos de fiebre y escalofríos, enfermedades gastrointestinales, como náuseas, dolores estomacales y disentería (Domínguez y Castro, 2002); *C. browni* (Sw.) Kuntze, se utiliza contra infecciones gastrointestinales (Fuentes y Alfonso, 1998; Vera *et al.*, 2010; Angulo *et al.*, 2012), es considerada como antiabortiva, también se usa en síndromes de filiación cultural como “sustos” y “espanto”, en casos de caries, y dolores de oído, tuberculosis y anginas, para calmar los corajes, fiebre, dolor de cabeza y poliomielitis (Domínguez y Castro, 2002); *C. macrostemum* (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze, es una planta con importancia medicinal tradicional en los pueblos purépechas de Michoacán (Orozco *et al.*, 2011), se usa para los nervios (Guzmán *et al.*, 2014), dolor de estómago y tos (Bello *et al.*, 2015), en festividades, rituales, como condimento de frijoles o tamales y tomado en té (Ortega y Vázquez, 2014), es también de las especies más importantes para preparar bebidas en las poblaciones mazahuas de la Reserva de la Biósfera de la Mariposa Monarca (Farfán *et al.*, 2007); *C. micromerioides* (Hemsl.) Govaerts, es una especie de orégano utilizada en San Luis Potosí como condimento y con valor comercial (Granados *et al.*, 2013; Martínez, 2013b).

4. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Contribuir al conocimiento del género *Clinopodium* L. en México.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Elaborar la lista actualizada, con sinónimos, de las especies del género *Clinopodium* L. en México.
- Elaborar descripciones de las especies de *Clinopodium* L. presentes en México.
- Elaborar una clave para distinguir a las especies del género *Clinopodium* L. en México.
- Analizar los principales factores bióticos y abióticos que acompañan la distribución de las especies de *Clinopodium* L.
- Elaborar mapas de distribución de las especies del género *Clinopodium* L. en México.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Se realizó una revisión bibliográfica del género *Clinopodium* L., se analizaron las sinonimias de cada una de las especies presentes en México, en International Plant Names Index¹ y la base nomenclatural de Tropicos². Se estudiaron las descripciones originales de todas las especies y se ubicaron los ejemplares tipo, en los diferentes herbarios y en bases electrónicas como Jstor Global Plants³.

TRABAJO DE GABINETE

Se realizó una base de datos que contiene información de 764 ejemplares de los herbarios: Universidad Autónoma de Baja California (BCMEX), California Academy of Sciences (CAS), Colegio de Postgraduados (CHAPA), Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), Instituto Politécnico Nacional, Unidad Durango (CIIDIR), Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional CIIDIR, IPN-Michoacán (CIMI), Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), Facultad de Ciencias, UNAM (FCME), Facultad de Estudios Superiores- Zaragoza, UNAM (FEZA), Herbarium of Geo. B. Hinton (GBH), Instituto de Ecología, A.C. (IEB), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIF), Herbario Nacional de México, UNAM (MEXU), University of Michigan (MICH), The New York Botanical Garden (NY), Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional CIIDIR IPN-Oaxaca (OAX), San Diego Natural History Museum (SD), Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapalapa (UAMIZ), Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca (SERBO), University of Texas at Austin (TEX), Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), University of Wisconsin (WIS), Instituto de Ecología, A.C.- Xalapa (XAL), Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de la Costa Sur (ZEA).

¹ El índice Internacional de Nombres de Plantas (IPNI, por sus siglas en inglés) es una base de datos de nombres y detalles bibliográficos de plantas.

² Tropicos es un sistema que contiene información acerca de los nombres científicos de plantas y registro de especímenes.

³ Jstor Global Plants es la base de datos más grande del mundo de especímenes de plantas digitalizados.

La base de datos trabajada en Microsoft Office Excel 2013 engloba lo siguiente: especie, autor, estado y municipio de colecta, localidad, ubicación geográfica, altitud, tipo de vegetación, información ambiental y tipo de suelo, asociaciones vegetales, hábito de la planta, tamaño, abundancia, color de la flor, nombre local, usos, nombre de la persona que determinó la especie, año de determinación, colección en donde está depositado el ejemplar, colectores, número y fecha de colecta.

TRABAJO DE HERBARIO

Se visitaron los herbarios: CHAPA, FCME, FEZA, ENCB, MEXU y UAMIZ para realizar mediciones de los ejemplares. Por ejemplar se midieron dos hojas y dos flores, tomando en consideración las hojas más pequeñas hasta las más grandes, se observaron los caracteres morfológicos de cada especie.

A partir de la base datos se obtuvo información ecológica para elaborar gráficas de fenología floral, distribución altitudinal y tipo de vegetación al que está asociado el grupo. De la misma manera, se obtuvo información de la distribución geográfica para la elaboración de mapas en ArcGis 10 (ESRI, 2010) con el tipo de vegetación según Rzedowski (2010) que indican las afinidades del género.

Para cada especie reconocida se elaboró la descripción siguiendo el formato de la Flora de Guerrero (1997), las medidas proporcionadas en las descripciones están basadas en caracteres morfológicos vegetativos y florales de ejemplares de herbario y observaciones de campo, así como de ejemplares en línea de la base de Jstor Global Plants. A partir de estas descripciones se elaboró la clave dicotómica para diferenciar especies.

6. ÁREA DE ESTUDIO

UBICACIÓN

Los Estados Unidos Mexicanos se localizan en la porción norte del continente americano, se ubica entre los meridianos 118°4' y 86°42' de longitud W y 14°32' y 32°43' latitud N. Es el país latinoamericano más septentrional; colinda al norte con Estados Unidos de América, y con Guatemala y Belice al sureste; con el Golfo de México y el Mar Caribe al este, y el Océano Pacífico al oeste y sur (INEGI, 2009a). La extensión territorial de México es de 1.96 millones de km², 99.7% es continental y 0.3% insular. Los litorales abarcan 11.1 miles de km y cuenta con un área de Zona Económica Exclusiva de Mar de 3.15 millones de km² (INEGI, 2008). Nuestro país presenta 32 entidades federativas constituidas por 2454 municipios y 16 delegaciones de la Ciudad de México (INEGI, 2009b).

OROGRAFÍA

La zona montañosa ocupa el 45.2% del territorio y más del 65% del área del país, se encuentra por encima de los mil metros sobre el nivel del mar (msnm) (SEMARNAT, 2009). México presenta las siguientes provincias fisiográficas: Sierras; Sistema montañoso de Baja California, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Eje Neovolcánico Transversal, Sierra Madre del Sur, Sistema montañoso del norte de Oaxaca, Sierra central de Chiapas y Sierra Madre de Chiapas; llanuras y depresiones; Planicie Costera Noroccidental, Altiplano Mexicano, Planicie Costera Nororiental, Depresión del Balsas, Planicie Costera Suroriental y Depresión Central de Chiapas (Rzedowski, 1978).

CLIMA

La forma del territorio mexicano es resultado del estrechamiento paulatino de norte a sur de Norteamérica, de la torsión hacia el sureste y de la existencia de dos penínsulas sobresalientes: Baja California y Yucatán (Rzedowski, 1978). Esta forma de embudo, ancho en el norte y estrecho en el sur, la orografía y la variedad de fenómenos meteorológicos que experimenta México contribuyen a la existencia de todos los tipos de clima según Köppen, exceptuando los fríos y húmedos (García, 2004).

Las variaciones del clima en México se ven afectadas por la ocurrencia del fenómeno de El Niño y una gran variedad de fenómenos meteorológicos, como heladas, ondas de calor y de frío, vientos intensos o variaciones de radiación y humedad (Magaña, 1999). Por lo anterior y debido a la orografía, el territorio nacional cuenta con una variedad de regiones climáticas, las zonas de clima seco abarcan más de la mitad de la superficie nacional (51%); las de clima cálido el 25.9%, las de clima templado el 23% y finalmente las de clima frío ocupan menos del 1% (INEGI, 2008).

VEGETACIÓN Y BIODIVERSIDAD

En México, alrededor de 140 millones de hectáreas (73% del territorio nacional) tienen cobertura forestal. Los ecosistemas con mayor porcentaje son matorrales xerófilos (41%), bosques templados (24%) y selvas (23%) (INECC, 2009).

La heterogeneidad del medio físico ha permitido el desarrollo de una elevada riqueza de especies y ecosistemas. El patrón de distribución de la vegetación es resultado del clima sobre un relieve de constitución geológica determinada. El patrón geográfico de la riqueza de especies muestra una mayor concentración de especies hacia las áreas de mayor complejidad geológica y ecológica. Debido a esto, las cordilleras y sus áreas vecinas contienen mayor número de especies (CONABIO, 2008). Esta riqueza específica presenta una tendencia a incrementar hacia el sur del territorio mexicano, alcanzando su valor máximo en el centro-noreste de Oaxaca, la Sierra del Norte de Oaxaca y el Valle de Tehuacán- Cuicatlán (Villaseñor *et al.*, 2005).

Los endemismos se elevan a lo largo de la vertiente del Pacífico y sobre el Altiplano. Sobre las cordilleras, las áreas de endemismo son mayores en el noroeste, y aumentan en número y disminuyen en tamaño hacia el sureste. No obstante, la diversidad es geográficamente heterogénea, la riqueza de especies incrementa significativamente en especial en las sierras y valles de Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Tabasco y Guerrero. La diversidad alfa es mayor sobre la vertiente del Golfo de México, mientras que la beta es mayor sobre la del Pacífico, esto es causa de la cantidad de especies de distribución restringida a áreas confinadas por barreras físicas o climáticas (CONABIO, 2008).

7. RESULTADOS

7.1. DIVERSIDAD Y ENDEMISMO DE *CLINOPODIUM* L. EN MÉXICO

El género *Clinopodium* L. está conformado por 15 especies en México: *C. amissum*, *C. brownei*, *C. chandleri*, *C. ganderi*, *C. hintoniorum*, *C. jaliscanum*, *C. ludens*, *C. macrostemum*, *C. maderense*, *C. mexicanum*, *C. micromerioides*, *C. palmeri*, *C. procumbens*, *C. selerianum* y *Clinopodium* sp. (Cuadro 3).

ESPECIE	PROTÓLOGO	AÑO
<i>C. amissum</i> (Epling y Játiva) Harley	Archivio Botanico e Biogeografico Italiano 42: 87.	1966
<i>C. brownei</i> (Sw.) Kuntze	Nova Genera et Species Plantarum seu Prodrum 89.	1788
<i>C. chandleri</i> (Brandege) P.D. Cantino & Wagstaff	Zoë 5(10B): 195.	1905
<i>C. ganderi</i> (Epling) Govaerts	American Midland Naturalist 24: 748.	1940
<i>C. hintoniorum</i> (B. L. Turner) Govaerts	Phytologia 75(5): 411.	1993 [1994]
<i>C. jaliscanum</i> (McVaugh & R. Schmid) Govaerts	Brittonia 19: 266.	1967
<i>C. ludens</i> (Shinners) A. Pool	Sida 1(2): 96.	1962
<i>C. macrostemum</i> (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze	Labiatarum Genera et Species 395.	1834
<i>C. maderense</i> (Henrickson) Govaerts	Brittonia 33(2): 211.	1981
<i>C. mexicanum</i> (Benth.) Govaerts	Plantas Hartwegianas imprimis Mexicanas 50.	1840
<i>C. micromerioides</i> (Hemsl.) Govaerts	Biologia Centrali-Americana; Botany 2(13): 550-551, t. 69A, f. 1-5.	1882
<i>C. palmeri</i> (A. Gray) Kuntze	Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 11: 100.	1876
<i>C. procumbens</i> (Greenm.) Harley	Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 41(9): 245-246.	1906 [1905]
<i>C. selerianum</i> (Loes.) Govaerts	Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg 51: 213-214.	1910
<i>Clinopodium</i> sp.		

CUADRO 3. Especies de *Clinopodium*, autor, protólogo y año de publicación.

De las 15 especies presentes en México, 10 de ellas son endémicas: *C. amissum*, *C. ganderi*, *C. hintoniorum*, *C. jaliscanum*, *C. macrostemum*, *C. maderense*, *C. mexicanum*, *C. micromerioides*, *C. palmeri* y *C. procumbens*.

7.2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El género *Clinopodium* L. está presente en la Ciudad de México y 23 estados: Baja California Norte, Baja California Sur, Chiapas, Coahuila, Durango, Estado de México, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro,

Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán (Figura 2). No existen colectas para los estados de Aguascalientes, Campeche, Chihuahua, Colima, Nayarit, Sonora, Tabasco y Zacatecas.

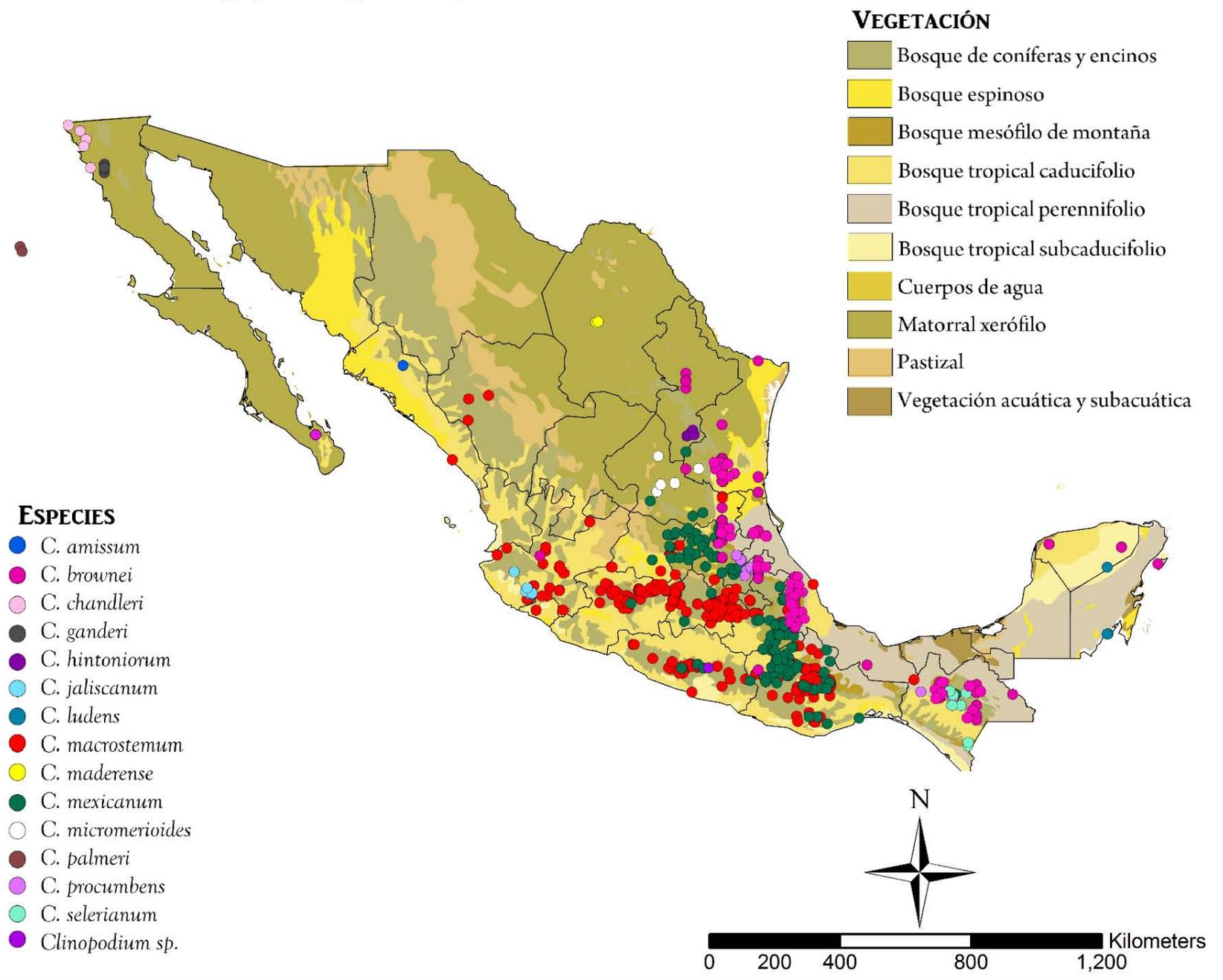
Los miembros de la familia Lamiaceae se distribuyen en la zona montañosa del país y el Eje Neovolcánico Transversal (Martínez *et al.*, 2013a), lo que coincide con la distribución del género *Clinopodium* L., cuya afinidad es hacia el sureste mexicano, a lo largo de la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico Transversal (Figura 2); esto puede explicarse por los tipos de vegetación existentes en el país, el género está presente frecuentemente en hábitats húmedos.

La concentración más alta de endemismos de la familia ocurre en los estados de Oaxaca, Puebla, Guerrero, Michoacán y Jalisco según Ramamoorthy y Elliot (1998), en los cuales se distribuye al menos una especie endémica de *Clinopodium* L. La mayor riqueza de especies de *Clinopodium* L. la encontramos en seis estados: Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Puebla, Veracruz y Tamaulipas, cada uno con 4 especies (Gráfica 1).

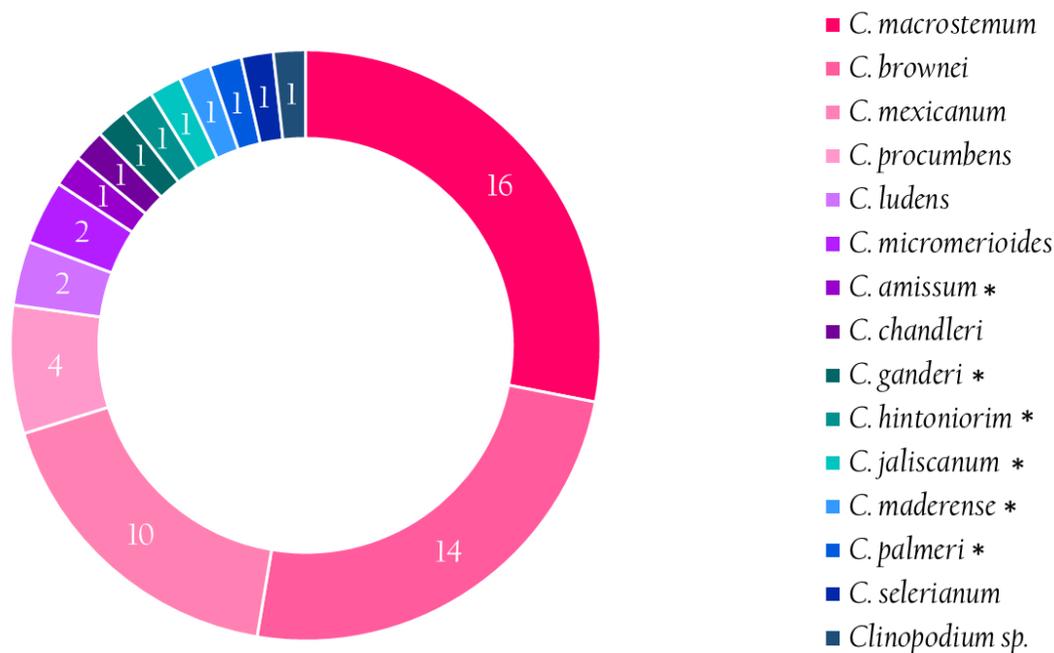


GRÁFICA 1. Riqueza de especies de *Clinopodium* L. en México.

FIGURA 2. Distribución geográfica del género *Clinopodium* L. en México



Las especies de más amplia distribución son *C. macrostemum*, presente en 15 estados y la Ciudad de México, *C. brownei* en 14 y *C. mexicanum* en 10 (Gráfica 2). Existen especies que únicamente están presentes en un estado o una localidad, según los datos de muestreo, y que además son endémicas, tal es el caso de *C. amissum*, *C. ganderi*, *C. hintoniorum*, *C. jaliscanum*, *C. maderense* y *C. palmeri*.

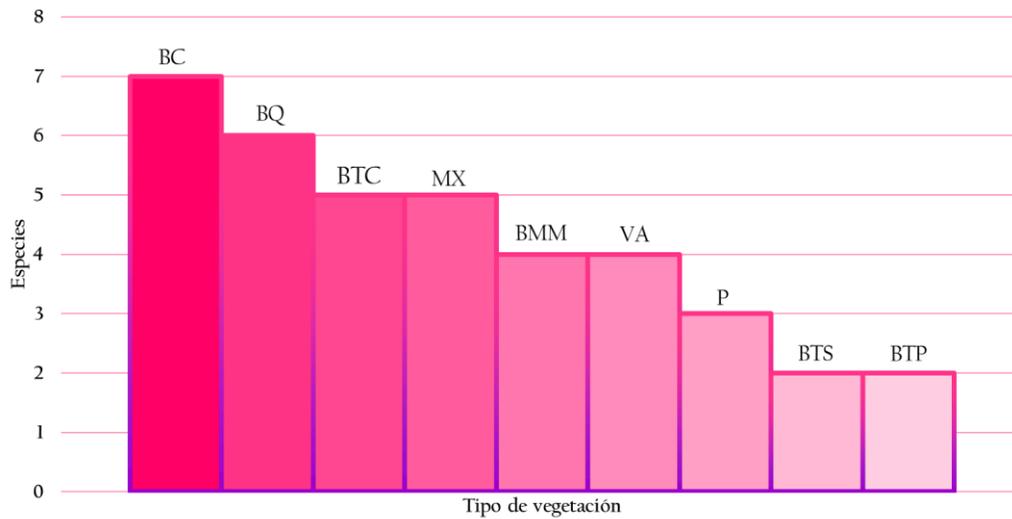


GRÁFICA 2. Distribución de especies del género *Clinopodium* L. en México. Las especies marcadas con * son endémicas y su distribución está restringidas a un estado de la República Mexicana.

7.3. VEGETACIÓN

De acuerdo con la clasificación de los tipos de vegetación según Rzedowski (1978), el género *Clinopodium* L. está presente en todos los tipos (Gráfica 3), desde bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo hasta los bosques templados.

Los bosques de coníferas (en especial de *Pinus*) presentan la mayor riqueza de especies de *Clinopodium* L., seguido de los bosques de *Quercus*; los bosques tropicales subcaducifolios y perennifolios son los que presentan menor número de especies del género (Gráfica 3).

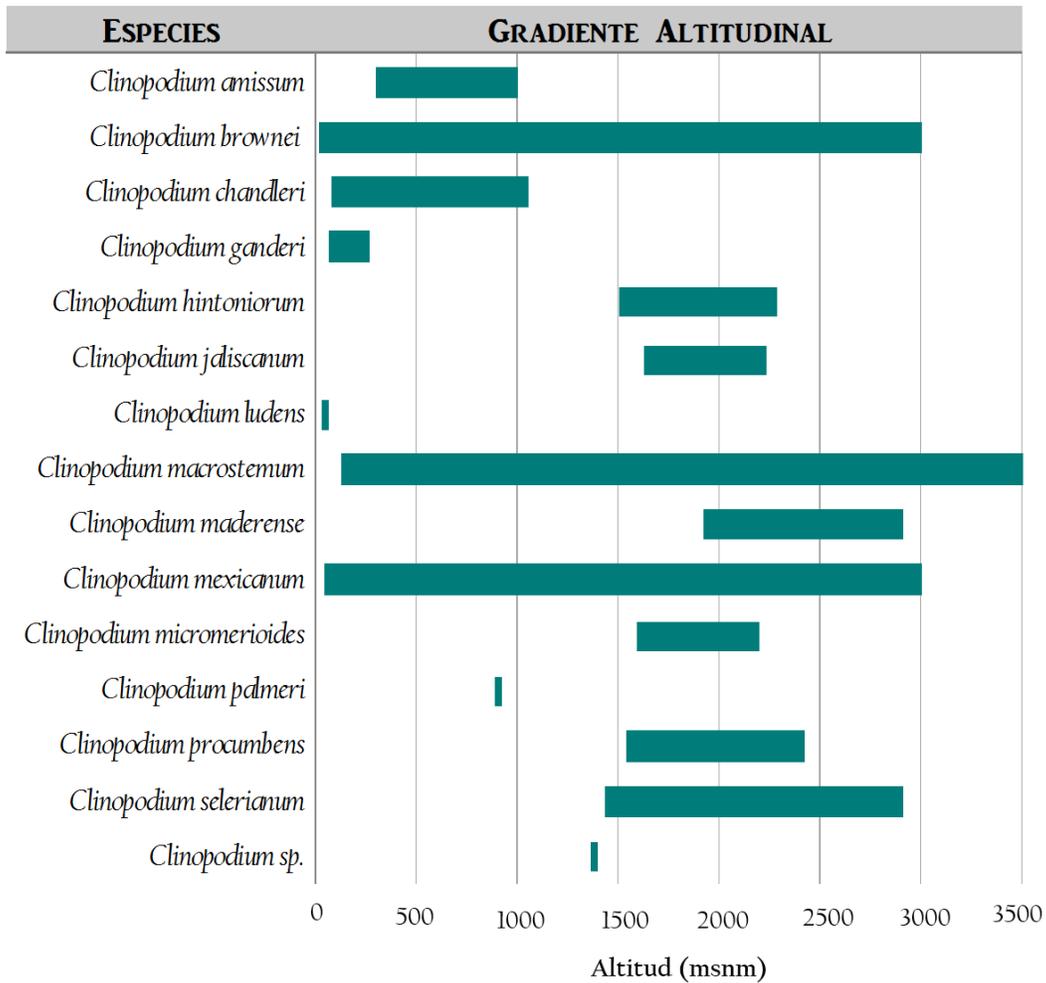


GRÁFICA 3. Vegetación en la que se distribuye el género *Clinopodium* L.

BC: Bosque de coníferas, BQ: Bosque de *Quercus*, BMM: Bosque mesófilo de montaña, BTC: Bosque tropical caducifolio, BTS: Bosque tropical subcaducifolio, BTP: Bosque tropical perennifolio, MX: Matorral xerófilo, P: Pastizal, VA: Vegetación acuática y subacuática.

7.4. ALTITUD

Las plantas de este género se localizan desde los 5 hasta los 3500 msnm. Las especies con un amplio intervalo de distribución altitudinal son principalmente *C. brownei* que se encuentra de los 5 a los 3000 msnm; *C. macrostemum* de 200 a 3500 msnm y *C. mexicanum* de los 20 a 3000 msnm. Las especies que se encuentran a pocos msnm (5- 20 msnm) son *C. brownei*, *C. ludens*, seguido de *C. ganderi* y *C. chandleri*, que se distribuyen en altitudes a partir de los 135 msnm. Las especies encontradas en altitudes de 3000 a 3500 msnm son *C. brownei*, *C. macrostemum* y *C. mexicanum* (Gráfica 4).



GRÁFICA 4. Gradiente altitudinal del género *Clinopodium* L.

7.5. FENOLOGÍA

La floración y fructificación de las especies mexicanas de *Clinopodium* L. son simultáneas. El tiempo reproductivo de *C. brownei*, *C. macrostemum* y *C. mexicanum* es durante los 12 meses del año; especies como *C. chandleri*, *C. ganderi*, *C. hintoniorum*, *C. ludens* y *C. micromerioides* únicamente se han colectado en tres o cuatro meses, a diferencia de *C. jaliscanum*, *C. procumbens* y *C. selerianum* cuya colecta es mayor (seis a siete meses). Finalmente, la floración de *C. amissum*, *C. palmeri* y *Clinopodium sp.* es únicamente durante uno de los meses del año debido a la falta de colectas. Es probable que algunas especies no hayan sido colectadas y se observen meses ausentes de floración (Gráfica 5).

ESPECIE/ MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Clinopodium amissum</i>			■									
<i>Clinopodium brownei</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Clinopodium chandleri</i>			■	■	■	■						
<i>Clinopodium ganderi</i>				■	■	■	■					
<i>Clinopodium hintoniorum</i>							■			■	■	
<i>Clinopodium jaliscanum</i>			■	■	■	■			■		■	
<i>Clinopodium ludens</i>					■		■				■	
<i>Clinopodium macrostemum</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Clinopodium maderense</i>								■	■			
<i>Clinopodium mexicanum</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Clinopodium micromerioides</i>	■		■				■		■			
<i>Clinopodium palmeri</i>	■											
<i>Clinopodium procumbens</i>	■	■	■	■	■				■	■		
<i>Clinopodium selerianum</i>	■				■		■	■	■	■		
<i>Clinopodium sp.</i>				■								

GRÁFICA 5. Floración y fructificación de *Clinopodium* L.

7.6. MORFOLOGÍA DE *CLINOPODIUM* L.

7.6.1. FORMA DE VIDA Y ESTRUCTURAS VEGETATIVAS

Las plantas de este género presentan hábitos variables: son hierbas, arbustos o subarbustos. De las 15 especies presentes en el país, el 40 % de las son hierbas, otro 33.33 % son arbustos y el 26.66% se encuentran como sufrútices (Cuadro 4).

HÁBITO	ESPECIE
Hierba	<i>C. amissum</i>
	<i>C. brownei</i>
	<i>C. ludens</i>
	<i>C. maderense</i>
	<i>C. procumbens</i>
	<i>Clinopodium sp.</i>
	<i>C. chandleri</i>
Subarbusto	<i>C. hintoniorum</i>
	<i>C. mexicanum</i>
	<i>C. micromerioides</i>
Arbusto	<i>C. ganderi</i>

C. jaliscanum
C. macrostemum
C. palmeri
C. selerianum

CUADRO 4. Hábito de las especies de *Clinopodium*.

7.6.2. ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS: LA FLOR

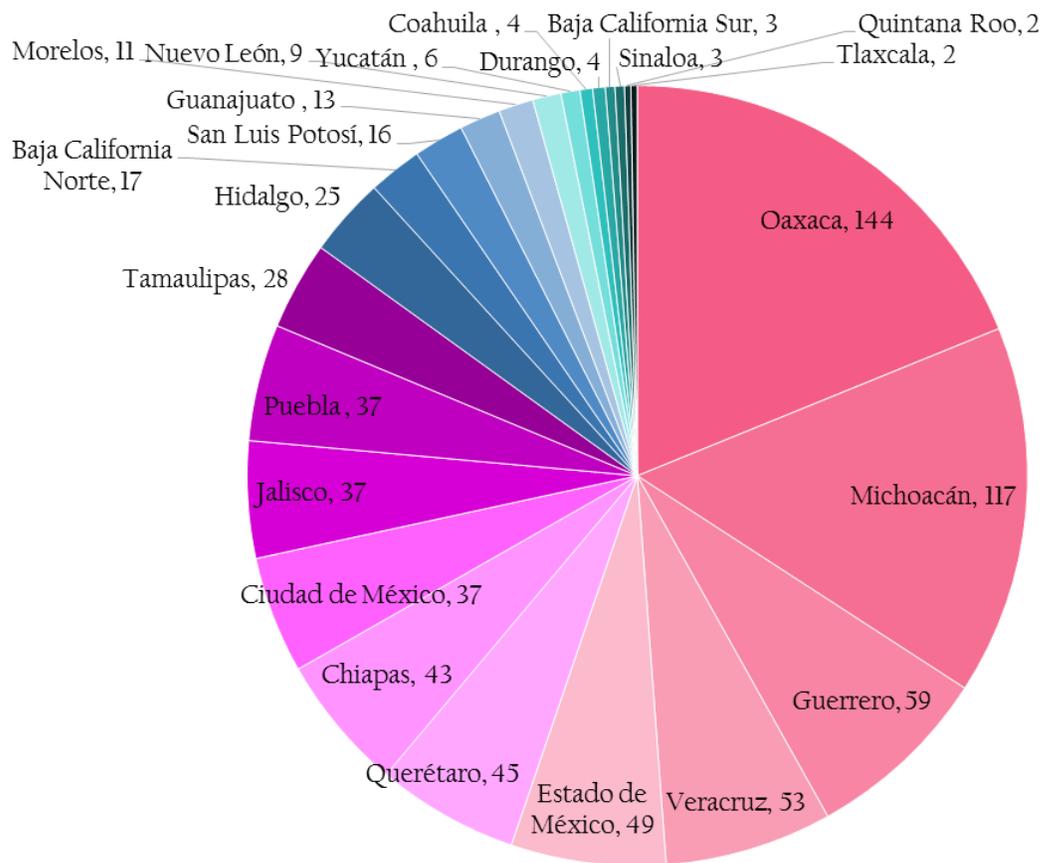
En cuanto al color de la corola, las especies del género presentan corola blanca a lila con motas púrpura (40 %); morada (26.66 %); anaranjada (20 %) y finalmente roja (13.33%) (Cuadro 5).

COLOR	ESPECIE
Blanca a lila con motas lavanda	<i>C. amissum</i>
	<i>C. brownei</i>
	<i>C. chandleri</i>
	<i>C. ganderi</i>
	<i>C. ludens</i>
	<i>C. maderense</i>
Morada	<i>C. hintoniorum</i>
	<i>C. micromerioides</i>
	<i>C. palmeri</i>
	<i>C. procumbens</i>
Roja	<i>C. selerianum</i>
	<i>Clinopodium</i> sp.
Anaranjada	<i>C. macrostemum</i>
	<i>C. mexicanum</i>
	<i>C. jaliscanum</i>

CUADRO 5. Color de la corola de las especies del género *Clinopodium* L.

7.7. COLECTAS BOTÁNICAS EN MÉXICO

De los 764 ejemplares examinados de *Clinopodium* L. en la República Mexicana, el mayor número de colectas se han realizado en Oaxaca (19%) y Michoacán (15%). Sin embargo, existen estados donde los ejemplares colectados son escasos: Tlaxcala, Quintana Roo, Sinaloa, Baja California Sur como lo muestra la Gráfica 6.



GRÁFICA 6. Número de colectas realizadas en el país del género *Clinopodium L.*

7.8. TRATAMIENTO TAXONÓMICO

Clinopodium L. Species Plantarum 2: 587. 1753.

Acinos Mill., Gard. Dict. Abr. ed. 4: s.p. (1754)

Calamintha Mill., Gard. Dict. Abr. ed. 4: s.p. (1754)

Gardoquia Ruiz & Pav., Fl. Peruv. Prodr.: 86 (1794)

Tipo: *Clinopodium vulgare* L.

Nombres comunes: Hierba del aire, hierba del borracho, maltanzín morado, mejorana, mirto, nurite, póleo, tabaquillo, té nurite, té de monte, toronjil, toronjil de la sierra.

Hierbas perennes o raramente anuales, subarbustos o arbustos aromáticos. **Tallos** generalmente cuadrangulares, glabros a villosos-glandulares, erectos o rastreros, con nodos pubescentes a menudo. **Hojas** simples y opuestas, glabras a pubescentes, con tricomas simples, pecioladas a subsésiles y rara vez sésiles, márgenes dentados o crenados a enteros. **Inflorescencias** compuestas por cimas axilares, pedunculadas, con 3 a 7 flores, opuestas, en ocasiones reducidas a una flor, o en verticilastos, de 2 a 9 flores. **Flores** bisexuales, zigomorfas, pedicelos con o sin una bractéola, lanceolada o espatulada. Cáliz actinomorfo a zigomorfo, no acrescento, cilíndrico a tubular-campanulado, 13 a 15 nervado, con un anillo denso de tricomas en la garganta o glabro, 5-lobado, cuando es bilabiado, el labio superior 3-lobado, con los lobos fusionados parciamente, a menudo curvados hacia arriba y más cortos que los lobos del labio inferior, labio inferior con dos lobos libres y acuminados. Corola blanca, con manchas púrpura en el interior del tubo, lavanda, roja, anaranjada o rara vez amarilla, el tubo recto o gradualmente curvado, a menudo ampliándose gradualmente desde la base hacia el ápice, bilabiada (2+3), labio inferior 3-lobado, frecuentemente más grande y extendido hacia abajo o recto, con el lobo central a menudo emarginado y más largo, labio superior 2-lobado, generalmente recto y escasamente emarginado. Estambres 4 (rara vez los 2 posteriores reducidos a estaminodios), didínamos; anteras 2-tecas, divaricadas o paralelas, insertas o exsertas. Ovario 4-lobado, el disco simétrico, estilo ginobásico, exerto, estigma bífido. **Frutos** en nuececillas elipsoidales, ovoides u obloides, lisas o mucronadas, estriadas o reticuladas, glabras o puberulentas.

Ninguna de las especies de *Clinopodium* L. se encuentra protegida por la NOM-059-2010 o en la Red List de la IUCN.

Las especies utilizadas como medicinales o alimento son: *C. brownei*, *C. ludens*, *C. macrostemum*, *C. mexicanum* y *C. micromerioides*.

CLAVE PARA ESPECIES DEL GÉNERO
Clinopodium L.

1. Arbustos o subarbustos erectos; pedicelos de las flores generalmente con bractéolas.....2
 2. Flores dispuestas en verticilastros axilares, en grupos de 6 a 9.....*C. palmeri*
 2. Flores en cimas axilares, generalmente 2 a 3 o a menudo solitarias.....3
 3. Hojas sésiles, linear-oblongas a angostamente lanceoladas; bractéolas 1 mm debajo del cáliz florífero.....*C. micromerioides*
 3. Hojas subsésiles a pecioladas, ovadas a lanceoladas; bractéolas en la base de los pecíolos, no debajo del cáliz.....4
 4. Cáliz con lóbulos aparentemente iguales en forma y tamaño, glabros o pubescentes, no marcadamente bilabiado; hojas ovadas a anchamente ovadas.....5
 5. Hojas con el margen de la lámina entero, base de la lámina cuneado-ahusada; corola púrpura.....*C. hintoniorum*
 5. Hojas con el margen de la lámina dentado, base de la lámina cuneada, truncada a obtusa; corola blanca con machas púrpura o anaranjada.....6
 6. Margen de las hojas serrulado a serrado; corola rojo-anaranjada con manchas amarillentas en el interior del tubo, generalmente flores de más de 1 cm de largo; plantas del sureste mexicano.....*C. mexicanum*
 6. Margen de las hojas crenado; corola blanca con manchas púrpura en el interior del tubo, flores generalmente pequeñas, menores a 1 cm de largo; plantas de Baja California Norte.....7
 7. Hojas ovadas a suborbiculares, densamente hirsutas en el envés, ligeramente menos densamente en el haz.....*C. chandleri*
 7. Hojas marcadamente angostamente-ovadas, no densamente pubescentes o casi glabras en el haz, casi de la misma manera en el envés; endémica de Baja California Norte.....*C. ganderi*
 4. Cáliz bilabiado, con los 3 lóbulos superiores parcialmente fusionados, pubescentes o glabros, curvados o no, los inferiores casi rectos, libres y más largos que los superiores; hojas lanceoladas a elípticas.....8
 8. Estambres fértiles 2; hojas subsésiles y menores a 3 cm de largo.....*C. jaliscanum*
 8. Estambres fértiles 4; hojas pecioladas y generalmente de 2.5 a 6.5 cm de largo.....9

9. Lóbulos superiores del cáliz fuertemente recurvados; corola escasamente hirsútula en la superficie exterior, limbo marcadamente bilabiado; endémicas del sureste de México.....*C. macrostemum*
9. Lóbulos del cáliz erguidos o ligeramente curvados; corola densamente hirsútula en la superficie exterior, plantas distribuidas en Chiapas y Guatemala.....*C. selerianum*
1. Hierbas perennes o anuales, con tallos rastreros o erectos; pedicelos generalmente sin bractéolas.....10
10. Corola roja; margen de las hojas serrado a serrulado.....*Clinopodium* sp.
10. Corola violeta a blanca, con manchas púrpura; margen crenado a entero.....11
11. Margen de las hojas entero.....*C. maderense*
11. Margen de las hojas crenado.....12
12. Cáliz bilabiado, lóbulos superiores parcialmente fusionados, inferiores libres; flores dispuestas en verticilastros axilares.....13
13. Hierbas perennes; cáliz de 6 a 7 mm de largo, los dientes superiores ovados; tubo de la corola de 0.9 a 1.5 cm de largo; hojas ovadas a ovado-espátuladas; Hidalgo, Veracruz, Chiapas y Puebla.....*C. procumbens*
13. Hierbas anuales; cáliz de 3.5 mm de largo, los dientes superiores deltoide-pungentes; tubo de la corola de 5.5 mm de largo; hojas anchamente ovadas; Sinaloa.....*C. amissum*
12. Cáliz actinomorfo o con lóbulos aparentemente iguales; flores solitarias en las axilas de las hojas.....14
14. Cáliz con dientes agudo-triangulares; nuececillas ampliamente obloides; tubo de la corola más largo que el cáliz.....*C. browni*
14. Cáliz ligeramente bipartido con lóbulos inferiores acuminado-triangulares y superiores agudo-triangulares; nuececillas estrechamente elipsoides; tubo de la corola igual o más corto que el cáliz.....*C. ludens*

Clinopodium amissum (Epling & Játiva) Harley. Kew Bull., 55(4): 919. 2000. *Satureja amissa* Epling & Játiva. Brittonia xx. 310. 1968. Tipo: México, Sinaloa, Gentry 7146 (Isotipo: UC!).

Hierbas anuales, erectas, de 15 a 20 cm. **Tallos** con tricomas diminutos, esparcidos. **Hojas** pecioladas, de 5 a 12 mm largo, por 4 a 8 mm de ancho, ovadas a anchamente ovadas, base cuneada, obtusa a truncada, margen crenado, ápice agudo a redondeado, 3 pares de nervios, pecíolos de 6 a 12 mm de largo. **Flores** pediceladas, en grupos 2 a 9, en verticilastros axilares, pedicelos de 2 a 10 mm de largo, bractéolas ausentes; cáliz bilabiado, de 2 a 3.5 mm de largo, por 1.5 a 2 mm de ancho, campanulado, piloso, con dientes ciliados, no curvado, los superiores deltoide-pungentes, de 1 mm de largo, inferiores de 1.5 mm de largo, acuminados y libres; corola bilabiada, de 5.5 mm de largo, blanca, con manchas púrpura, dilatada de la base al ápice, pero no curvada, labio superior de 1.5 mm de largo, inferior ligeramente más largo, de 2 mm, extendido; 4 estambres fértiles. **Nuececillas** no vistas.

Distribución: Sinaloa (Varomena). Fig. 3.

Hábitat: Vegetación acuática y subacuática. De los 300 a 450 msnm.

Fenología: Floración y fructificación en marzo.

Discusión: Los ejemplares examinados son únicamente los del protólogo, es una especie conocida únicamente de los ejemplares tipo.

Se asemeja a *C. procumbens* en el hábito y estructura de las flores, la diferencia entre ambas especies es principalmente el tamaño de las mismas, siendo las de *C. procumbens* más largas. Otra característica que las diferencia es que los lóbulos superiores del cáliz son obtusos en *C. procumbens* y deltoide-pungentes en *C. amissum*. A pesar de que ambas especies son endémicas, no son simpátricas; *C. amissum* únicamente se ha colectado en Sinaloa, mientras que *C. procumbens* se distribuye hacia el sureste mexicano.



FIGURA 3. Distribución geográfica de *Clinopodium amissum*.

Ejemplares examinados: MÉXICO: Sinaloa (HSG 7146, UC).

Clinopodium brownei (Sw.) Kuntze. Revis. Gen. Pl. 2: 514. 1891. *Thymus brownei* Sw. Prodr. 89. 1788. Tipo: Jamaica, P. Browne 259 (Holotipo: BM!).

Micromeria brownei (Sw.) Benth. Labiat. Gen. Spec. 372. 1834.

Satureja brownei (Sw.) Briq. Nat. Pflanzenfam. 4(3a): 300. 1897 [1896].

Satureja brownei subsp. *eubrownei* (Sw.) Epling. Ann. Missouri Bot. Gard. 14: 51. 1927.

Thymus xalapensis Kunth. Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 2: 316- 317. 1817 [1818].

Micromeria xalapensis (Kunth) Benth. Labiat. Gen. Spec. 372. 1834.

Micromeria brownei var. *pilosiuscula* A. Gray. Syn. Fl. N. Amer. 2(1): 359. 1878.

Clinopodium xalapense (Kunth) Kuntze. Revis. Gen. Pl. 2: 516. 1891.

Satureja xalapensis (Kunth) Briq. Nat. Pflanzenfam. 4(3a): 300. 1897 [1896].

Nombres comunes: Póleo y maltanzín morado.

Hierbas perennes rastreras o postradas de 10 a 60 cm. **Tallos** pubescentes a glabros generalmente con tricomas septados en los nodos. **Hojas** pecioladas o subsésiles, láminas ovado-triangulares a suborbiculares de 0.3 a 1.4 cm de largo por 0.6 a 1.6 de

ancho, haz y envés glabros o con tricomas esparcidos, a menudo puberulento a lo largo de la vena media, ápice redondeado a obtuso, margen crenado, base truncada a subcordada, pecíolos de 1 a 9 mm de largo, hispídulos o con tricomas esparcidos. **Flores** solitarias opuestas en las axilas de las hojas, bractéolas ausentes, pedicelos de 2 a 12 mm de largo; cáliz actinomorfo tubular aparentemente de lóbulos iguales ovado-lanceolados, de 3 a 5 mm de largo por 1 a 2 mm de ancho, con un anillo interno de tricomas en el interior; corola pubescente generalmente blanca a violeta con motas púrpura, lila o azul, el tubo de 4 a 8 mm de largo, recto y gradualmente dilatado de la base al ápice; limbo marcadamente bilabiado, labio inferior de 1 a 3 mm de largo, algunas veces con tricomas internos, lobo medio emarginado, labio superior de 1 a 2 mm de largo; estambres 4, el par más largo exertos. **Nuececillas** anchamente obloides, lisas y glabras. Fig. 4.

Distribución: Baja California Sur, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. Fig. 5.

Hábitat: Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical perennifolio, pastizal y vegetación acuática y subacuática. Sobre suelo calizo. Desde los 5 hasta los 3000 msnm.

Fenología: Floración y fructificación todo el año.

Usos: Medicinal contra infecciones gastrointestinales, caries, dolores de oído y de cabeza, tuberculosis, anginas, fiebre y poliomiéltis.

Discusión: *Clinopodium brownei* es confundida con *C. ludens* y *C. procumbens*, las tres especies son muy parecidas en el hábito (herbáceo) y en la forma de las hojas, además de que se solapan en cuanto a su área de distribución. *C. procumbens* difiere de *C. brownei* principalmente por la presencia del cáliz evidentemente bilabiado con los dientes inferiores acuminados. *C. ludens*, en cambio, presenta cáliz y flores semejantes a *C. brownei*, sin embargo, *C. brownei* tiene nuececillas marcadamente obloides y los lóbulos del cáliz de igual forma y tamaño, *C. ludens* posee un cáliz no evidentemente bilabiado, no obstante, si se observa detalladamente, los lóbulos del cáliz son de diferente tamaño entre sí.

Además de México, *C. brownei* se distribuye en Argentina, Brasil, Jamaica, el Archipiélago de Bahamas, Colombia, Ecuador, Guatemala, Estados Unidos (Florida, Louisiana, Texas) y Venezuela. Tropicós reporta esta planta en Tabasco, sin embargo, no existen ejemplares colectados en los herbarios consultados.

Es probable que el nombre de la especie esté dedicado al botánico irlandés Patrick Browne (1720–1790) (González *et al.*, 2014).



FIGURA 4. *Clinopodium brownei*.
 A) Hojas y flores dispuestas en las axilas de las hojas, B) Cáliz y corola, C) Corola.
 Fotografías por Jonathan Amith.

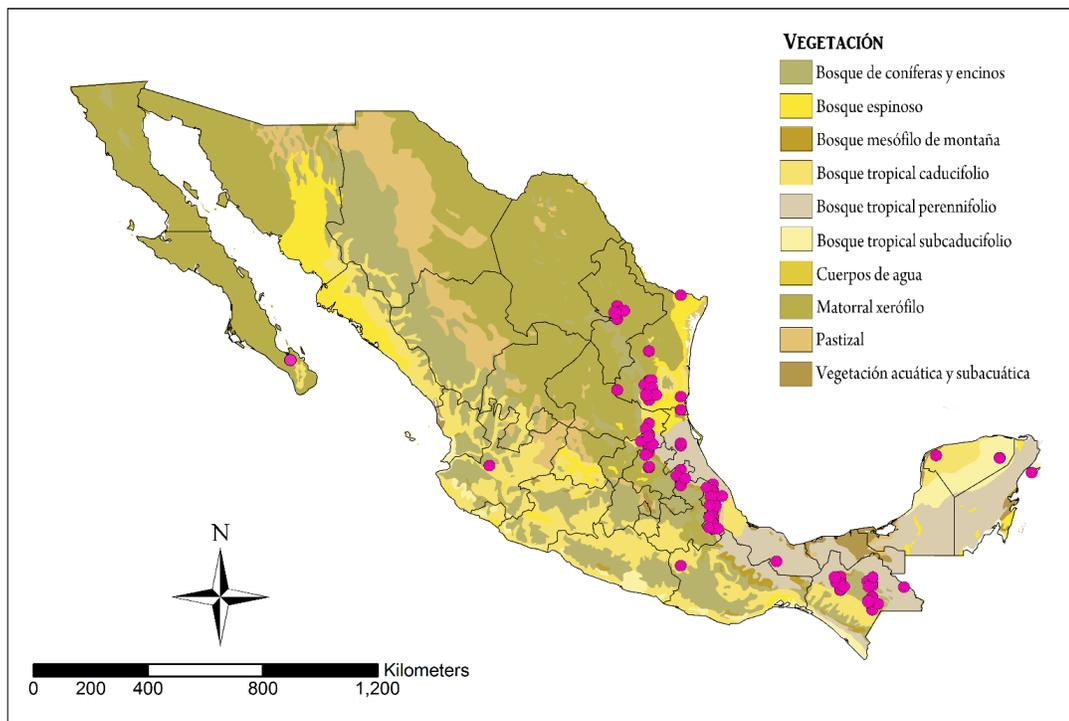


FIGURA 5. Distribución geográfica de *Clinopodium brownei*.

Ejemplares examinados: MÉXICO: Baja California Sur (*Annetta* 4161, MEXU; *Steve Boyd* 5901, MEXU; *Steve Boyd* 5914, MEXU); Chiapas (*Ambríz* 26, XAL; *Breedlove* 12382, 33743, 41021, 53183, MEXU; *Breedlove y Alameda* 47837, MEXU; *Breedlove y Dressler* 29551, MEXU; *Breedlove y Raven* 8269, CAS; *Brett* 830, IEB; *Chamé y Luna* 68, MEXU; *Hernández* 135, 143, MEXU; *López* 436, MEXU; *Matuda* 5792, MEXU; *Méndez* 8992, MEXU; *Méndez y Martínez* 9754, MEXU; *Miranda* 6098, MEXU; *Neff* 934264, MEXU; *Ochoa, Ramírez, Martínez y Santiago* 4081, CICY; *Paladino* 156, FCME; *Pérez* 46, 227, IEB; *Pérez* 103, TEX; *Pérez* 34, 208, MEXU; *Sántiz* 360, MEXU; *Stuessy* 558, TEX); Guerrero (*Lozada* 882, MEXU); Hidalgo (*López* 58, IEB; *López* 34, MEXU; *Rzedowski* 12522, ENCB); Jalisco (*Rodríguez y Reynoso* 1162, MEXU; *McVaugh* 23296, ENCB); Nuevo León (*Barkley* 14359, TEX; *Smith* 17-M-163, TEX; *Johnson* 16070-M, TEX; *Ford* M-521, TEX); Oaxaca (*Castañeda* MCZ-1356, FCME); Puebla (*Lamy* 31, MEXU; *Gutiérrez* 1199, IEB; *Gold* 170, MEXU; *Contreras* 7011, FCME; *Coyotl* 37, FCME; *Sánchez* 325, MEXU); Querétaro (*Carranza* 2354, 3025, IEB; *González* 1111, IEB; *López* 266, MEXU; *Rubio* 1485, 1541, IEB; *Rzedowski* 42767, 42939, 48422, 54104, IEB; *Servin* 894, 1041, IEB); Quintana Roo (*Cabrera* 11094, IEB); San Luis Potosí (*Alcorn* 2223, 2428-A, 2482, 2497, 2879, 3130, TEX; *King* 4247, 4366, TEX; *Pringle* 6810, MEXU; *Sharp* 46270, MEXU; *Wilson* 12408, TEX); Tamaulipas (*King* 3816, 3843, 4070, 4081, TEX; *Mora* 1543, 9068, 8067, 9029, 9004, 2279, 9137, 6918, 8029, 9345, 9477, 9418, 7894, 7945, 6284, 5370, 8862, UAT; *Pruski* 1692, MEXU; *Robles* 1004, MEXU; *Rodríguez y Carranza* 812, MEXU; *Sullivan* 484, TEX); Veracruz (*Acosta* 190, XAL; *Botteri* 285, XAL; *Eliason* 435, XAL; *Gutiérrez* 1118, 3874, MEXU; *Gutiérrez* 123, 1199, XAL; *Liebman* 15616, XAL; *Martínez* 1235, MEXU; *Nee* 19548, XAL; *Nee, Lasseigne y Schatz* 19545, MEXU; *Purpus* 8901, XAL; *Pringle* 7748, XAL; *Rosas* 241, 1263, MEXU; *Shapiro* 6, XAL; *Vargas* 509, MEXU; *Ventura* 15717, 12613, 17077, ENCB; *Vibrans* 7611, MEXU; *Weimann* 23, XAL; *Weimann* 174, MEXU); Yucatán (*Flores* 12737, 12761, UADY; *Vargas* 126, CICY; *Vargas y Simá* 350, CICY).

Clinopodium chandleri (Brandege) P.D. Cantino y Wagstaff. *Brittonia* 50(1): 69. 1998.
Calamintha chandleri Brandege. *Zoë* 5 (10B): 195. 1905. Tipo: USA, California, *Chandler* 5277. (Holotipo: UC!).

Satureja chandleri (Brandege) Druce. *Rep. Bot. Soc. Exch. Club Brit. Isles.* 4 (suppl. 2): 644. 1916 [1917].

Subarbustos de 1 m de alto. **Tallos** con tricomas esparcidos en las partes juveniles o glabros. **Hojas** ampliamente ovadas a suborbiculares de 0.4 a 1.4 cm de largo por 0.4 a 1.3 de ancho, por lo general, densamente hirsutas en el envés y menos en el haz, los tricomas del haz acroscópicos, 2 pares de nervios, base truncada o cuneada a obtusa, margen crenado, ápice obtuso, pecíolos pubescentes de 5 mm de largo. **Flores** axilares generalmente solitarias o agrupadas de 2 a 4 en cimas, sobre pedicelos bracteolados de 1 a 2 mm de largo, bractéolas lineal-lanceoladas, pubescentes de 1.2 mm de largo; cáliz tubular campanulado, pubescente, 15-nervado, ligeramente bilabiado de 6 a 7 mm de largo por 3 a 5 mm de ancho, los dientes muy similares en forma, triangulares, agudo-acuminados; corola bilabiada blanca con motas púrpura en la base de los estambres, 12 a 13 mm de largo, pubescente en el exterior, no curvada, labio superior de 2 a 2.5 mm, el inferior de 2.5 a 3 mm; 4 estambres fértiles, ligeramente exertos, estilo y estigma exertos 5 mm del tubo de la corola y con tricomas esparcidos. **Nuececillas** no vistas.

Distribución: Baja California Norte. Fig. 6.

Hábitat: Matorral xerófilo. De los 135 a 1070 msnm.

Fenología: Floración y fructificación de marzo a junio.

Discusión: El epíteto específico “*chandleri*” fue designado en honor al botánico estadounidense Henry Chandler (1869- 1939), quien colectó la especie por primera vez.

No es una especie endémica de México, también se distribuye en California (San Diego). Esta especie es confundida fácilmente con *C. ganderi*, pues se traslapan en área distribución y son parecidas en la forma de las hojas y flores.

C. chandleri ha sido reportada en la RedList de la IUCN (1997) como especie rara en California.

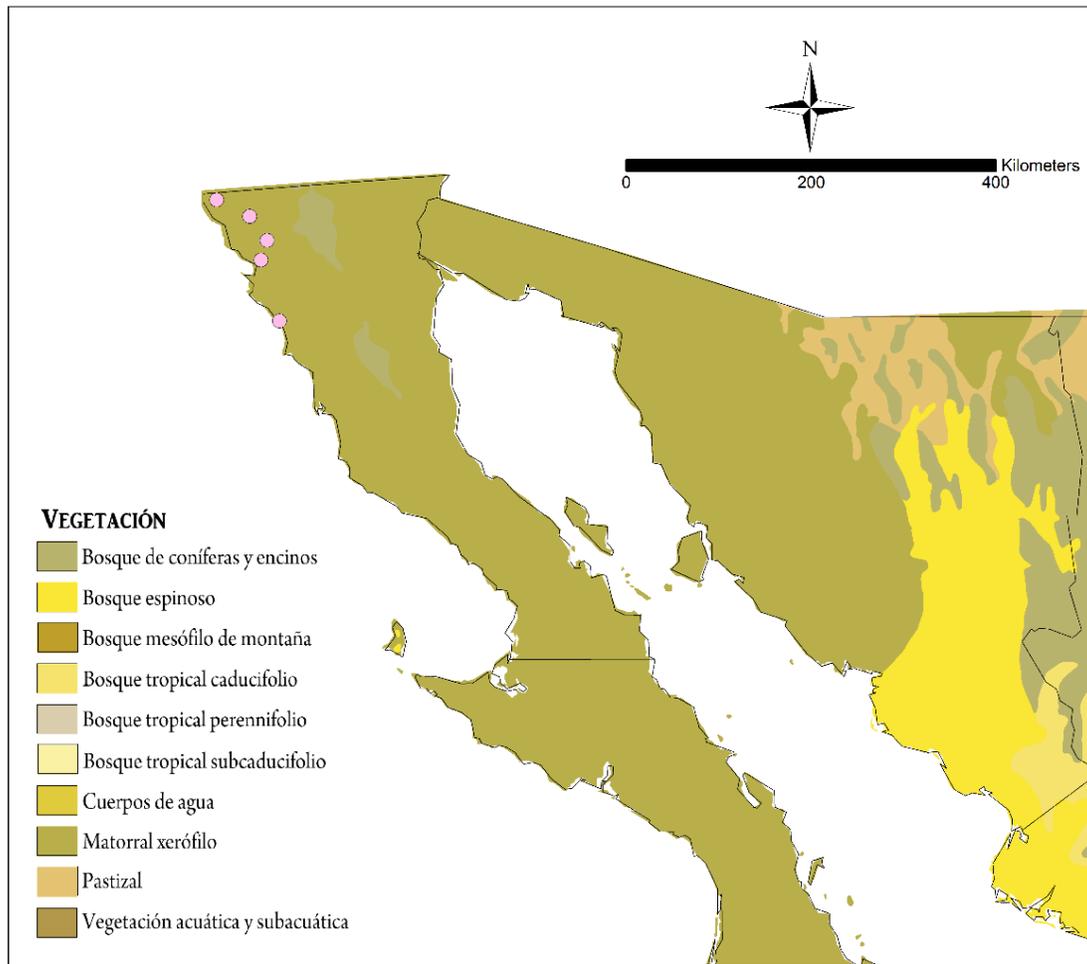


FIGURA 6. Distribución geográfica de *Clinopodium chandleri*.

Ejemplares examinados: MÉXICO: Baja California Norte (*Moran 8419, 17799, TEX; Thorne y Elias 61863, MEXU; Webster 21819, TEX; Webster 21812, MEXU*).

Clinopodium ganderi (Epling) Govaerts. World Checkl. Seed Pl. 3(1): 17. 1999. *Satureja ganderi* Epling. Amer. Midl. Naturalist. 24: 748. 1940. Tipo: México, Baja California Norte, San Vicente, C. Epling y H. Leurs s.n. (Isotipo: MO!).

Arbustos muy ramificados de 2 m de alto. **Tallos** glabros o con tricomas esparcidos. **Hojas** estrechamente ovadas de 5 a 8 mm de largo por 6 a 7 mm ancho, haz y envés con tricomas diminutos, no pubescentes, tricomas acroscópicos en el haz, 2 pares de nervios, base cuneada, margen ligeramente crenado, ápice obtuso, pecíolos pubérulos de 3- 5 mm de largo. **Flores** solitarias sobre pedicelos bracteolados de 2 mm de largo, generalmente los pedicelos de las flores más cortos que los de las hojas, bractéolas lineal-lanceoladas de 1 mm de largo; cáliz tubular campanulado, pubescente, 13-nervado, ligeramente bilabiado de 6 a 7 mm de largo por 3 a 4 mm de ancho, los dientes muy similares en forma, triangulares, agudo-acuminados; corola bilabiada blanca con motas púrpura, 12 a 13 mm de largo, pubescente en el exterior, no curvada, labio superior de 2 a 2.5 mm, el inferior de 3 mm; 4 estambres fértiles, ligeramente exertos, estilo y estigma exertos. **Nuececillas** no vistas.

Distribución: Baja California Norte. Fig. 7.

Hábitat: Matorral xerófilo. De los 135 a 150 msnm.

Fenología: Floración y fructificación de abril a julio.

Discusión: Esta especie es muy parecida a *C. chandleri*, sin embargo, *C. ganderi* es endémica de Baja California Norte. Se diferencian estas especies principalmente por la pubescencia de las hojas presente en *C. chandleri*.

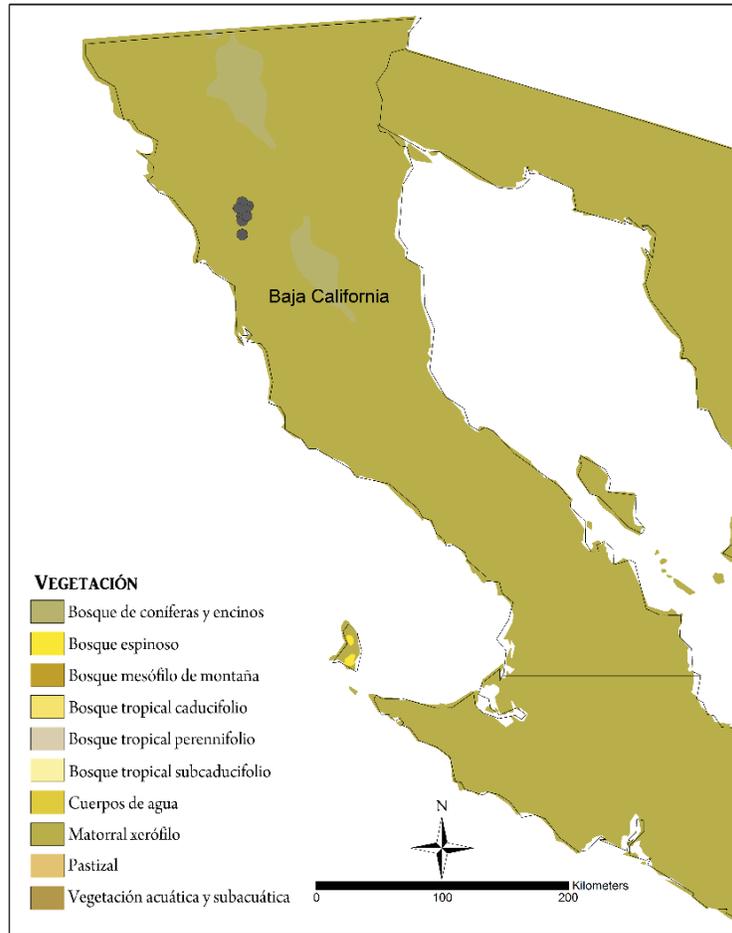


FIGURA 7. Distribución geográfica de *Clinopodium ganderi*.

Ejemplares examinados: MÉXICO: Baja California Norte (*Epling ND*, TEX; *Moran 16020*, 22540, 19092, 13267, 13293, SD; *Webster 21812*, TEX; *Webster 21819*, MEXU).

Clinopodium hintoniorum (B. L. Turner) Govaerts. World Checkl. Seed Pl. 3(1): 17. 1999.
Satureja hintoniorum B.L. Turner. Phytologia 75(5): 411. 1993 [1994]. Tipo: México, Nuevo León, Municipio Aramberri, *Hinton et al.* 23059 (Holotipo: TEX!).

Subarbustos de 60 cm de alto, muy ramificados. **Tallos** rígidamente erectos hispidulosos con entrenudos muy cortos. **Hojas** ovadas y glaucas en el envés de 0.4 a 2 cm de largo por 0.4 a 1.1 cm de ancho, base cuneado-ahusada, márgenes enteros, ápice agudo, pecíolos 2-8 mm de largo, hispidulosos como los tallos, dos a tres pares de nervios poco visibles. **Inflorescencias** en cimas axilares opuestas (2 a 3 flores) de las ramas superiores, pedúnculos de 1 a 4 mm. **Flores** sobre pedicelos bracteolados de 1 a 4 mm de largo, bractéolas lanceoladas pubérulas 1 a 2 mm de largo; cáliz cilíndrico actinomorfo de 4 a 5 mm de largo por 1 a 2 mm de ancho pubescente, los 5 lobos acuminados, en el interior los lobos marcadamente estrigosos con tricomas blancos formando un tubo, estos extendidos fuera del propio tubo; corola

ascendente púrpura, puberulenta, 1.4- 1.8 cm de largo, el labio superior ligeramente emarginado de 2-4 mm, el inferior de 1-2 mm de largo. Estambres 4, el par más largo exerto, filamentos glabros, anteras con tecas divergentes color púrpura, separadas por un conectivo triangular. **Nuececillas** no vistas.

Distribución: Nuevo León. Fig. 8.

Hábitat: Bosque de *Quercus*. Desde los 2270 a los 2465 msnm.

Fenología: Floración y fructificación en julio, octubre y noviembre.

Discusión: Es relacionada con *C. maderense* por la similitud en las flores y hojas, cada una con 4 estambres y con anteras idénticas, sin embargo, *C. maderense* se distribuye en Coahuila y presenta hábito herbáceo.

El epíteto específico "*hintoniorum*" puede relacionarse con George Sebastian Hinton (1949-), agricultor de plantas y colector en Nuevo León, o dedicada al botánico G. Boole Hinton (1882-1943).

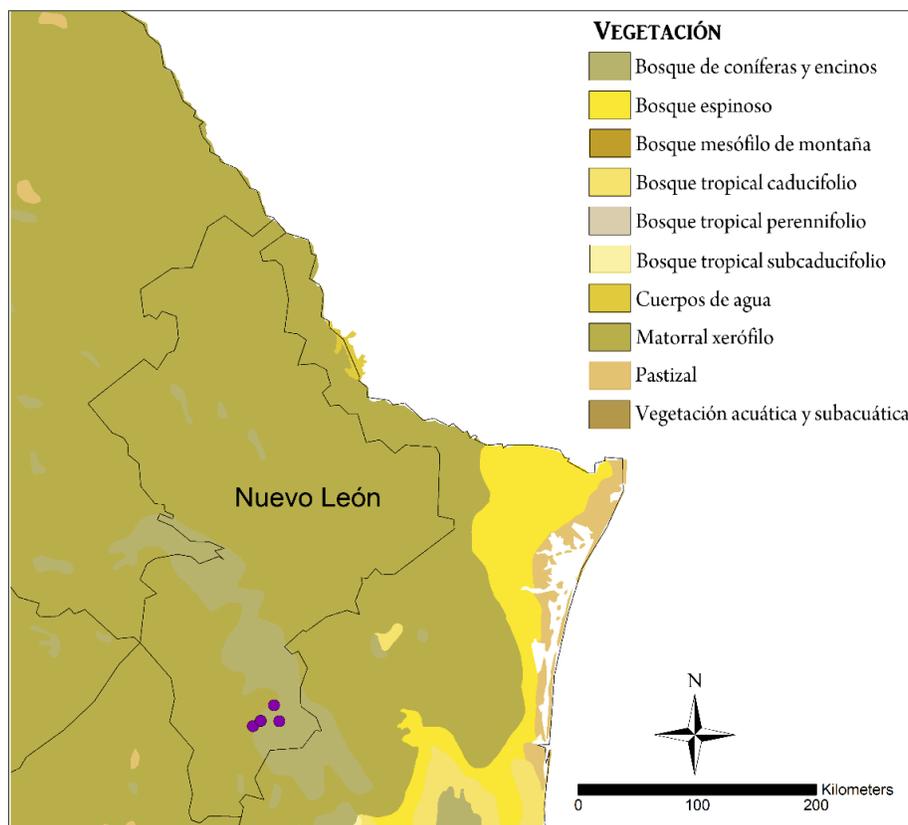


FIGURA 8. Distribución geográfica de *Clinopodium hintoniorum*.

Ejemplares examinados: MÉXICO: Nuevo León (*Hinton* 27702, 23059, GBH; *Hinton* 27250, TEX).

Clinopodium jaliscanum (McVaugh y R. Schmid) Govaerts. World Checkl. Seed Pl. 3(1): 17. 1999. *Satureja jaliscana* McVaugh y R. Schmid. Brittonia 19: 266. 1967. Tipo: México, Jalisco, Río Mascota, SE de Talpa de Allende, McVaugh 23465 (Holotipo: MICH!).

Arbusto erecto de 2 a 3 m de alto. **Tallos** con ramas delgadas pubérulas o glabras. **Hojas** subsésiles con láminas oblongas a elípticas de 0.8 a 2.6 cm de largo por 0.2 a 1 cm de ancho, ambas caras glabras o con tricomas esparcidos a lo largo de la vena central, base cuneada, atenuada a decurrente, márgenes aserrados, revolutos, ápice agudo, pecíolos pubérulos de 1 a 2 mm. **Flores** axilares solitarias sobre pedicelos de 0.5-2.5 cm de largo con bractéolas lineares en la base, bractéolas de 1 mm; cáliz bilabiado de 4 a 6 mm de largo por 2-3 mm de ancho, subcampanulado minuciosamente pubérulo, el interior con tricomas pálidos, labio superior 3-lobado con dientes agudos 0.5 a 1 mm de largo, labio inferior bífido con lóbulos de 1.5 a 2 mm de largo acuminados; corola anaranjada de 1.8 a 3.2 mm de largo con tricomas esparcidos, labio superior 6 mm de largo, inferior ligeramente más pequeño de 4 mm; estambres fértiles 2, exertos, anteras divergentes de color púrpura exertas, la de los estambres vestigiales casi sésiles menores a 1 mm de largo, estilo exerto y estigma bífido. **Nuececillas** no vistas.

Distribución: Jalisco. Fig. 9.

Hábitat: Bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña y bosque tropical subcaducifolio. De los 1600 a 2100 msnm.

Fenología: Floración y fructificación en marzo, abril, mayo, junio, septiembre y noviembre.

Discusión: El epíteto específico hace referencia a Jalisco, entidad de la que la especie es endémica (González *et al.*, 2014).

C. jaliscanum es la única especie de la República Mexicana que presenta 2 estambres fértiles y 2 vestigiales.

Es confundida con *C. mexicanum* por el parecido de las flores, sin embargo, la diferencia en hojas es notable desde el tamaño y la forma. Considerando el área de distribución, *C. jaliscanum* es una especie exclusiva de Jalisco y *C. mexicanum* no está presente en este estado según las colectas.

Se distribuye en la Sierra de Manantlán y es considerada como una especie con pequeñas poblaciones silvestres sujetas a convertirse en vulnerables o en peligro según Vázquez *et al.*, (1995).

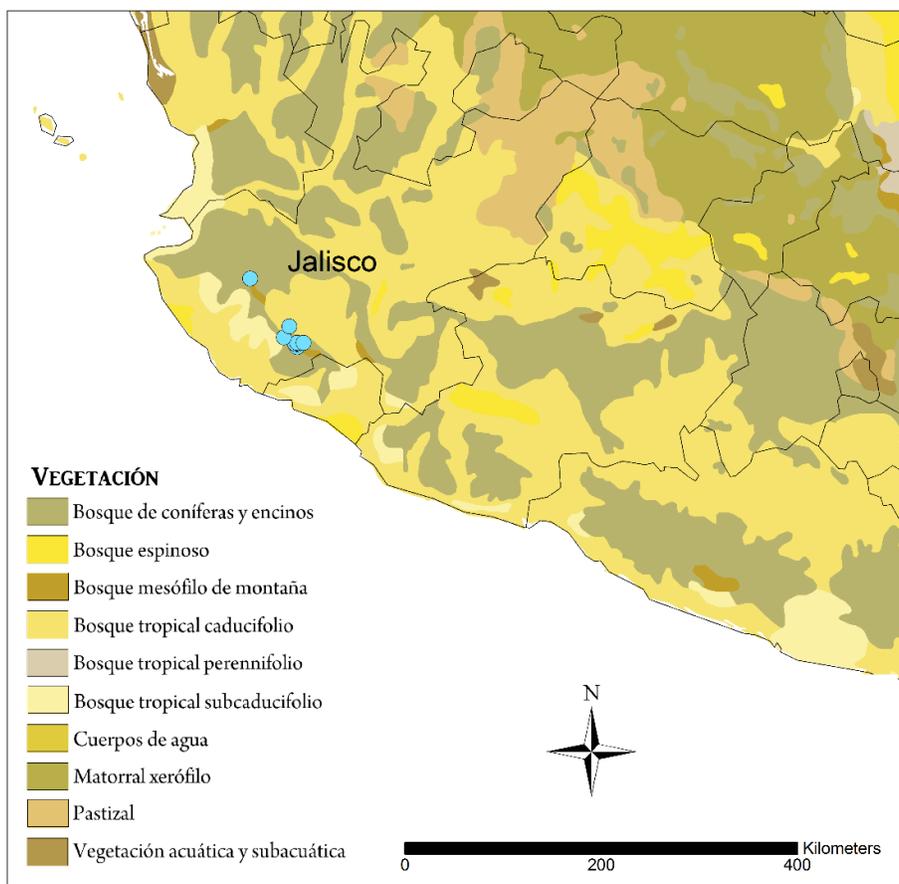


FIGURA 9. Distribución geográfica de *Clinopodium jaliscanum*.

Ejemplares examinados: MÉXICO: Jalisco (Cochrane y Vázquez 12613, WIS; Cuevas 3822, ZEA; Cuevas, Guzmán y Sánchez 4887, MEXU; Guzmán 1231, ZEA; Iltis, Guzmán y Benz 31028, WIS; McVaugh 13998, 23465, MICH; Santana, Vargas, Calzada y Lozada 8468, ZEA).

Clinopodium ludens (Shinners) A. Pool. Novon 18(4): 509. 2008. *Micromeria brownei* var. *ludens* Shinners. Sida 1(2): 96. 1962. Tipo: Cuba, Pinar del Río, Alain 6137 (Sintipo: K!).

Nombres comunes: Póleo.

Hierbas rastreras a erectas 4 a 30 cm. **Tallos** glabros o con tricomas en los nudos. **Hojas** glabras de 0.6 a 1.9 cm de largo por 0.5 a 1.6 cm de ancho; láminas anchamente ovadas, ovado-trianguulares, glabras, base redondeada, subcordada a truncada, márgenes crenados, ápice redondeado a obtuso, pecíolos 2 a 9 mm glabros o con tricomas esparcidos. **Flores** solitarias en las axilas de las hojas, bractéolas ausentes, pedicelos 3 a 5 mm; cáliz actinomorfo, tubular de 4 a 5 mm de largo por 1 mm de ancho, externamente glabro, internamente con un anillo de tricomas largos en la boca, ligeramente bilabiado, lobos inferiores 1 a 2 mm lanceolado-acuminados con márgenes ciliados, lobos superiores 0.4 a 1 mm ovado-agudos; corola azul a púrpura pálido, de 3 a 5 mm, externamente pubescente, recta y expandida gradualmente de

la base al ápice, limbo marcadamente bilabiado; labio inferior de 1 a 2 mm con el lobo central emarginado, labio superior 1 a 1.5 mm, emarginado; estambres 4, los más largos exsertos. **Nuececillas** angostamente elipsoidales, apicalmente rostradas con el rostro dorsal ventralmente comprimido, glabras.

Distribución: Yucatán y Quintana Roo. Fig. 10.

Hábitat: Bosque tropical caducifolio. De 5 a los 9 msnm.

Fenología: Floración y fructificación en mayo, julio y noviembre.

Usos: Medicinal y ornamental, es utilizada por la comunidad maya como medicinal.

Discusión: No es una especie endémica de México, su distribución se extiende a Cuba y Honduras.

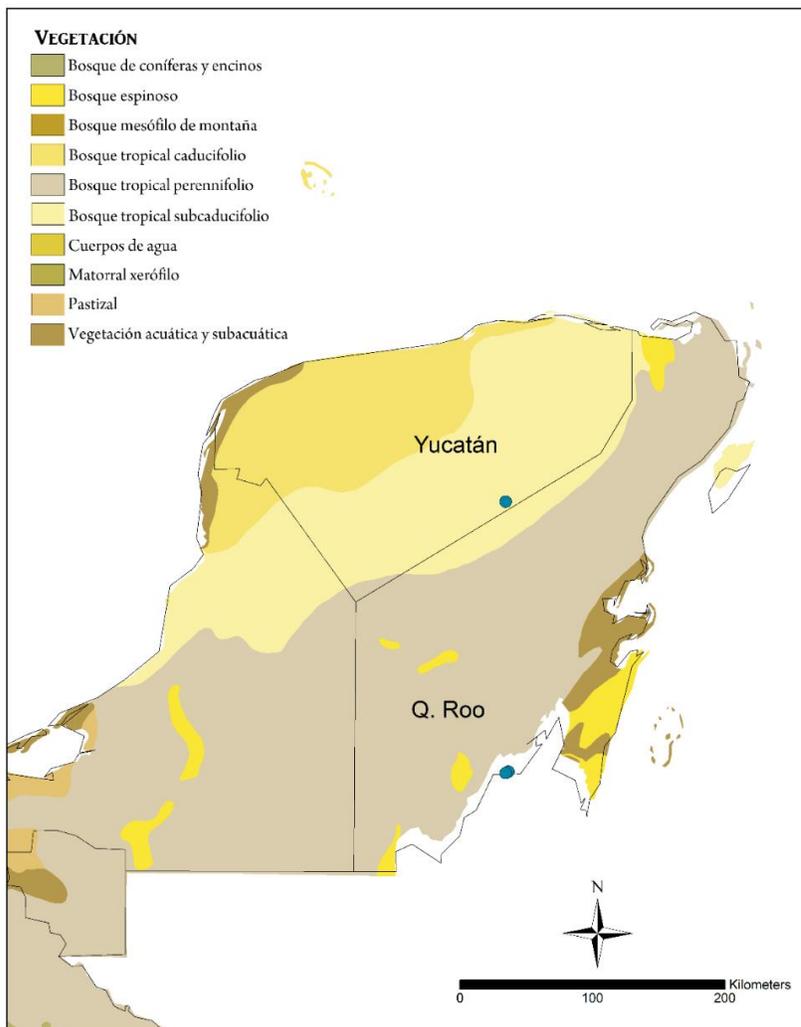


FIGURA 10. Distribución geográfica de *Clinopodium ludens*.

Ejemplares examinados: MÉXICO: Quintana Roo (*Pulido y Serralta 650*, MEXU); Yucatán (*Ankli AANK044*, MEXU; *Cabrera y Cabrera 9162*, MEXU).

Clinopodium macrostemum (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze. Revis. Gen. Pl. 2: 515. 1891. *Melissa macrostema* Moc. & Sessé ex Benth. Labiat. Gen. Spec. 395. 1834. Tipo: México, Sessé y Mociño 2496 (Isolectotipo: UC!).

Calamintha macrostema (Moc. & Sessé ex Benth.) Benth. Prodr. 12: 229. 1848.

Satureja macrostema (Moc. & Sessé ex Benth.) Briq. Nat. Pflanzenfam 4(3A): 302. 1895.

Calamintha fuchsiifolia Gand. Bull. Soc. Bot. France. 65: 65. 1918.

Clinopodium laevigatum Standl. Contr. U. S. Natl. Herb. 23(4): 1273. 1924.

Satureja laevigata (Standl.) Standl. Publ. Field. Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 11(5): 173. 1936.

Satureja macrostema var. *laevigata* (Standl.) McVaugh & R. Schmid. Brittonia 19: 264, f. 1. 1967.

Nombres comunes: Garañona, Hierba del borracho, limoncillo, mejorana, nurhitini, nurité, póleo, tabaquillo, té nurite, té de monte, té tochel, toronjil, toronjil de la sierra.

Arbustos erectos 0.4 a 3 m de alto, anuales o perennes. **Tallos** con ramas pubescentes o glabras, nodos jóvenes hirsutos. **Hojas** con pecíolos de 0.1 a 1.5 cm de largo, pubescentes o glabros, láminas lanceoladas, ovado-lanceoladas o elípticas, 0.7 a 6 cm de largo por 0.2 a 3 cm de ancho con tricomas esparcidos en la superficie adaxial o escabrosa en los márgenes o a lo largo de la vena media, base cuneada, obtusa a redondeada, márgenes serrados o serrulados a subenteros, ápice agudo a acuminado, 8 pares de nervios, venación broquidódroma. **Inflorescencias** en cimas axilares, generalmente 3 flores o reducidas a una sola flor. **Flores** sobre pedicelos de 0.3 a 1.2 cm de largo, pubescentes o glabros, bractéolas lanceoladas, 1 a 3 mm de largo; cáliz bilabiado y marcadamente curvado, 0.3 a 1.1 cm de largo por 2 a 4 mm de ancho, 3 lóbulos superiores fusionados triangulares-agudos, curvos, 2 inferiores libres, rectos y acuminados generalmente más largos que los superiores, con un anillo de tricomas internamente; corola campanulada, curvada, anaranjada, roja, o con menor frecuencia amarilla, de 2 a 3 cm de largo, labio superior de 3 a 6 mm de largo, inferior ligeramente más largo, de 2 a 7 mm; estambres fértiles 4, con anteras divergentes, púrpuras, el par más largo muy exserto, estilo más largo que los estambres, desigualmente bifido, púrpura. **Nuececillas** ovoides, glabras. Fig. 11, 13.

Distribución: Ciudad de México, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz. Fig. 12.

Hábitat: Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio, bosque tropical perennifolio, matorral xerófilo, vegetación acuática y subacuática. Desde los 200 a 3500 msnm.

Fenología: Floración y fructificación todo el año.

Usos: Medicinal para el dolor abdominal, gripa, dolor de garganta y tos, relajante y para quitar la cruda. Comestible como condimento para los frijoles y tamales, saborizante en salsa.

Discusión: El nombre de la especie deriva del griego *macros* (largo) y *stemon* (estambre); haciendo referencia al largo considerable de los filamentos de la especie (González *et al.*, 2014). Figura 11 y 13.

Endémica del país, confundida con *C. selerianum* por el parecido en el hábito, hojas y flores. *C. macrostemum* es reconocible por la curvatura del cáliz y las flores, no presente en *C. selerianum*.

Se reconocían dos variantes o subespecies de *C. macrostemum*, diferenciadas según McVaugh y Schmid (1967) por la presencia o ausencia de tricomas en tallos, nodos, pecíolos y hojas; sin embargo, actualmente se consideran sinónimos.



FIGURA 11. Detalle de las flores y hojas de *Clinopodium macrostemum*.

A. Flores dispuestas en las axilas de las hojas (Fotografía por Martínez Gordillo) B. Flores curvadas de toronjil (Fotografía por Cornejo Tenorio).

FIGURA 12. Distribución geográfica de *Clinopodium macrostemon*.

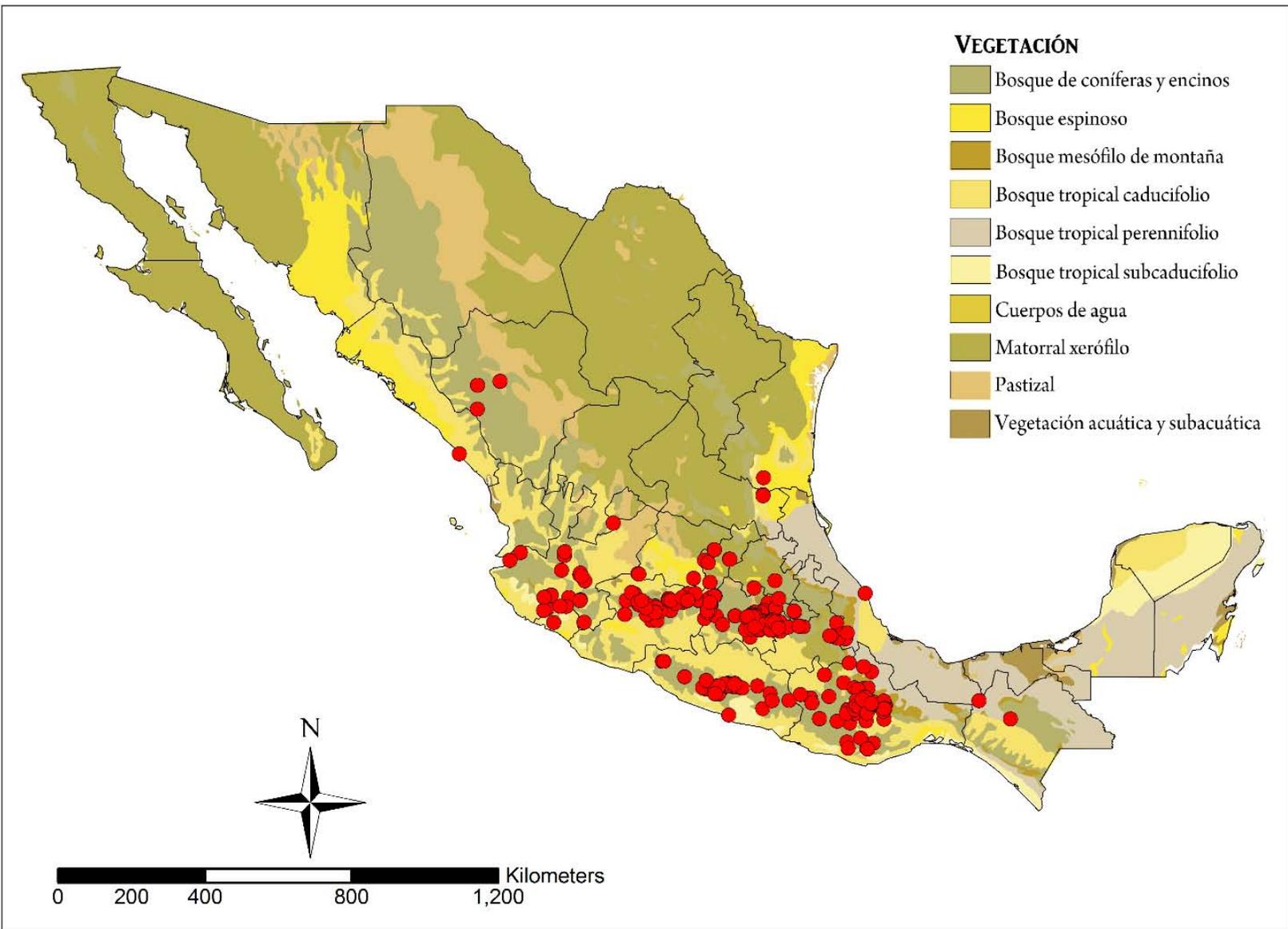




FIGURA 13. *Clinopodium macrostemum*

Ejemplares examinados: MÉXICO: Ciudad de México (*Borgeau* 989, ENCB; *Bye y Edelmira* 28425, MEXU; *César* 259, MEXU; *César y Rivera* 278, MEXU; *Gold* 246, 292, MEXU; *Harking II*, MEXU; *López ND*, FCME; *Lyonnet* 1899, MEXU; *Lyonnet ND*, INIF; *Madrigal* 1147, INIF; *Matuda* 18653, 18699, 18805, 19522, 20962, MEXU; *Miranda* 89, MEXU; *Páez ND*, ENCB; *Paray* 642, ENCB; *Rivera, Lucero y Aranda* 4135, MEXU; *Rzedowski* 762, ENCB; *Ventura* 914, 1106, 1257, 1405, 1405, 2627, 2647, 2703, 2800, 3204, 3598, 3625; MEXU; *Villaseñor* 156, MEXU; *Wonderly* 146, MEXU); Durango (*González y González* 5397, 5402, CIIDIR; *González y González* 5467, MEXU; *Tenorio* 6211, TEX); Estado de México (*Acosta* 433, IEB; *Aguilar* 64, FCME; *Ávila ND*, INIF; *Boyas* 524, MEXU; *Calvert* 1037, TEX; *Castañeda* 1144, MEXU; *Cornejo* 1018, MEXU; *Cornejo* 187, 1854, 4584, IEB; *Díaz* 257, ENCB; *Dunn* 18601, ENCB; *Fonseca* 6, ENCB; *Galván* 760, ENCB; *García, Estrada y Caballero* 8, MEXU; *Gibson* 1011, MEXU; *Hernández* 283, MEXU; *Hinton* 2458, MEXU; *Kelly, Fritsch y Almeda* 30.7 A-31, MEXU; *Koch* 76333, ENCB; *Koch* 7659, MEXU; *Linares* 525, MEXU; *Lyonnet* 2109, MEXU; *Matuda* 18756, 25848, MEXU; *Maya* 51, ENCB; *Nava* 24, ENCB; *Ornelas* 79121, MEXU; *Pineda* 560, 611, ENCB; *Piña* 98, MEXU; *Rico* 28, MEXU; *Rodríguez* 212, ENCB; *Rzedowski* 428, 16305, 19428, ENCB; *Ventura* 562, 2627, ENCB; *Villalobos I*, MEXU; *Weber* 128, ENCB); Guanajuato (*Díaz* 3043, IEB); Guerrero (*Álvarez* 631, FCME; *Barrie* 952, TEX; *Breedlove* 36068, MEXU; *Calónico* 11726, 13410, 13932, 14032, 14061, 14559, 14584, 20058, FCME; *Calónico y Mora* 16503, 16585, FCME; *Campos* 300, 540, FCME; *Carreto* 77, FCME; *Castro* 4989, FCME; *Cruz* 3583, 3631, ENCB; *Diego* 1876, 8697, FCME; *Domínguez* 572, 1139, FCME; *Feddema* 2751, ENCB; *Gómez* 2583, 3245, 5121, FCME; *López* 234, FCME; *Marino* 18464, FCME; *Martínez* 6165, MEXU; *Martínez y Barrie* 5612, MEXU; *Ocampo* 178, MEXU; *Ramamoorthy, Martínez y Carmen* 4187, MEXU; *Reveral* 4199, TEX; *Reyes* 16, 171, FCME; *Rzedowski* 16406, MEXU; *Rzedowski* 18575, ENCB; *Rzedowski* 18575, TEX; *Schwabe ND*, MEXU; *Soto* 514, FCME; *Soto* 5731, MEXU; *Torres* 1288, FCME; *Valencia* 1265, MEXU; *Velázquez* 1790, 1815, 1953, FCME; *Wagenbreth* 621, MEXU); Hidalgo (*Rascón* 23, MEXU); Jalisco (*Calvert ND*, TEX; *Cervantes ND*, MEXU; *Cházaro* 4533, 4607, IEB; *Cházaro* 6166, XAL; *Cházaro, Machuca y Guerrero* 5884, MEXU; *Daniel y Bartholomew* 4799, MEXU; *Delgadillo, Rodríguez, Hernández, Bonilla y Escoto* 3506, MEXU; *García, Gómez y Chávez* 3833, MEXU; *Guerrero y Macías* 1080, MEXU; *Guzmán y Hernández* 1041, MEXU; *Iltis, Benz, Vázquez y Cházaro* 29415, MEXU; *Iltis, Schatz, Sorensen y Matekaitis* 2393, 2408, MEXU; *Judziewicz* 4907, ZEA; *Machuca* 6259, 6618, TEX; *Machuca* 6394, 6794, XAL; *McVaugh* 10089, 10317, 11698, MEXU; *Nieves* 431, MEXU; *Reynoso* 1894, MEXU; *Villa* 581, IEB; *Villareal* 12561, ENCB); Michoacán (*Almazán* 192, 921, FCME; *Almeida* 26, IEB; MEXU; *Brunhuber* 16, 46, MEXU; *Bye y Linares* 18473, MEXU; *Caballero y Mapes* 828, 859, IEB; *Carranza* 331, 4877, IEB; *Carranza, Zamudio y Medina* 7406, ENCB; *Chiang, González y Hernández* 626, MEXU; *Cornejo* 422, 1461, 1470, 1578, 3586, MEXU; *Cornejo e Ibarra* 101, IEB; *Cornejo, Ibarra y Salinas* 1461, 1470, IEB; *Cruz* 30, IEB; *Díaz* 1877, 3590, IEB; *Díaz y Zamudio* 3457, IEB; *Escobedo* 801, 899, 1722, IEB; *Frye* 3101, TEX; *García* 1714, 3093, IEB; *García* 4510, CIMI; *García* 724, MEXU; *García y Pérez* 3654, IEB; *Gutiérrez ND*, INIF; *Ibarra* 1313, 1354, 1461, 1470, 1488b, 1578, IEB; *Ibarra* 271, MEXU; *Ibarra GIM-4706, GIM-4747, GIM-4779*, IEB; *Ibarra y Cornejo* 5184, IEB; *Jasso* 737, 924, 990, 1082, IEB; *Kelly, Nixon y Carpenter* 1187, MEXU; *McVaugh* 9976, MEXU; *King y Soderstrom* 5184, MEXU; *Ledesma y Torres* 130, MEXU; *López* 912, IEB; *Madrigal* S64-1-6, INIF; *Mancera S-217-12-171*, INIF; *Martínez* 11313, 11354, MEXU; *Martínez* 820, IEB; *Martínez, Ibarra, Cornejo y Salinas* 1354, IEB; *Martínez, Ibarra, Cornejo y Tenorio* 1313, IEB; *McVaugh* 9976, TEX; *Medina* 724, IEB; *Mejía* 2970, IEB; *Motte* 43a, MEXU; *Pringle* 3952, MEXU; *Puga y Carvajal* 10187, ENCB; *Rzedowski* 23707, 2800, 39449, 41950, 48366, IEB; *Rzedowski* 42443, OAX; *Rzedowski* 48366, ENCB; *Salinas* 1334, IEB; *Santos* 1091, IEB, MEXU; *Santos* 1201, IEB, MEXU; *Santos* 1294, 1778, MEXU; *Santos* 1980, FCME; *Soto* 1969, 3787, 4867, 6143, 6935, MEXU; *Takaki* 115, S-172C, INIF; *Torres* 157, 184, IEB; *Zamudio* 14033, 5090, 6014, 6031, IEB; *Zamudio y López* 5126, IEB; *Zamudio y Medina* 14355, IEB; *Zuchowski* 1680A, TEX); Morelos (*Hinton* 17482-B, IEB; *Reyes* 451, IEB; *González* 14, ENCB; *Barbas BD*, FCME; *Espejo* 3439, MEXU; *Calderón ND*, MEXU; *Lyonnet* 1798, MEXU; *Pringle* 9122, MEXU; *Ayala* 59, MEXU); Oaxaca (*Acevedo* 91, MEXU; *Alexander* 803, MEXU; *Anderson y Laskowski* 4130, ENCB; *Bravo* 783, UAMIZ; *Breedlove* 60149, MEXU; *Bye* 185, MEXU; *Campos* 3416, MEXU; *Castillo* 1232, MEXU;

Cedillo 610, MEXU; Cervantes 756, 812, FCME; Croat 45997, 46178, MEXU; Delgadillo 185, MEXU; Ernst 2322, MEXU; Escobar 13, OAX; Everton 51, MEXU; García 4540, MEXU; García 456, OAX; Gómez 79, MEXU; Guízar 1207, OAX; Guízar 4808, MEXU; Hernández 165T, ENCB; Hernández 3, MEXU; Hinton 26009, MEXU; Hunn 198, 445, MEXU; Krueger 15, TEX; Langman 3497, MEXU; Lorence 4071, MEXU; Macías 850, OAX; Maldonado 99, SERBO; Manzanero 1007, IEB; Manzanero 556, ENCB; Martín 302, ENCB; McDonald 2979, OAX; Miranda 1040, MEXU; Miranda 633, OAX; Ortega 1678, 1762, MEXU; Panero 4361, MEXU; Rendón 1785, UAMIZ; Reyes 1181, 1279, 2134, MEXU; Rivas ND, MEXU; Rzedowski 28927, MEXU; Salas 6023, FCME; Salazar 8, MEXU; Saynes 1082, OAX; Saynes 124, MEXU; Smith 4490, MEXU; Téllez 17877, 18359, FCME; Torres 9357, 10342, TEX; Torres 1313, 8172, MEXU; Velasco 2278, SERBO; Vite 73, OAX); Puebla (Contreras 965, FCME; Dorado 413, FCME; May 1440, 1445, 1457, 1516, 1564, INIF; Rzedowski 19185, TEX; Miranda 17M196, ENCB; Ventura 3953, ENCB); Querétaro (Zamudio 6409, IEB; Chávez 37, IEB; Hernández 11141, IEB; Hernández 10787, MEXU; Orozco 10627, MEXU; Zamudio 7756, MEXU); Sinaloa (González ND, MEXU); Tamaulipas (Pruski 1692, MEXU); Tlaxcala (Ramírez 344-FEZ-ZA 2566, MEXU; Ángeles 245-FEZ-ZA 2146, MEXU); Veracruz (Botteri 22, 1167, XAL; Martínez 1104, IEB; Fuentes ND, XAL; Vela 1325, INIF; Hernández 602, MEXU; Pérez 162, MEXU).

Clinopodium maderense (Henrickson) Govaerts. World Checkl. Seed Pl. 3(1): 17. 1999. *Satureja maderensis* Henrickson. Brittonia 33(2): 211. 1981. Tipo: México, Coahuila, Cuatro Ciénegas, Henrickson 11888 (Holotipo: LL!).

Hierbas perennes, de 10 a 30 cm de altura, muy ramificados. **Tallos** rígidamente erectos, hispidulosos, con entrenudos muy cortos. **Hojas** glaucas en el envés, anchamente a estrechamente ovadas, de 1.2 a 2 cm de largo, por 0.6 a 1.4 cm de ancho, base anchamente cuneada a redondeada, márgenes enteros, ápice obtuso a redondeado, escasamente pubérulas, 4 pares de nervios, pecíolos 3-9 mm de largo. **Inflorescencias** en cimas axilares, opuestas (2 a 3 flores) de las ramas superiores, pedúnculos de 1 a 4 mm. **Flores** sobre pedicelos hirsútulos, de 3 a 6.5 mm de largo, bractéolas subuladas, 1 a 1.5 mm de largo; cáliz cilíndrico, de 7 a 10 mm de largo, por mm de ancho, pubérulo y con un anillo de tricomas interno, que sobresale del tubo, 13-nervado, los lóbulos inferiores acuminado-atenuados, ligeramente más largos; corola ascendente bilabiada, púrpura, con la garganta blanca con manchas púrpura, de 2.6 a 3.5 mm de largo, gradualmente ampliada y ligeramente curvada, labio superior de 2.5 a 3 mm, inferior de 4 mm de largo; estambres 4, los más largo exsertos, estilo exserto. **Nuececillas** no vistas.

Distribución: Coahuila. Fig. 14.

Hábitat: Bosque de *Quercus*. De los 1890 a 2725 msnm.

Fenología: Floración y fructificación en agosto y septiembre.

Discusión: Los únicos registros de esta especie son de los años 1974-1980 (Wendt 644-A, Henrickson 18656, TEX). Esta especie es muy parecida a *C. hintoniorum* en la forma de las hojas y flores. Ambas endémicas de México, sin embargo, no son simpátricas, pues *C. hintoniorum* ha sido únicamente colectada en Nuevo León, mientras que *C. maderense* en Coahuila, además de que esta última es una hierba, no presenta el labio superior de la corola emarginado y la base de la lámina de las hojas ahusada, como en el caso de *C. hintoniorum*.

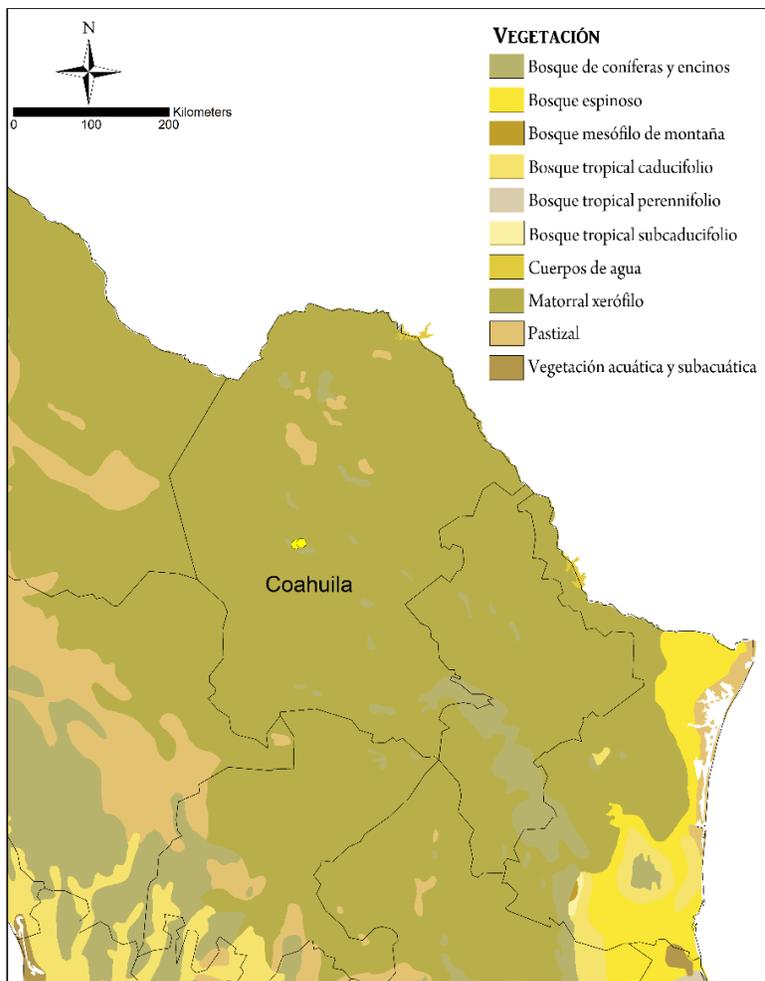


FIGURA 14. Distribución geográfica de *Clinopodium maderense*.

Ejemplares examinados: MÉXICO: Coahuila (*Wendt 644-A, TEX; Henrickson 18656, TEX*).

Clinopodium mexicanum (Benth.) Govaerts. World. Checkl. Seed Pl. 18. 1999. *Gardoquia mexicana* Benth. Pl. Hartw. 50. 1840. Tipo: México, *Hartweg 377* (Holotipo: K!).

Satureja oaxacana (Fernald) Standl. Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 11(5): 173. 1936.

Clinopodium oaxacanum (Fernald) Standl. Contr. U. S. Natl. Herb. 23(4): 1273. 1924.

Calamintha oaxacana Fernald. Proc. Amer. Acad. Arts. 35(25): 564- 565. 1900.

Satureja mexicana (Benth.) Briq. Nat. Pflanzenfam. 4(3a): 300. 1896.

Gardoquia helleri Peyr. Linnaea 30(1): 34- 35. 1859.

Nombres comunes: Hierba del aire, póleo negro, mirto y toronjil, toronjil de menta.

Subarbustos muy ramificados, de 0.2 a 1.5 m de altura. **Tallos** glabros. **Hojas** ovadas a anchamente ovadas de 4 a 10 mm de largo por 3 a 10 de ancho, sobre pecíolos de 1 a 4 mm de largo, glabras en ambas caras o con tricomas diminutos a lo largo de la vena central, base cuneada a obtusa y finalmente ocreada, margen serrulado a serrado, ligeramente revuelto, ápice agudo, 3 a 4 pares de nervios, pecíolos de 1 a 4 mm, pubérulos. **Flores** solitarias en las axilas de las hojas, sobre pedicelos pubérulos, bracteolados, de 1 a 3 mm de largo, bractéolas lanceoladas, de 1 a 2 mm de largo; cáliz tubular, de 5 a 6 mm de largo, por 2 a 3 mm de ancho, lóbulos libres, similares en forma, triangular-acuminados, 13-nervado; corola rojizo-anaranjada e internamente con manchones amarillos, 2.4 a 3.8 cm de largo, recta o escasamente arqueada, gradualmente expandida de la base al ápice, pubescente externamente, el limbo marcadamente bilabiado, labio superior erecto y emarginado, de 2 a 5 mm de largo, labio inferior expandido ligeramente, más largo de 3 a 6 mm; 4 estambres exertos, amarillo-pálidos, estilo y estigma exertos, estigma bifido y violáceo. **Nuececillas** no observadas. Fig. 16.

Distribución: Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz. Fig. 15.

Hábitat: Bosque de coníferas, bosque de *Quercus*, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio, matorral xerófilo, pastizal, vegetación acuática y subacuática. Desde los 20 a los 2940 msnm.

Fenología: Floración y fructificación todo el año.

Usos: Medicinal como infusión para quitar la tos, baños pos-parto.

Discusión: *Clinopodium mexicanum* puede confundirse con *Clinopodium* sp.; ambas son plantas muy ramificadas con hojas similares en forma y tamaño. Las diferencias principales entre ambas especies son el hábito, *C. mexicanum* es un subarbusto, mientras que *Clinopodium* sp. es herbácea, además existe una diferencia notable en el tamaño de las flores, siendo más grandes y de color naranja las de *C. mexicanum*.

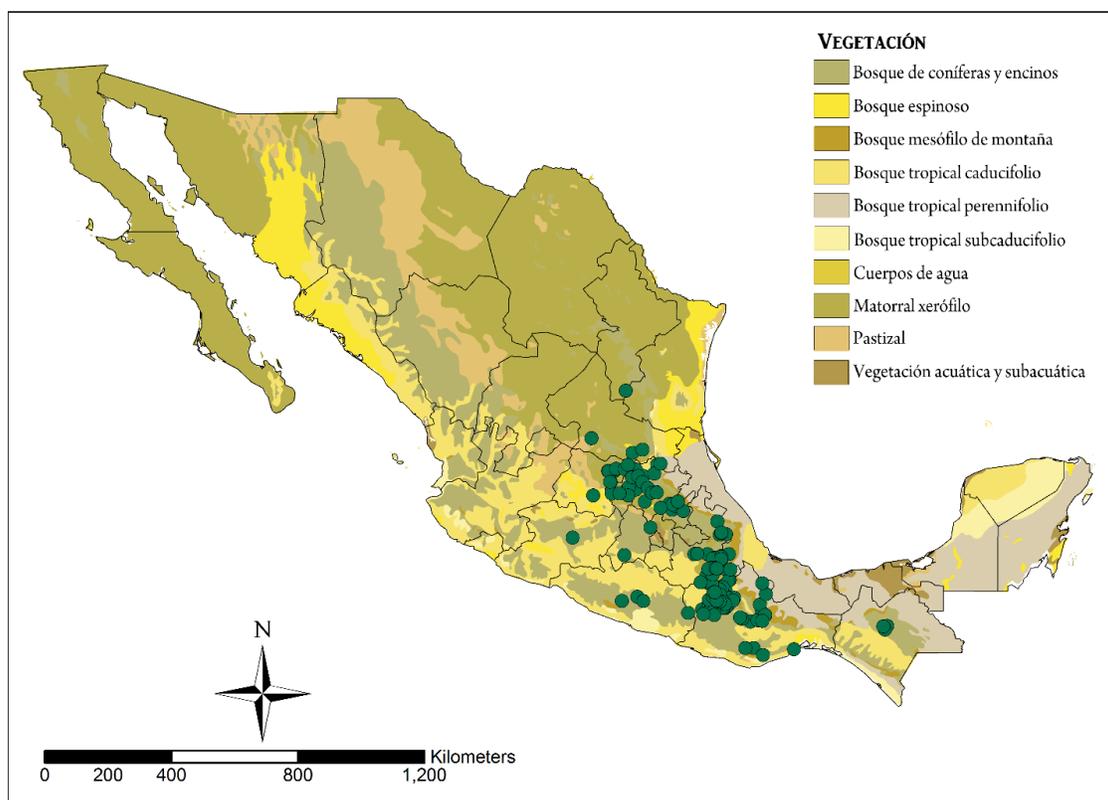


FIGURA 15. Distribución geográfica de *Clinopodium mexicanum*.

Ejemplares examinados: MÉXICO: Chiapas (*Breedlove* 12574, CAS; *Laughlin* 679, NY); Guanajuato (*Carranza* 5671, IEB; *Gutiérrez* 1302, FEZA; *Martínez* 748, MEXU; *Pérez y Zamudio* 3571, IEB; *Rzedowski* 41647, 43473, 52536, IEB; *Santillán* 634, IEB; *Santos* 110, IEB; *Ventura* 6487, 9660, 9660a, IEB); Guerrero (*González* ND, MEXU; *Martínez* 2, MEXU); Hidalgo (*González* ND, INIF; *Hernández* 3777, MEXU; *Galván* 4525, MEXU; *Cruz* 5531, MEXU; *Medrano* 10365, MEXU; *Hernández* 5009, MEXU; *Miranda* 4005, MEXU; *Miranda* 3861, MEXU; *Finney* 4, MEXU; *Lamy* 132, ENCB; *Rangel* 163, ENCB; *Guizar* 5414, ENCB; *Quintero* 2539, ENCB; *Quintero* 2387, ENCB); Oaxaca (*Ayala* 771, FCME; *Bravo* ND, MEXU; *Breedlove* 56681, 59788, 69513, MEXU; *Bye* 18926, MEXU; *Cabrera* 36, ENCB; *Calzada* 22502, 23516, MEXU; *Chiang* 2544, MEXU; *Conzatti* 4275, MEXU; *Cruden* 1951, MEXU; *Cruz* 1934, 2299, ENCB; *Delgado* 569, MEXU; *Díaz* 15, MEXU; *Diggs* 3842, MEXU; *Dorado* 1231, 1642, MEXU; *Dorado* 2891, TEX; *Dziewanowski* 3115, MEXU; *García* 7332, MEXU; *Gentry* 20378, ENCB; *Gentry* ND, NY; *Guizar* 4800, MEXU; *Hartweg* 377, NY; *Hess* 4699, MEXU; *Hunn* 692, MEXU; *Ibarra* 46, MEXU; *Iltis* 1165, ENCB; *Koch* 8941, OAX; *Lorence* 3358, 4770, MEXU; *Manzanero* 556, IEB; *Martin* 224, MEXU, OAX; *Martin* 66, MEXU; *McGregor* 16513, TEX; *Medrano* 10562, 11415, MEXU; *Messer* 195, MEXU; *Pérez* 310, IEB; *Ramamoorthy* 4739, MEXU; *Rzedowski* 25724, ENCB; *Salas* 135, OAX; *Salinas* 2695, TEX; *Salinas* 3038, 4419, 5620, 5951, MEXU; *Sharp* 45881, MEXU; *Sousa* 8649, 9777, MEXU; *Spellenberg* 6883, MEXU; *Téllez* 17691, 18014, 18443, FCME; *Tenorio* 17449, 6962, 7156, 7868, MEXU; *Torres* 5080, OAX; *Ventura* 15443, MEXU; *Webster* 17298, MEXU; *Webster* 21136, TEX); Puebla (*Flores* 124, MEXU; *Linares* 171, *Linares* 226, FCME; *Medrano* 1025, MEXU; *Robert* 391, TEX; *Rodríguez* 287, FCME; *Salinas* 3150, 6400, MEXU; *Salinas* 3621, OAX; *Téllez* 15503, 15525, 19165, FCME; *Tenorio* 11308, OAX; *Tenorio* 14174, 17121, TEX; *Tenorio* 5032, 7554, MEXU; *Torres* 106, TEX; *Wiggins* 13260, MEXU); Querétaro (*Aguilar* 814, ENCB; *Breedlove* 66701, MEXU; *Carranza* 2312, 2611, 6830, IEB; *Díaz* 4842, IEB; *Hernández* 4075, 10166, 10787, 11292, IEB; *Hernández* 12016, MEXU; *Hess* 4372, MEXU; *Orozco*

10627, IEB; Rubio 2582, IEB; Rzedowski 29065, ENCB; Rzedowski 31600, TEX; Rzedowski 43094, 47478, 52468, IEB; Zamudio 11470, 2323, 2621, 2736, 2753, IEB; Zamudio y Carranza 6409, IEB; Zamudio y Pérez, 9868, IEB); San Luis Potosí (Rzedowski 6862, MEXU); Tamaulipas (González 3827, ENCB); Veracruz (Becerra 437, XAL; Botteri 162, XAL; Castillo 16931, 16514, 16597, XAL; Castillo 16518, MEXU; Cházaro 4159, MEXU; Cruzado 64, MEXU; Mckee 11047, MEXU; Pérez 1038, ENCB; Vargas 1189, FCME; Ventura 15429, MEXU).



FIGURA 16. *Clinopodium mexicanum* en época de floración.
A. Vista general del hábito de la planta (subarbusto), B. Flores y hojas, C-D. Detalles de las flores.

Clinopodium micromerioides (Hemsl.) Govaerts. World Checkl. Seed Pl. 3(1): 18. 1999.
Gardoquia micromerioides Hemsl. Biol. Cent. -Amer., Bot. 2(13): 550-551, t. 69A, f. 1-5. 1882.
Tipo: México, San Luis Potosí (Sintipos: *Schaffner* 70, *Parry & Palmer* 244: K!).

Hedeoma subaequale Epling. Bull. Torrey Bot. Club 74: 513. 1947.

Satureja micromerioides (Hemsl.) Briq. H. G. A. Engler & K. A. E. Prantl, Nat. Pflazenfam. 4(3a): 300 (1896).

Nombres comunes: Orégano potosino, orégano del monte.

Subarbustos erectos, muy ramificados. **Tallos** glabros o con tricomas esparcidos. **Hojas** sésiles, de 0.5 a 1.3 mm de largo, por 1 a 3 mm de ancho, lámina linear-oblongas a angostamente lanceoladas, base cuneada, margen entero y ápice agudo, ambas caras glabras, con tricomas diminutos en los márgenes. **Flores** solitarias en las axilas de las hojas, sobre pedicelos bracteolados, de 0.4 a 1 cm, bractéolas 1 mm debajo del cáliz, elíptico-lanceoladas, de 1 a 3 mm; cáliz tubular, actinomorfo, con lóbulos acuminados, glabro, 13-nervado, de 6 a 8 mm de largo, por 1 a 2 mm de ancho, con un anillo de tricomas, que sobresale del tubo; corola morada, pubescente interna y externamente, de 1.5 a 2 cm de largo, 2-partida, lobo superior de 2 a 4 mm, emarginado, inferior de 2.5 a 4.5 mm de largo; estambres exsertos, estilo púrpura, bifido, exserto. **Nuececillas** no vistas.

Distribución: San Luis Potosí y Tamaulipas. Fig. 17.

Hábitat: Matorral xerófilo y pastizal. De los 1800 a 2155 msnm.

Fenología: Floración y fructificación en enero, marzo, julio y septiembre.

Usos: Se utiliza como condimento en San Luis Potosí.

Discusión: El epíteto específico “*micromerioides*” probablemente haga referencia a la semejanza de la especie con el género *Micromeria*.

C. micromerioides es una de las 14 especies de orégano con valor comercial (Martínez, 2013b).

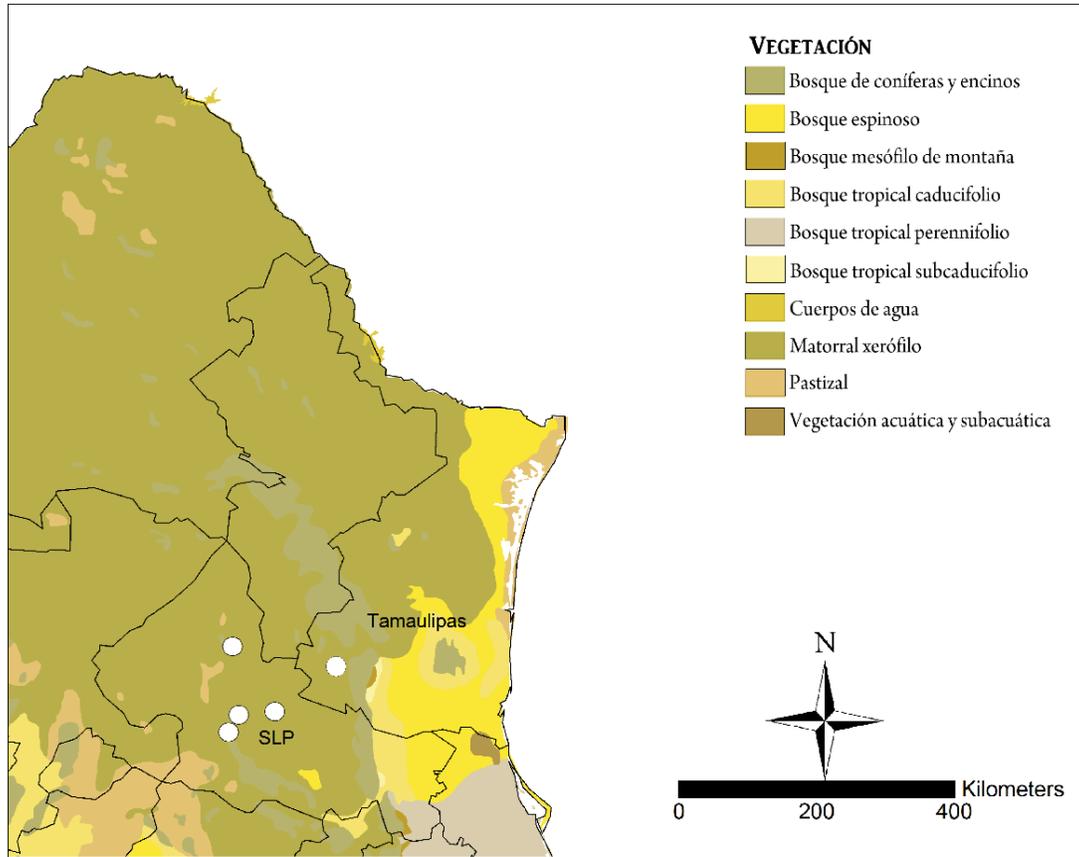


FIGURA 17. Distribución geográfica de *Clinopodium micromerioides*.

Ejemplares examinados: MÉXICO: San Luis Potosí (*Pennell 1773l*, NY; *Rzedowski 5708, 6862*, TEX; *Limón 3*, MEXU; *Medrano*); Tamaulipas (*Zavaleta y Castellanos 9774*, MEXU).

Clinopodium palmeri (A. Gray) Kuntze. Revis. Gen. Pl. 2: 515. 1891. *Calamintha palmeri* A. Gray. Proc. Amer. Acad. Arts. II: 100. 1876. Tipo: México, Baja California, Isla Guadalupe, *Palmer s.n.* (Holotipo: GH!).

Satureja palmeri (A. Gray) Briq. H. G. A. Engler & K. A. E. Prantl. Nat. Pflazenfam. 4(3^a): 303 (1896).

Nombres comunes: Menta de Guadalupe.

Arbustos aromáticos, anuales, muy ramificados desde la base. **Tallos** hirsútulos. **Hojas** obovadas a espatuladas, de 5 a 10 mm de largo, por 3 a 5 mm de ancho, base ahusada, margen entero y ápice agudo, ambas caras de la lámina hirsútulos, pecíolos hirsútulos de 2 a 3 mm de largo. **Flores** dispuestas en verticilastros, de 6 a 9; cáliz campanulado, bilabiado de 4 a 5 mm de largo, por 3 a 3.5 mm de ancho, dientes superiores fusionados, deltoide-pungentes, de 1 mm, inferiores libres, acuminados, de 1.5 mm, hirsútulo, con un anillo de tricomas en el interior, que sobresale del tubo; corola de 8 a 9 mm de largo, púrpura, no más larga que el tubo del cáliz, bilabiada, con el labio superior de 1 mm de largo, el inferior ligeramente

más largo, de 1.5 mm, estambres fértiles 4, exertos, estigma bifido, exserto. **Nuececillas** no vistas.

Distribución: Baja California Norte (Isla Guadalupe). Fig. 18.

Hábitat: Bosque de coníferas. A los 1500 msnm.

Fenología: Floración y fructificación en enero y junio.

Discusión: Es posible que el epíteto específico “*palmeri*” haya sido designado en honor al médico y botánico inglés Edward Palmer (1831- 1911), quien describió a la Isla Guadalupe como un verdadero paraíso biológico y realizó la primera colecta de material biológico en 1875, dando como resultado el primer listado sobre la biodiversidad de la isla (CONANP, 2009)

Clinopodium palmeri era considerada una especie dominante en las pendientes cercanas a las porciones bajas de la Isla Guadalupe, lugar de donde es endémica, considerada extinta en 1996 (Moran, 1996) y redescubierta alrededor del extremo norte de la isla por Junak, en 2001.

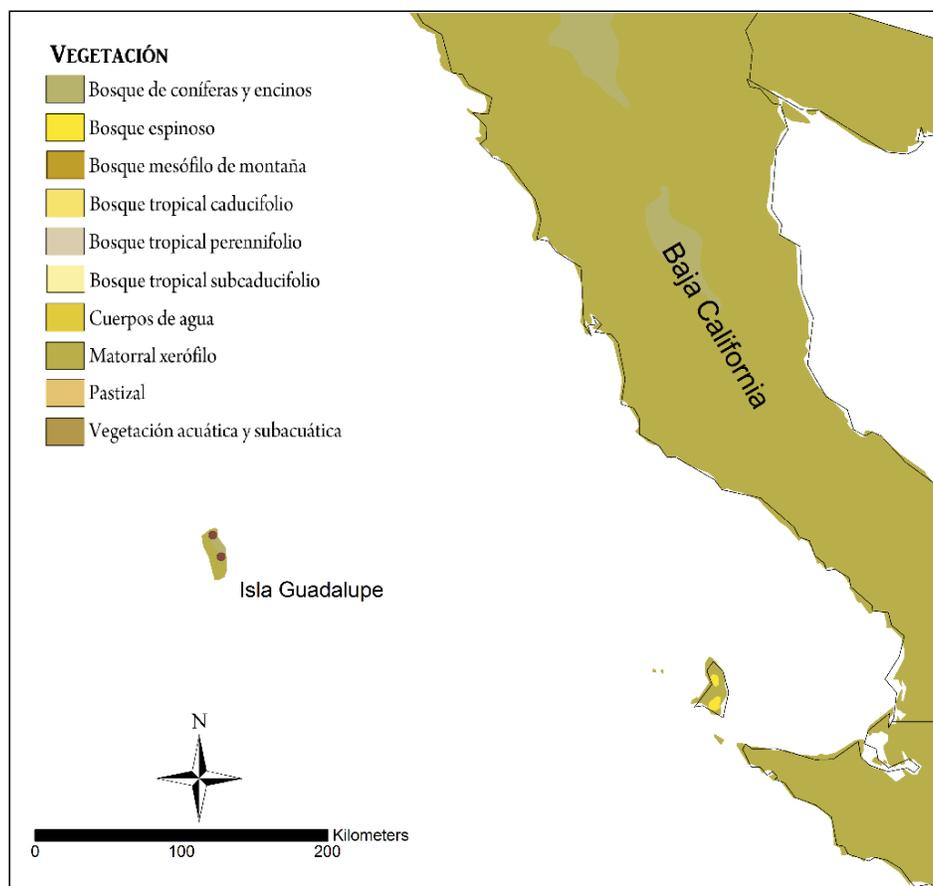


FIGURA 18. Distribución geográfica de *Clinopodium palmeri*.

Ejemplares examinados: MÉXICO: Baja California Norte (*Palmer 66, NY*).

Clinopodium procumbens (Greenm.) Harley. Kew Bull. 55(4): 924. 2000. *Satureja procumbens* Greenm. Proc. Amer. Acad. Arts. 41(9): 245- 246. 1906 [1905]. Tipo: México, Hidalgo, Pringle 8895 (Holotipo; GH!).

Hierbas rastreras, perennes, de 20 a 30 cm de altura. **Tallos** procumbentes o ascendentes, densamente puberulentos. **Hojas** pecioladas, de 0.7 a 2.4 cm de largo, por 0.5 a 2.2 de ancho, glabras o con tricomas esparcidos, ovadas o anchamente espatuladas, base cuneada a redondeada o truncada, margen crenado, ápice redondeado o subobtusos, pecíolos de 4 a 18 mm de largo. **Flores** de 2 a 4, en verticilastros axilares, pedicelos de 3 a 6 mm de largo, puberulentos; cáliz bilabiado, de 6 a 7 mm de largo, por 2 a 3 mm de ancho, 13-nervado, glabro o con algunos tricomas esparcidos en la superficie exterior, labio superior con lóbulos acuminados, libres, ciliados, labio inferior con 3 dientes más cortos, obtusos y fusionados; corola de 10 a 15 mm de largo, purpura a azul, externamente pubescente, gradualmente extendida de la base al ápice, limbo bilabiado, labio inferior extendido, con lobos 3 de 2.5 a 3 mm de largo, el lobo central escasamente emarginado, labio superior emarginado, suberecto, con lobos de 2 mm de largo, 4 estambres fértiles, ligeramente exsertos. **Nuececillas** obovoides, glabras, cerca de 1 mm de largo.

Distribución: Chiapas, Hidalgo, Puebla y Veracruz. Fig. 19.

Hábitat: Bosque de coníferas y bosque de *Quercus*. De los 1500 a 2400 msnm.

Fenología: Floración y fructificación de enero a mayo y de septiembre a octubre.

Discusión: Endémica del país.

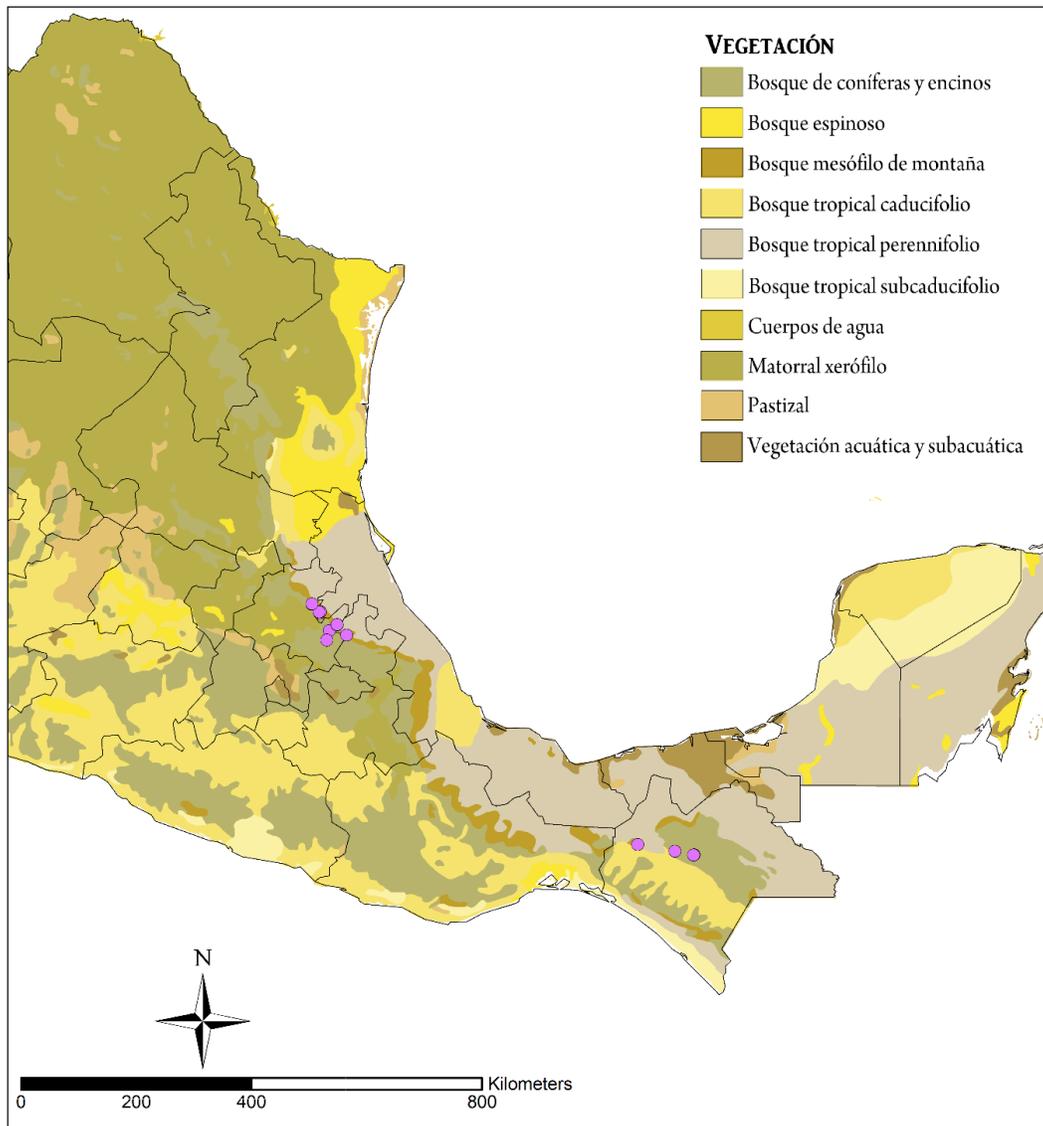


FIGURA 19. Distribución geográfica de *Clinopodium procumbens*.

Ejemplares examinados: MÉXICO: Chiapas (*Santíz* 536, TEX; *Cabrera* 7973, IEB; *Huft, Cabrera y Torres* 2179, MEXU); Hidalgo (*Hernández, García y Hernández* 4133, 4246, MEXU; *Breedlove y Almeda* 59564, MEXU; *Bartholomew* 4051, MEXU; *Koch* 7453, MEXU; *López* 58, MEXU; *Hernández* 4287, ENCB); Puebla (*Gold* 170, MEXU); Veracruz (*Gómez* 4329, XAL; *Hernández y Cedillo* 1180, MEXU; *Hernández* 1460, MEXU; *Tenorio y Hernández* 106, MEXU).

Clinopodium selerianum (Loes.) Govaerts. World Checkl. Seed. Pl. 3(1): 19. 1999. *Satureja seleriana* Loes. Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg. 51: 213- 214. 1910. Tipo: Guatemala, *Erico T. Heyde*- 3125 (Isotipo: GH!, Isosintipo: BM!).

Satureja guatemalensis Standl. ex Epling & Játiva. Brittonia 20(4): 309-310. 1968.

Satureja seleriana var. *guatemalensis* Loes. Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg 51: 214. 1910.

Subarbustos de 0.4-2 m de alto. **Tallos** pubescentes o glabros. **Hojas** de 1.4 a 2.6 cm de largo, por 0.7 a 1.5 cm de ancho, lanceoladas a elípticas, ambas superficies glabras o con tricomas esparcidos a lo largo de la vena media del haz, base aguda a redondeada y cuneada, ápice agudo, márgenes serrulados y aplanados, ciliados, pecíolos 3 a 8 mm de largo. **Flores** solitarias en las axilas de las hojas sobre pedicelos bracteolados de 3 a 6 mm de largo, bractéolas espatuladas; cáliz bilabiado, tubular, no recurvado, de 6 a 8 mm de largo por 2.5 a 3 mm de ancho, externamente glabro, todos los lóbulos erguidos, o los tres superiores ligeramente recurvados; corola rojo brillante, de 3.5 a 4 cm de largo, densamente hirsutulada externamente, tubo atenuado a la base, limbo ligeramente bilabiado, lobos inferiores de 3 a 5 mm de largo, superiores de 3 a 3.5 mm, estambres fértiles 4, exertos. **Nuececillas** anchamente obloides, glabras.

Distribución: Chiapas y Guatemala, no es endémica de México. Fig. 20.

Hábitat: Bosque de coníferas. De los 1355 a 2900 msnm.

Fenología: Floración y fructificación en enero, mayo, julio, agosto, septiembre y octubre.

Usos: *Clinopodium selerianum* aparentemente tiene algún uso local, debido a que se vende en los mercados de Chiapas en Tuxtla Gutiérrez (Breedlove y Raven 13402, DS) y San Cristóbal de las Casas (Laughlin 679, DS).

Discusión: No es especie endémica de México, se distribuye también en Guatemala. Es confundida frecuentemente con *C. macrostemum* debido al parecido en el hábito, hojas y flores; sin embargo, ésta no presenta una curvatura marcada del cáliz y tubo corolino como en el caso de *C. macrostemum*.

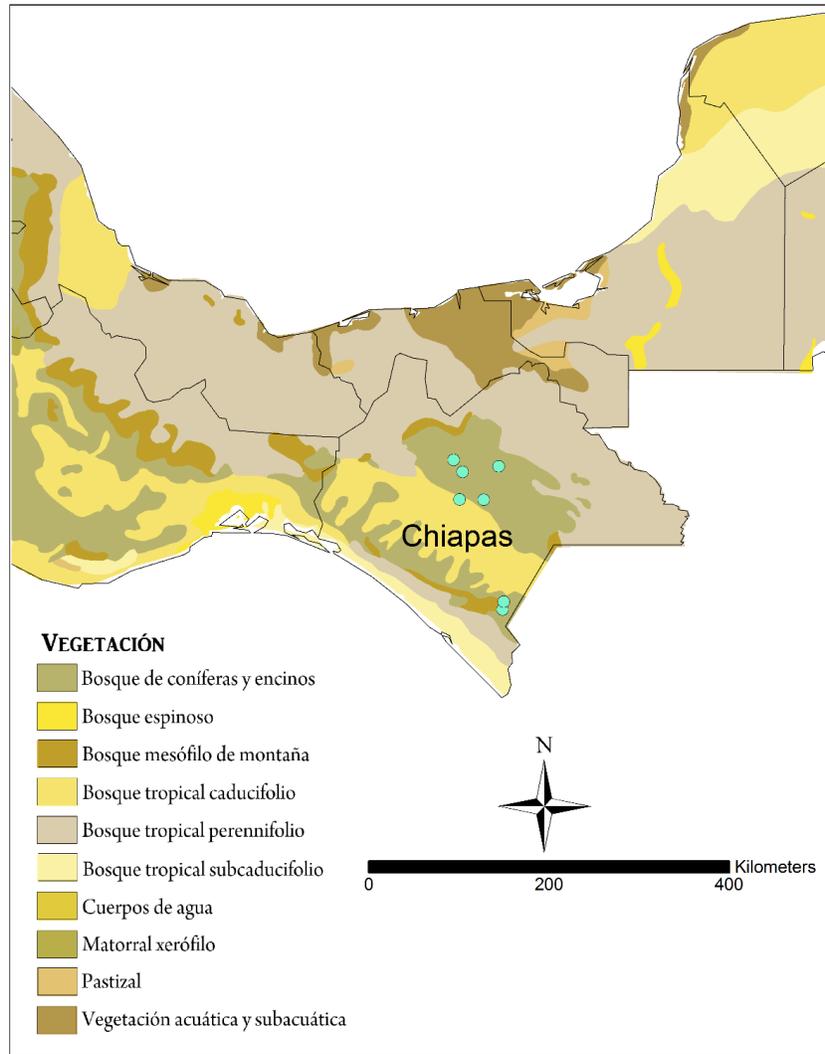


FIGURA 20. Distribución geográfica de *Clinopodium selerianum*.

Ejemplares examinados: Chiapas (*Santíz* 35, TEX; *Matuda* 4617, TEX; *González* 77, TEX; *Mejía* 357, XAL; *Breedlove y Smith* 31835, MEXU; *Pérez* 48, MEXU; *Breedlove y Raven* 13286, ENCB).

Clinopodium sp.

Hierbas muy ramificadas, de 80 cm de altura. **Tallos** con tricomas diminutos y esparcidos, casi glabros. **Hojas** ovadas, de 3 a 9 mm de largo, por 2 a 5 mm de ancho, glabras en ambas caras o con tricomas diminutos a lo largo de la vena central, base cuneada a obtusa, margen serrulado a serrado, a menudo revoluto, ápice agudo, con 2 a 3 pares de nervios poco visibles, pecíolos de 3 a 4 mm, pubérulos. **Flores** solitarias, sobre pedicelos hirsútulos bracteolados, de 1 mm de largo, bractéolas de 1 mm de largo, lanceoladas, pubescentes; cáliz tubular, de 5 a 6 mm de largo, por 1 a 1.5 mm de ancho, glabro externamente o con tricomas esparcidos, 13-nervado, lóbulos del mismo tamaño y forma, triangular- acuminados; corola roja, tubular, ligeramente dilatada de la base al ápice, limbo bilabiado, de 1.2 cm de largo con el

lobo superior de 2 mm, el inferior ligeramente más largo, de 2.5 mm, externamente hirsuta; estambres 4, exsertos, al igual que el estilo. **Nuececillas** no vistas.

Distribución: Guerrero. Fig. 21.

Hábitat: Bosque tropical caducifolio. A los 1372 msnm.

Fenología: Floración y fructificación en marzo.

Discusión: No se conocen la localidad exacta de este ejemplar, por lo que hacen falta colectas en el estado de Guerrero para completar los datos sobre esta especie. Las hojas son parecidas a las de *C. mexicanum*; sin embargo, caracteres como el tamaño y color de las flores indican que se trata de otra especie de *Clinopodium*. En esta especie las flores son más pequeñas y de color rojo que en *C. mexicanum*.

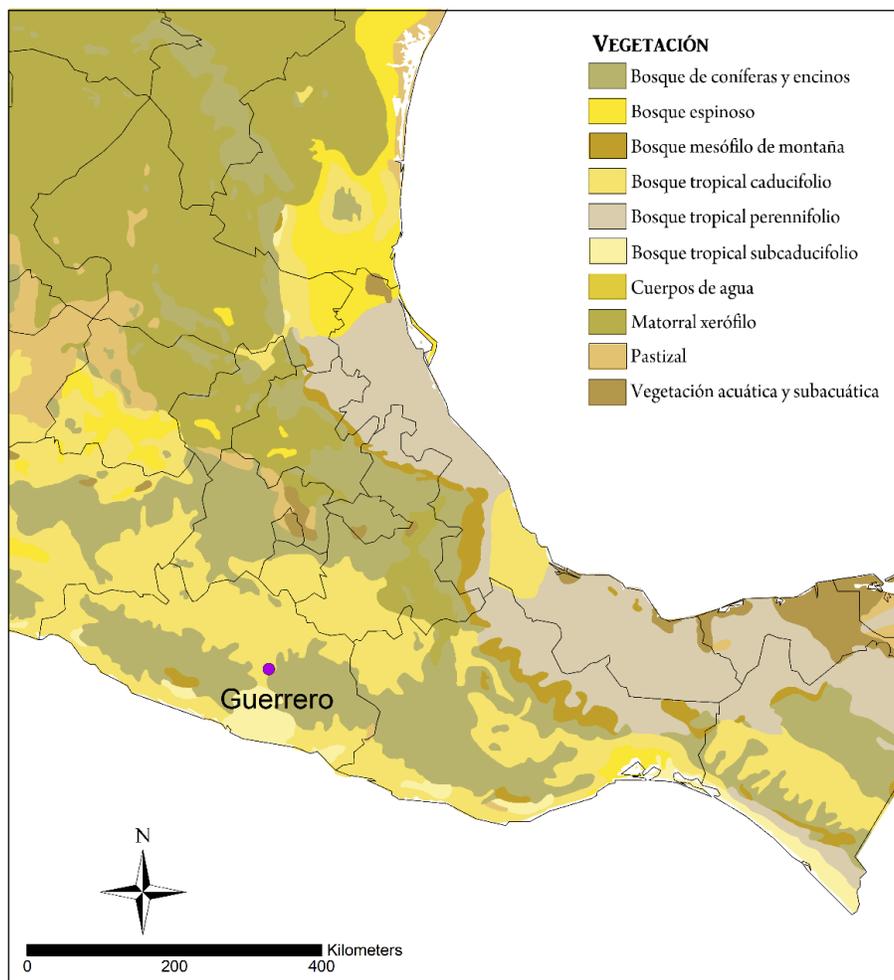


FIGURA 21. Distribución geográfica de *Clinopodium* sp.

Ejemplares examinados: MÉXICO: Guerrero (*Maldonado 2972, FCME*).

8. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el tratado taxonómico, proporcionado por Doroszenko (1986), *Clinopodium* L. es descrito como un género con cáliz curvado y bilabiado, carácter que no es constante en las especies mexicanas, ya que presentan cáliz bilabiado (p. ej. *C. amissum*) y curvado (p. ej. *C. macrostemum*) o no (p. ej. *C. selerianum*), o actinomorfo con lóbulos de la misma forma y tamaño (p. ej. *C. browni*), e incluso existen especies intermedias, es decir, con el cáliz ligeramente bilabiado, en donde la distinción de los lóbulos no es notablemente evidente (*C. ludens*). En 1848, Bentham sugiere un grupo intermedio entre *Clinopodium* y *Micromeria*, denominado “*Pseudomelissa*” en el cual podrían incluirse especies dudosas; sin embargo, Bräuchler *et al.*, (2006) incluyeron a este grupo dentro de *Clinopodium* L., para comprobar la monofilia de *Micromeria*, mostrando a éste como polifilético y más estrechamente relacionado con un clado que contiene a *Clinopodium vulgare*. A partir de estas observaciones, es posible inferir la ausencia de sinapomorfías características en la diagnosis taxonómica genérica, tal como mencionaron Cantino y Wagstaff (1998), quienes encontraron especies intermedias entre los géneros del Nuevo Mundo, reconocidos por Doroszenko (1986) y con base en esto se consideró a *Clinopodium* un grupo polifilético, resultado corroborado en estudios moleculares posteriores (Bräuchler *et al.*, 2010).

Además del cáliz, algunos caracteres son muy variables en los clinopodios mexicanos, pues las hojas son espatuladas como en *C. palmeri* (carácter de *Satureja* s. str.) hasta ovadas (*C. ganderi*) y linear-oblongas (*C. micromerioides*), con margen entero (carácter de *Micromeria*) o dentado a crenado; además los estambres fértiles son cuatro, rara vez reducidos a dos, tal es el caso de *C. Jaliscanum*, única especie de la República Mexicana que presenta dos estambres fértiles y dos vestigiales. Es una especie de interés porque ejemplifica una tendencia hacia la reducción del par superior de estambres en el grupo de taxones que conforman el complejo *Satureja* s.l. (McVaugh y Schmid, 1967). Bentham (1832-1836) señala que en *Gardoquia*, los estambres superiores son estériles algunas veces; sin embargo, Briquet (1895-1897) remite especies dudosas a *Hedeoma*, ya que, incluir especies tanto diandras como tetrandas en el mismo género, no hacen posible una diagnosis genérica clara. Esta diferencia en los estambres no sólo indica la variación de caracteres en la diagnosis del grupo, sino sustenta

que *Clinopodium* L. es un grupo que necesita un mayor número de estudios y que, probablemente, no está presente en el Nuevo Mundo como nativo (Bräuchler *et al.*, 2010). A pesar de la adopción de *Satureja* s.l. como un complejo dividido en varios géneros, los diferentes autores (Cuadro 1), reconocen que se trata de clasificaciones preliminares y la última mejor que cualquiera de las anteriores (Bräuchler, 2009).

Tomando en cuenta que el objetivo de este proyecto es la descripción genérica y específica de las especies de México, así como los factores bióticos y abióticos que acompañan la distribución geográfica del género, se discuten a continuación sus afinidades, pese a que el grupo puede no ser considerado natural.

El género se localiza principalmente en el sureste mexicano a lo largo de la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico Transversal, con afinidad por los bosques de coníferas (*Pinus*) y bosques de *Quercus* (Gráfica 3); no obstante, también está representado en hábitats de clima seco, como pastizales y matorrales xerófilos, y en altitudes que varían desde 5 hasta los 3500 msnm (Gráfica 4).

La riqueza del género *Clinopodium* L. está representada en México por 15 especies: *C. amissum*, *C. brownei*, *C. chandleri*, *C. ganderi*, *C. hintoniorum*, *C. jaliscanum*, *C. ludens*, *C. macrostemum*, *C. maderense*, *C. mexicanum*, *C. micromerioides*, *C. palmeri*, *C. procumbens*, *C. selerianum* y *Clinopodium* sp., en su mayoría endémicas (66.66 %), exceptuando a *C. brownei*, *C. chandleri*, *C. ludens* y *C. selerianum*.

Se distribuye en 23 estados y la Ciudad de México (Figura 2), con mayor riqueza en Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Puebla, Tamaulipas y Veracruz, cada uno con cuatro especies. Las especies con distribución más amplia son *C. macrostemum*, que a pesar de ser endémica se encuentra en 15 estados y la Ciudad de México; *C. brownei*, una hierba anual y maleza distribuida en 14 estados mexicanos y el sur del continente americano, y *C. mexicanum* en 10, nativa y endémica del país (Gráfica 2). *C. macrostemum* es la especie con mayor plasticidad, pues se establece en ambientes secos y húmedos, con un rango altitudinal muy variable (200 a 3500 msnm). Es la especie que se encuentra en las zonas montañosas más elevadas (Bosques de *Abies*), seguido de *C. mexicanum* y *C. brownei*, que se han colectado a los 3000 msnm. Las especies de vegetación acuática son las que se encuentran a pocos msnm, tal es el caso de *C. brownei* y *C. ludens* (Gráfica 4).

No todos los estados de la República Mexicana cuentan con colectas botánicas del género, e indica que 1) Las colectas no son suficientes, por lo que es necesario un mayor esfuerzo de muestreo, o 2) En el caso de algunas especies, la identificación ha sido problemática, por la carencia de una clave de identificación y de taxónomos especialistas, para que los ejemplares no sean confundidos e incluidos en los herbarios como otros géneros y especies, o que no estén determinados. Este podría ser el caso de *C. amissum*, cuyo único registro data de 1945, en Varomena, un pueblo de Sinaloa (Figura 3) y de *C. maderense*, en Coahuila (Figura 14), con registros exclusivamente de los años 1974-1980. Pese a que no existen nuevos registros a la fecha, esto no indica necesariamente su extinción.

Especies como *C. macrostemum* y *C. browni* sobreviven en ambientes muy perturbados, pero otras son muy específicas y escasas (*C. palmeri*), es posible que la degradación de ecosistemas influya en el número de colectas, pues la vegetación natural cubre menos del 40% de la superficie del país (SEMARNAT, 2013).

Las especies endémicas son más susceptibles a la pérdida de hábitat y a las amenazas del cambio climático (Lawton y May, 1995), no obstante, los endemismos de *Clinopodium* L. no están estrictamente restringidos a un área geográfica (*C. macrostemum* y *C. mexicanum*), lo que sugiere que no están en peligro de extinción. Figuras 12 y 15.

Un caso documentado de la vulnerabilidad de endemismo restringido es el de *C. palmeri*, en la Isla Guadalupe, Baja California Norte (Figura 18), que, por hallarse en el límite insular, es particularmente sensible y propensa a la extinción (Sánchez *et al.*, 2000). Era considerada una especie dominante en las pendientes cercanas a las porciones bajas de la isla en los 80's, principalmente en áreas no invadidas por cabras, pero se describía como susceptible a ser devorada por este ganado (Gray, 1876; Watson, 1876). Sin embargo, se consideró extinta (Moran, 1996) y redescubierta sólo en pequeños parches alrededor del extremo norte de la isla por Junak, en 2001, también ha sido observada en 2003 por John Randall. La Isla Guadalupe, ejemplifica uno de los ecosistemas amenazados por influencia antropogénica, pues además de la explotación de lobos y elefantes marinos, el cambio de uso de suelo, para establecimiento de cabras a finales del siglo XIX, ha perturbado de manera significativa la vegetación (Oberbauer, 2006), hasta reducir a 4% la cubierta original (Romeu, 1995).

Las especies endémicas mexicanas no son las únicas susceptibles, *C. chandleri* presenta una distribución más amplia, está localizada en el noroeste de Baja California Norte (Figura 6) y

el suroeste de California, la cual se enlistaba como especie rara en la Lista Roja de la IUCN (1997) y que actualmente está en riesgo, a causa de actividades humanas.

C. jaliscanum también se ha considerado como sujeta a convertirse en vulnerable o en peligro (Vázquez *et al.*, 1995) en la Sierra de Manantlán, ecosistema perturbado por actividades humanas, principalmente uso de suelo para agricultura y pastizales para ganado y de asentamiento humanos.

Otro caso es el de *C. macrostemum*, que, a pesar de plasticidad, también se ha visto afectada, pues es la única presente en la CDMX, anteriormente incluida en uno de los primeros listados florísticos de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, Ciudad Universitaria (Rzedowski, 1954) y sin registros en el listado más actual de Castillo *et al.*, (2007), probablemente se deba a la edificación y reducción de la reserva en los últimos años.

La especie no determinada (*Clinopodium* sp.), se colectó en Guerrero, no se conoce la localidad exacta, por lo que es necesario salir al campo y buscarla.

Como se señaló en la justificación de este trabajo, el aumento de la tasa de extinción está impulsado por actividades de origen antrópico, algunas especies de *Clinopodium* L. están en riesgo de desaparecer (*C. palmeri* principalmente) o probablemente estén extintas (*C. amissum*), sin antes haber proporcionado una sinopsis taxonómica. Sin embargo, la conservación de las poblaciones en paisajes degradados es mucho más compleja y costosa, que la conservación de especies en regiones menos dañadas (Lawton y May, 1995), como en las especies de distribución restringida.

Es necesario fortalecer las colecciones biológicas y contar con personal calificado para mantenerlas y actualizarlas; este trabajo completa una parte del inventario de la familia Lamiaceae en México. No obstante, completar el inventario de la riqueza de especies de México es tarea difícil, pues se trata de uno de los países con mayor diversidad biológica del planeta. Además de la elevada riqueza de especies en México, también hay varios grupos que muestran marcada exclusividad, es decir, son especies endémicas y a menudo con distribución bastante reducida. Otro aspecto importante que se debe destacar, es el hecho de que las recolectas o los muestreos no se ha realizado de manera metódica y uniforme en todo el territorio nacional, pues existen distintos patrones que muestran la existencia de zonas muy bien recolectadas, otras medianamente y por último, otras pobremente recolectadas (CONABIO, 2008).

Como muchos de los grupos botánicos, se necesitan bases taxonómicas morfológicas, anatómicas, químicas y moleculares, para obtener información precisa y con mayor soporte acerca de las afinidades ecológicas y relaciones filogenéticas de los taxa. La parte morfológica la proporciona esta síntesis y puede ser utilizada para futuras investigaciones filogenéticas, para extracción de algunos compuestos de interés farmacológico o para la determinación de los ejemplares con distribución mexicana.

9. LITERATURA CITADA

1. Al- Zubaidy, A., K. Hassan y B. Jabbari. 2016. Analysis of naturally occurring penolic compounds of the genera *Clinopodium* L., *Hymenocrater* Fish & C. A. Mey and *Melissa* L. *The Iraqi Journal of Agricultural Sciences* 47(1): 379-384.
2. The Angiosperm Phylogeny Group III. 2009. «An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. » Brigitta Bremer, Kåre Bremer, Mark W. Chase, Michael F. Fay, James L. Reveal, Douglas E. Soltis, Pamela S. Soltis y Peter F. Stevens. *Botanical Journal of the Linnean Society*.
3. Angulo, A., R. Rosero y M. González. 2012. Estudio etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes del corregimiento de Genoy, Municipio de Pasto, Colombia. *Revista Universidad y Salud* 14 (2): 168- 185.
4. Ansaloni, R., I. Wilches, F. León, A. Orellana, E. Peñaherrera, V. Tobar y P. de Witte. 2010. Estudio preliminar sobre plantas medicinales utilizadas en algunas comunidades de las provincias de Azuay, Cañar y Loja, para afecciones del aparato gastrointestinal. *Revista Tecnológica ESPOL- RTE* 23 (1): 89-97.
5. Badillo, L. M., R. Espinosa, R. Martínez, O. Ron, R. Salgado, A. Flores, D. Raya y M. Martínez. 2008. The mexican medicinal plants with antifungal properties are an economic and health opportunity area. *Pharmacologyonline* 3: 61-77.
6. Bentham, G. 1832-1836. *Labiatarum Genera et Species*. J. Ridgway & Sons. London. 783 pp.
7. Bentham, G. 1848. Labiatae. En: De Candolle, A. P. (ed.). *Prodromus Systematis Universalis Regni Vegetabilis*, Treuttel & Wurs, Paris 12: 208- 212.
8. Ball, P. y F. Getliffe. 1972: *Satureja, Acinos, Clinopodium, Calamintha*. pp. 163-167. En: Tutin, T., V. Heywood, N. Burges, D. Moore, D. Valentine, S. Walters y D. Webb (eds.). *Flora Europaea*, vol. 3. University Press, Cambridge.
9. Bello, G. M., S. Hernández, M. Nieves y R. Salgado. 2015. Plantas útiles de la comunidad indígena Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán, México. *Polibotánica* 39: 175-215.
10. Bocek, B.R. 1984. Ethnobotany of Costanoan Indians, California, Based on Collections by John P. Harrington. *Economic Botany* 38: 240–255.
11. Boissier, E. 1879. *Flora Orientalis, Genevae, ex typis careyanis* 4: 537- 822.
12. Boyas, D.C. 1998. Situación actual de la biodiversidad en México. En: Simposium Norteamericano. Proceedings. SAGARPA. INIFAP. México.
13. Bräuchler, C., H. Meimberg y G. Heubl. 2005. Polyphyly of the Genus *Micromeria* (Lamiaceae): Evidence from cpDNA Sequence Data. *Taxon* 54 (3): 639- 650.
14. Bräuchler, C., H. Meimberg y G. Heubl. 2006. New Names in Old World *Clinopodium*: The Transfer of the Species of *Micromeria* Sect. *Pseudomelissa* to *Clinopodium*. *Taxon* 55 (4): 977- 981.
15. Bräuchler, C. 2009. Phylogenetische und taxonomische Untersuchungen an der Subtribus Menthinae (Lamiaceae, Nepetoideae, Mentheae) unter besonderer Berücksichtigung des *Satureja*-Komplexes. Tesis de doctorado, Ludwig-Maximilians-Universität München, Alemania, 189 pp.
16. Bräuchler, C., H. Meimberg y G. Heubl. 2010. Molecular phylogeny of Menthinae (Lamiaceae, Nepetoideae, Mentheae) –Taxonomy, biogeography and conflicts. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 55: 501-523.
17. Bressan, W. S., I. Martins, R. Osório, M. Brum, J. Braga y M. Araújo. 2016. Anti-*Sporothrix* spp. activity of medicinal plants. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* 52 (2): 221- 238.
18. Briquet, J. 1895-1897. Labiatae. En: Die natürlichen Pflanzenfamilien, A. Engler y K. Prantl (eds.). W. Engelmann, Leipzig. pp. 183- 375.
19. Cantino, P. D. 1992. Evidence for a polyphyletic origin of Labiatae. *Annales of Missouri Botanical Garden* 79: 361-379.

20. Cantino, P. D. y S. J. Wagstaff. 1998. A reexamination of North American *Satureja s.l.* (Lamiaceae) in light of molecular evidence. *Brittonia* 50(1): 63-70.
21. Castilho, P., Liu, K., Rodrigues, A.I., Feio, S., Tomi, F., Casanova, J., 2006. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Clinopodium ascendens* (Jordan) Sampaio from Madeira. *Flavour and Fragrance Journal* 22: 139-144.
22. Castillo, A., Y. Martínez, M. Romero, P. Guadarrama, O. Núñez, I. Sánchez y J. Meave. 2007. La Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel: aspectos florísticos y ecológicos. Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F. 294 pp.
23. Ceballos, S. y M. Perea. 2014. Plantas medicinales utilizadas por la comunidad indígena de Quilmes (Tucumán, Argentina). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 13 (1): 47- 68.
24. Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro. CONABIO-Sierra Madre-Instituto de Biología, México.
25. Chen, Y. Y., Y. Huang, Y. Wen, D. Li y W. Chen. 2010. Reseach Advance on the Saponins of *Clinopodium* Natural Product Research and Development 22: 163- 166.
26. Chi, H. y J. Lu. 2007. Advances in studies on medicinal plants in *Clinopodium*. J Shenyang Pharm Univ. 6: 100- 110.
27. CONABIO. 2008. Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
28. Cruden, R. 1972. Pollinators in High-Elevation Ecosystems: Relative Effectiveness of Birds and Bees. *Science: New Series* 176 (4042): 1439- 1440.
29. Davis, P. H. 1982. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, vol. 7. University Press, Edinburgh.
30. Diego, N., Fonseca, R. M. y E. Velázquez. 1997. Presentación, guía para los autores y normas editoriales para Flora de Guerrero y Estudios Florísticos de Guerrero. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 15 pp.
31. Domínguez, V. G. y A. Castro. 2002. Usos medicinales de la familia Labiatae en Chiapas, México. *Etnobiología* 2: 19- 31.
32. Doroszenko, A. 1986. Taxonomic studies on the *Satureja* complex (Labiatae). Tesis de doctorado, Edinburgh University, Edinburgh, (no publicada).
33. Estrada, R. R., S. Gallegos, A. Moreno, M. Heinze y M. Martínez. 2008. Phytochemical study and CNS effects of *Satureja mexicana*. *Planta Medica* 74: 102.
34. Estrada, R. R., M. Martínez, A. Gallegos, G. Heinze y J. Moreno. 2010. Depressant effects of *Clinopodium mexicanum* Benth. Govaerts (Lamiaceae) on the central nervous system. *Journal of Ethnopharmacology* 130: 1-8.
35. Farfán, B., A. Casas, G. Ibarra y E. Pérez. 2007. Mazahua Ethnobotany and Subsistence in the Monarch Butterfly Biosphere Reserve, México. *Economic Botany* 61 (2): 173- 191.
36. Fernández, S. P., C. Wasowski, L. Loscardo, R. Granger, G. Johnston, A. Paladini y M. Marder. 2006. Central nervous system depressant action of flavanoids glycosides. *European Journal of Pharmacology* 539: 168- 176.
37. Firat, M., E. Akçiçek y A. Kaya. 2015. *Clinopodium serpyllifolium* subsp. *sirnakense* (Lamiaceae), a new taxon south-eastern Antolia, Turkey. *Phytotaxa* 201 (2): 131- 139.
38. Fuentes, F. V. y J. Alfonso. 1998. Estudios fenológicos en plantas medicinales, XIV. *Revista cubana de plantas medicinales* 3(1):12-17.
39. García, E. 2004. Modificaciones al Sistema de clasificación climática según Köppen. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, pp. 19.
40. García R. H. 2000. Enciclopedia de plantas medicinales mexicanas. Ed. Posada. Mexico, D.F., Mexico, p. 67.
41. Gilardoni, G., O. Malagon, V. Morocho, R. Negri, S. Tosi, M. Guglielminetti, G. Vidari y P. Vita. 2011. Phytochemical researches and antimicrobial activity of *Clinopodium nubigenum* Kunth (Kuntze) raw extracts. *Revista Brasileira de Farmacognosia Brazilian Journal of Pharmacognosy* 21(5): 850-855.
42. González, G. J., A. Castro C., V. Quintero F., M. E. Mendoza L., E. de Castro. 2014. Revisión taxonómica de Lamiaceae del occidente de México. *Ibugana* 7: 1- 543.

43. Granados, S. D., M. Martínez, G. López Ríos, A. Borja y G. Rodríguez. 2013. Ecología, aprovechamiento y comercialización del orégano (*Lippia graveolens* H.B.K) en Mapimí, Durango. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 305- 320.
44. Gray, A. 1876. Miscellaneous botanical contributions. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 11: 71- 104.
45. Greuter, W., H. Burdet y D. Long. 1986. *Satureja*. En *Med-Checklist*, vol. 3. Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève, pp. 323- 341.
46. Guzmán, G. L., R. Reyes y H. Bonilla. 2014. Medicinal plants for the treatment of “nervios”, anxiety, and depression in Mexican Traditional Medicine. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 24: 591- 608.
47. Harley, R. M. y A. Granda. 2000. List of species of Tropical American *Clinopodium* (*Labiatae*), with new combinations. *Kew Bulletin* 55: 917- 927.
48. Harley, R. M, S. Atkins, A. L. Budantsev, P. D. Cantino, B. J. Conn, R. Grayer, M. M. Harley, R. De Kok, T. Krestovskaja, R. Morales, A. J. Paton, O. Ryding y T. Upson. 2004. Labiatae. En: Labiatae. The families and genera of vascular plants VII. Flowering plants dicotyledons: lamiales (except Acanthaceae including Avicenniaceae), K. Kubitzki y J. W. Kadereit (eds.). Springer, Berlin. pp. 167-275.
49. Hernández, O. S. 2003. Estudio fitoquímico de *Satureja mexicana* Benth y *Satureja macrostema* Kunth. Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
50. INECC (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático). 2009. México: Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) e Instituto Nacional de Ecología (INE), México. 274 pp.
51. Jaramillo, B., E. Stashenko, J. Martínez. 2010. Composición química volátil de *Satureja brownei* (Sw.) Briq. colombiana y determinación de su actividad antioxidante. *Revista Cubana de Plantas Medicinales* 15 (1): 62- 63.
52. Kyriakopoulos, Ch., P. Bareka y G. Kamari. 2016. Karyological data of some endemic taxa from Mt Taigetos, Greece. *Flora Mediterranean* 26: 224- 228.
53. Kaul, T. N., E. Middleton y Ogra. 1985. Antiviral effect of flavonoids on human viruses. *Journal of Medicine Virology* 15: 71- 79.
54. Khan, W. y S. Khatoon. 2008. Ethnobotanical studies on some useful herbs of Haramosh and Bugrote valleys in Gilgit northern areas of Pakistan. *Pakistan Journal of Botany* 40: 43-58.
55. Kumar, S., G. Chand y P. Sankhyan. 2013. Herbal folk remedies for curing various ailments in Lug Valley of District Kullu, Himachal Pradesh (N.W. Himalaya). *International Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine* 3 (5): 1308- 1314.
56. Kuntze, O. 1891: *Clinopodium*. En: *Revisio Generum Plantarum*, vol. 2. A. Felix, Leipzig, pp. 513- 516.
57. Lara, R. J. 2015. Polinizadores y visitantes de *Clinopodium vulgare* L. y *Dracocephalum austriacum* L. (Labiatae) en la Península Ibérica. *Micobotánica-Jaén*. Disponible en <http://www.micobotanicajaen.com/Revista/Articulos/JLaraR/Polinizadores/Clinopodium.html>
58. Lawrence, B. M. 1992. Chemical components of Labiate oils and their exploitation. En: *Advances in Labiate Science*, Royal Botanic Gardens Kew, pp. 399-436.
59. Lawton, J. H y R. M. May. 1995. *Extinction rates*. Oxford University Press, Oxford, Reino Unido.
60. Linnaeus, Carl. 1753. *Species Plantarum* 2: 587.
61. Llorente, B. J. y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota. En: *Capital Natural de México*. Vol. I. Conocimiento actual de la biodiversidad, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, pp. 283-322.
62. Lu, J. C. 2007. Advances in studies on medicinal plants in *Clinopodium*. *Journal of Shenyang Pharmaceutical University* 6: 100-110.
63. Madsen, H. L. y G. Bertelsen. 1995. Spices as Antioxidants. *Trends in Food Science & Technology* 6: 271- 277.
64. Magaña, R. V. 1999. Los impactos del El Niño en México. Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Dirección General de Protección Civil, Secretaría de Gobernación, México, 229 pp.

65. Martín, E., O. Centin, T. Dirmenci y H. Ay. 2011. Karyological studies of *Clinopodium* L. (Sect. *Pseudomelissa*) and *Micromeria* Benth. s. str. (Lamiaceae) from Turkey. *Caryologia* 64 (4): 398- 404.
66. Martínez, V. M., A. Ramírez, M. Aguilar y R. Bye. 1996. Analgesic and antipyretic activities of an aqueous extract and of the flavone Linarin of *Buddleia cordata*. *Planta Medica* 62: 137- 140.
67. Martínez, G. M., I. Fragoso M., M. del Rosario García P. y O. Montiel. 2013a. Géneros de Lamiaceae de México, diversidad y endemismo. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 84: 30-86.
68. Martínez, M. S. 2013b. Ecología y usos de especies forestales de interés comercial de las zonas áridas de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), 230 pp.
69. Martínez, M. E., J. E. Sosa y F. Álvarez. 2014. El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección?, *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: S1-S9.
70. McVaugh, R. y R. Schmid. 1967. Novelties in *Satureja* Sect. *Gardoquia* (Labiatae). *Brittonia* 19 (3): 261- 267.
71. Moran R.V. 1996. The flora of Guadalupe Island, Mexico. *Memoirs of the California Academy of Science* 19: 190.
72. Mori, F., T. Miyase y A. Ueno. 1994. Oleanane-triterpene saponins from *Clinopodium chinense* var. *parviflorum*, *Phytochemistry* 36 (6): 1485- 1488.
73. Morton, J. K. 1973. A cytological study of the British Labiatae (excluding *Mentha*). *Watsonia* 9: 239- 246.
74. Naghibi, F., M. Mosaddegh, S. Mohammadi y A. Ghorbani. 2005. Labiatae Family in folk medicine in Iran: form Ethnobotany to Pharmacology. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research* 2: 63- 79.
75. Oberbauer, T. 2006. La vegetación de la Isla Guadalupe: Entonces y Ahora. *Gaceta ecológica* 81: 47- 58.
76. Opalchenova, G. y D. Obreshkova. 1999. Antibacterial Action of Extracts of *Clinopodium vulgare* L. Curative Plant. *Drug Development and Industrial Pharmacy* 25 (3): 323- 328.
77. Ortega, O. T. y V. Vázquez. 2014. *Satureja macrostema*: situación ambiental, conocimiento local y roles de género. *Madera y Bosques* 20 (2): 71- 86.
78. Orozco, G. G., H. Muñoz, I. Vidales, M. Aguilar y R. Salgado. 2011. Embriogénesis somática de té nurite *Satureja macrostema* (Benth.) Briq. planta medicinal tradicional de los pueblos purépechas en Michoacán, México. *Foresta Veracruzana* 13 (2): 13- 18.
79. Pala, N., A. Negi y P. Todaria. 2010. Traditional uses of medicinal plants of Pauri Garhwal, Uttrakhand. *Nature and Science* 8 (6): 57- 61.
80. Pool, A. 2008. A New Combination in *Clinopodium* (Lamiaceae) from Mesoamerica and Cuba. *Novon* 18(4): 508-510.
81. Pool, A. 2012. En: Davidse, G., M. Sousa Sánchez, S. Knapp & F. Chiang Cabrera. Rubiaceae a Verbenaceae. 4(2): i-xvi, 1-533. En: G. Davidse, M. Sousa Sánchez, S. Knapp & F. Chiang Cabrera (eds.) *Flora Mesoamericana*. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
82. Prasad, E. R. y P. Sunojkumar. 2014. Pollination Biology of medicinally important plant *Leucas aspera*. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 2(4): 341- 344.
83. Prather, L., A. Monfils, A. Posto y R. Williams. 2002. Monophyly and phylogeny of *Monarda* (Lamiaceae): Implications of sequence data from the internal transcribed spacer (ITS) region of nuclear ribosomal DNA. *Systematic Botany* 27: 127- 137.
84. Quattrocchi, U. 2012. *CRC World Dictionary of Medicinal and Poisonous Plants: Common Names, Scientific Names, Eponyms, Synonyms, and Etymology*. CRC Press, 3960 pp.
85. Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa. (eds.) 1993. *Diversidad biológica de México: orígenes y su distribución*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
86. Ramamoorthy, T. P. y M. Elliot. 1998. Lamiaceae de México: diversidad, distribución, endemismo y evolución. En: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa. (eds.) 1993. *Diversidad biológica de México: orígenes y su distribución*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, pp. 129- 145.
87. Ramasubramania, R. R. 2012. Medicinally Potential Plants of Labiatae (Lamiaceae) Family: An Overview. *Reserch Journal of Medicinal Plant* 6 (3): 203- 213.
88. Romeu, E. 1995. La Fauna Introducida: Una Amenaza para las Especies de las Islas. *Biodiversistas*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 1 (4): 8-12.

89. Rosado, May. 1985. Comercialización de las hortalizas regionales en Cárdenas, Tabasco, México. *Horticultura mexicana* 1(2): 93-100.
90. Ryding, O. 2006. Revision of *Clinopodium simense* Group (Labiatae). *Kew Bulletin* 61 (3): 419- 432.
91. Rzedowski, J. 1991. El endemismo de la flora fanerogámica mexicana: Una apreciación analítica preliminar. *Acta Botánica Mexicana* 14: 3-21.
92. Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, 504 pp.
93. Sánchez, P. J., B. Tershy y J. Aguilar. 2000. Acciones de conservación de las islas de México. *Gaceta ecológica* 56: 41- 45.
94. Sarukhán, J. y R. Dirzo. 2001. Biodiversity-Rich Countries. *Encyclopedia of Biodiversity*, Vol. 1. pp. 419-436.
95. SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
96. SEMARNAT. 2013. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales 2012. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
97. Sharma, V., R. Gupta, S. Bala y B. Singh. 2013. New Chromosome Number Reports in Some Medicinally Important Angiosperms of India. *Cytologia* 78 (3): 285- 296.
98. Slavkovska, V., B. Zlatkovic, C. Bräuchler, D. Stajanovic, O. Tzakou y M. Couladis. 2013. Variations of essential oil characteristics of *Clinopodium pulegium* (Lamiaceae) depending on phenological stage. *Botanica SERBICA* 37 (2). 97- 104.
99. Strid, A. y R. Franzén. 1984. Chromosome Numbers in Flowering Plants from Greece. *Willdenowia* 13 (2): 329- 333.
100. Tepe, B., A. Sihoglu, D. Daferera, M. Polissiou y A. Sokmen. 2007. Chemical composition and antioxidant activity of the essential oil of *Clinopodium vulgare* L. *Food Chemistry* 103: 766- 770.
101. Topcu, G. y T. Kusman. 2014. Lamiaceae Family Plants as a Potential Anticholinesterase Source in the Treatment of Alzheimer's Disease. *Bezmialem Science* 1: 1-25.
102. Trusty, J., R. Olmstead, D. Bogler, A. Santos y F. Ortega. 2004. Using molecular data to test a biogeographic connection of the Macaronesian genus *Bystropogon* (Lamiaceae) to the New World: a case of conflicting phylogenies. *Systematic Botany* 29: 702- 715.
103. Tuttolomondo, T., M. Licata, C. Leto, G. Bonsangue, M. Letizia, G. Venturella y S. La Bella. 2014. Popular uses of wild plant species for medicinal purposes in the Nebrodi Regional Park (North-Eastern Sicily, Italy). *Journal of Ethnopharmacology* 157: 21- 37.
104. Vázquez, A., M. Aimar, G. Demmel, M. Cabalen, M. Decarlíni, J. Cantero, S. Criado y G. Ruíz. 2014. Identification of volatile compounds of *Clinopodium odorum* (Lamiaceae): A comparison between HS-SPME and classic hydrodistillation. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 13 (3): 285- 296.
105. Vázquez, G. J., R. Cuevas G., T. Cochrane, H. Iltis, F. Santana, L. Guzmán. 1995. Flora de Manantlán: Plantas vasculares de la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, Jalisco- Colima, México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Universidad de Guadalajara-IMECBIO/ University of Wisconsin- Madison, Botanical Research Institute of Texas (BRIT), USA, 83 pp.
106. Vera, K. M., M. Méndez, R. Moo, M. Rosado, P. Simá, R. Cedillo y S. Peraza. 2010. Medicinal potions used against infectious bowel diseases in Mayan traditional medicine. *Journal of Ethnopharmacology* 132: 303- 308.
107. Villaseñor, J. L. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. *Interciencia* 28(3): 160-167.
108. Villaseñor, J.L., P. Maeda, J.J. Colín-López y E. Ortiz. 2005. Estimación de la riqueza de especies de Asteraceae mediante extrapolación a partir de datos de presencia-ausencia. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 76: 5-18.
109. Villaseñor, J. L. 2004. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 75: 105-135.

110. Wali, S. y S. Khatoon. 2014. Ethnobotanical studies on some useful herbs of haramosh and bugrote valleys in gilgit, Northern Areas of Pakistan. *Pakistan Journal of Botany* 40 (1): 43- 58.
111. Wang, Y. F. y S.H. Chen. 2001. Pollen Flora of Yuenyang Lake Nature Preserve, Taiwan (II). *Taiwania* 46 (2): 167- 191.
112. Watson, S. 1876. Botanical contributions. Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 11: 105- 148.
113. Willemstein, S. C. 1987. An evolutionary basis for pollination ecology. E. J. Brill, Leiden; Netherlands, pp. 213.
114. Wood, J. 2011. *Clinopodium* L. (Lamiaceae) in Bolivia. *Kew Bulletin* 66 (2): 199- 226.
115. Xue, S-R., J-Q. Liu y G. Wang. 1992. Triterpenoid saponins from *Clinopodium polycephalum*. *Phytochemistry* 31(3): 1049- 1050.
116. Yamamoto, A., H. Suzuki, T. Miyase, A. Ueno y T. Maeda. 1993. Clinoposaponins VI and VIII, two oleanane- triterpene saponins from *Clinopodium micranthum*. *Phytochemistry* 34 (2): 485- 488.

CONSULTAS ELECTRÓNICAS

1. Base de Datos Etnobotánicas de Plantas Mexicanas (BADEPLAM), Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Consultado en <http://unibio.unam.mx/html/proyectos/badeplam.htm>
2. INEGI. 2008. México de un vistazo. México, Ciudad de México, 55 pp. Disponible en www.inegi.org.mx.
3. INEGI. 2009a. Datos generales de México. Información Geográfica > Datos > Aspectos generales del territorio mexicano > Extensión territorial. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx>.
4. INEGI. 2009b. Datos generales de México. Información Geográfica > Datos > Aspectos generales del territorio mexicano > División por entidad federativa con base en el marco geoestadístico. Disponible en <http://www.inegi.gob.mx>.
5. International Plant Names Index (IPNI). 2017. The New York Botanical Garden. Disponible en: <http://www.ipni.org>
6. International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2004. Disponible en: <https://www.iucn.org>
7. JSTOR Plant Science. 2017. ITHAKA. Disponible en: <http://plants.jstor.org/>
8. SEMARNAT. 2009. Sistema Nacional de Información (SNIARN). Disponible en: www.semarnat.gob.mx
9. Tropicos. 2017. Missouri Botanical Garden (MO). Disponible en: <http://www.tropicos.org>

10. ANEXOS

10.1. ESPECIES DE *CLINOPODIUM* L. EN MÉXICO Y SUS SINÓNIMOS

1. *Clinopodium amissum* (Epling & Játiva) Harley. Kew Bull., 55(4): 919. 2000. *Satureja amissa* Epling & Játiva. Brittonia xx. 310. 1968.

2. *Clinopodium brownei* (Sw.) Kuntze. Revis. Gen. Pl. 2: 514. 1891.
Satureja brownei subsp. *eubrownei* (Sw.) Epling. Ann. Missouri Bot. Gard. 14: 51. 1927.
Micromeria pilosiuscula (A. Gray) Small. Fl. S. E. U. S. 1042. 1903.
Satureja xalapensis (Kunth) Briq. Nat. Pflanzenfam. 4(3a): 300. 1897 [1896].
Satureja brownei (Sw.) Briq. Nat. Pflanzenfam. 4(3a): 300. 1897 [1896].
Clinopodium xalapense (Kunth) Kuntze. Revis. Gen. Pl. 2: 516. 1891.
Micromeria brownei var. *pilosiuscula* A. Gray. Syn. Fl. N. Amer. 2(1): 359. 1878.
Micromeria brownei (Sw.) Benth. Labiat. Gen. Spec. 372. 1834.
Micromeria xalapensis (Kunth) Benth. Labiat. Gen. Spec. 372. 1834.
Thymus xalapensis Kunth. Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 2: 316- 317. 1817 [1818].
Thymus brownei Sw. Prodr. 89. 1788.

3. *Clinopodium chandleri* (Brandege) P.D. Cantino y Wagstaff. Brittonia 50(1): 69. 1998.
Satureja chandleri (Brandege) Druce. Rep. Bot. Soc. Exch. Club Brit. Isles. 4 (suppl. 2): 644. 1916 [1917].
Calamintha chandleri Brandege. Zoë 5 (10B): 195. 1905.

4. *Clinopodium ganderi* (Epling) Govaerts. World Checkl. Seed Pl. 3(1): 17. 1999.
Satureja ganderi Epling. Amer. Midl. Naturalist. 24: 748. 1940.

5. *Clinopodium hintoniorum* (B. L. Turner) Govaerts. World Checkl. Seed Pl. 3(1): 17. 1999.
Satureja hintoniorum B.L. Turner. Phytologia 75(5): 411. 1993 [1994].

6. *Clinopodium jaliscanum* (McVaugh y R. Schmid) Govaerts. World Checkl. Seed Pl. 3(1): 17. 1999.
Satureja jaliscana McVaugh y R. Schmid. Brittonia 19: 266. 1967.

7. *Clinopodium ludens* (Shinners) A. Pool. Novon 18(4): 509. 2008
Micromeria brownei (Sw.) Benth. Labiat. Gen. Spec. 372. 1834.

8. *Clinopodium macrostemum* (Moc. & Sessé ex Benth.) Kuntze. Revis. Gen. Pl. 2: 515. 1891.
Satureja macrostema var. *laevigata* (Standl.) McVaugh & R. Schmid. Brittonia 19: 264, f. 1. 1967.
Satureja laevigata (Standl.) Standl. Publ. Field. Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 11(5): 173. 1936.

- Clinopodium laevigatum* Standl. Contr. U. S. Natl. Herb. 23(4): 1273. 1924.
Calamintha fuchsiifolia Gand. Bull. Soc. Bot. France. 65: 65. 1918.
Satureja macrostema (Moc. & Sessé ex Benth.) Briq. Nat. Pflanzenfam 4(3A): 302. 1895.
Calamintha macrostema (Moc. & Sessé ex Benth.) Benth. Prodr. 12: 229. 1848.
Melissa macrostema Moc. & Sessé ex Benth. Labiat. Gen. Spec. 395. 1834.
9. *Clinopodium maderense* (Henrickson) Govaerts. World Checkl. Seed Pl. 3(1): 17. 1999.
Satureja maderensis Henrickson. Brittonia 33(2): 211. 1981.
10. *Clinopodium mexicanum* (Benth.) Govaerts. World. Checkl. Seed Pl. 18. 1999.
Satureja oaxacana (Fernald) Standl. Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 11(5): 173. 1936.
Clinopodium oaxacanum (Fernald) Standl. Contr. U. S. Natl. Herb. 23(4): 1273. 1924.
Calamintha oaxacana Fernald. Proc. Amer. Acad. Arts. 35(25): 564- 565. 1900.
Satureja mexicana (Benth.) Briq. Nat. Pflanzenfam. 4(3a): 300. 1896.
Gardoquia helleri Peyr. Linnaea 30(1): 34- 35. 1859.
Gardoquia mexicana Benth. Pl. Hartw. 50. 1840.
11. *Clinopodium micromerioides* (Hemsl.) Govaerts. World Checkl. Seed Pl. 3(1): 18. 1999.
Hedeoma subaequale Epling. Bull. Torrey Bot. Club 74: 513. 1947.
Gardoquia micromerioides Hemsl. Biol. Cent. -Amer., Bot. 2(13): 550-551, t. 69A, f. 1-5. 1882.
Satureja micromerioides (Hemsl.) Briq.
12. *Clinopodium palmeri* (A. Gray) Kuntze. Revis. Gen. Pl. 2: 515. 1891.
Calamintha palmeri A. Gray. Proc. Amer. Acad. Arts. 11: 100. 1876.
13. *Clinopodium procumbens* (Greenm.) Harley. Kew Bull. 55(4): 924. 2000.
Satureja procumbens Greenm. Proc. Amer. Acad. Arts. 41(9): 245- 246. 1906 [1905].
14. *Clinopodium selerianum* (Loes.) Govaerts. World Checkl. Seed. Pl. 3(1): 19. 1999.
Satureja guatemalensis Standl. Ex Epling & Játiva. Brittonia 20(4): 309-310. 1968.
Satureja seleriana var. *guatemalensis* Loes. Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg 51: 214. 1910.
Satureja seleriana Loes. Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg. 51: 213- 214. 1910.
15. *Clinopodium* sp.

10.2. DIVERSIDAD DE ESPECIES DE *CLINOPODIUM* L. EN MÉXICO.

BAJA CALIFORNIA NORTE	BAJA CALIFORNIA SUR	CHIAPAS
<i>C. chandleri</i>	<i>C. brownei</i>	<i>C. brownei</i>
<i>C. ganderi</i>		<i>C. mexicanum</i>
<i>C. palmeri</i>		<i>C. procumbens</i>
		<i>C. selerianum</i>
CDMX	COAHUILA	DURANGO
<i>C. macrostemum</i>	<i>C. maderense</i>	<i>C. macrostemum</i>
ESTADO DE MÉXICO	GUANAJUATO	GUERRERO
<i>C. macrostemum</i>	<i>C. macrostemum</i>	<i>C. brownei</i>
	<i>C. mexicanum</i>	<i>C. macrostemum</i>
		<i>C. mexicanum</i>
		<i>Clinopodium</i> sp.
HIDALGO	JALISCO	MICHOACÁN
<i>C. brownei</i>	<i>C. brownei</i>	<i>C. macrostemum</i>
<i>C. macrostemum</i>	<i>C. jaliscanum</i>	
<i>C. mexicanum</i>	<i>C. macrostemum</i>	
<i>C. procumbens</i>		
MORELOS	NUEVO LEÓN	OAXACA
<i>C. macrostemum</i>	<i>C. brownei</i>	<i>C. brownei</i>
	<i>C. hintoniorum</i>	<i>C. macrostemum</i>
		<i>C. mexicanum</i>
PUEBLA	QUERÉTARO	QUINTANA ROO
<i>C. brownei</i>	<i>C. brownei</i>	<i>C. brownei</i>
<i>C. macrostemum</i>	<i>C. macrostemum</i>	<i>C. ludens</i>
<i>C. mexicanum</i>	<i>C. mexicanum</i>	
<i>C. procumbens</i>		
SAN LUIS POTOSÍ	SINALOA	TAMAULIPAS
<i>C. brownei</i>	<i>C. amissum</i>	<i>C. brownei</i>
<i>C. mexicanum</i>	<i>C. macrostemum</i>	<i>C. macrostemum</i>
<i>C. micromerioides</i>		<i>C. mexicanum</i>
		<i>C. micromerioides</i>
TLAXCALA	VERACRUZ	YUCATÁN
<i>C. macrostemum</i>	<i>C. brownei</i>	<i>C. brownei</i>
	<i>C. macrostemum</i>	<i>C. ludens</i>
	<i>C. mexicanum</i>	
	<i>C. micromerioides</i>	

10.3. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE *CLINOPODIUM* L. EN MÉXICO.

C. amissum

Sinaloa

C. brownei

Baja California Sur

Chiapas

Guerrero

Hidalgo

Jalisco

Nuevo León

Oaxaca

Puebla

Querétaro

Quintana Roo

San Luis Potosí

Tamaulipas

Veracruz

Yucatán

C. chandleri

Baja California Norte

C. ganderi

Baja California Norte

C. hintoniorum

Nuevo León

C. jaliscanum

Jalisco

C. ludens

Quintana Roo

Yucatán

C. macrostemum

Ciudad de México

Durango

Estado de México

Guanajuato

Guerrero

Hidalgo

Jalisco

Michoacán

Morelos

Oaxaca

Puebla

Querétaro

Sinaloa

Tamaulipas

Tlaxcala

Veracruz

C. maderense

Coahuila

C. micromerioides

San Luis Potosí

Tamaulipas

C. mexicanum

Chiapas

Guerrero

Guanajuato

Hidalgo

Oaxaca

Puebla

Querétaro

San Luis Potosí

Tamaulipas

Veracruz

C. palmeri

Baja California Norte

C. procumbens

Chiapas

Guerrero

Hidalgo

Puebla

C. selerianum

Chiapas

Clinopodium sp.

Guerrero