

SEP

POLIBOTÁNICA

ISSN 1405-2768



Enero 2023

Núm. 55

POLIBOTÁNICA



CONACYT



Núm. 55

Enero 2023

PÁG.	CONTENIDO
1	Análisis de trazos de la pteridoflora del estado de Hidalgo, México <i>Track analysis of the pteridoflora of Hidalgo, Mexico</i> Goyenechea Mayer-Goyenechea, I. V.Y. Anaya Cisneros J.M. Castillo-Cerón G. Montiel-Canales
15	<i>Salvia divinorum</i> (Lamiaceae) un nuevo registro para Veracruz, México <i>Salvia divinorum (Lamiaceae) a new record for Veracruz, Mexico</i> Castillo-Campos, G. J.G. García-Franco M. Luisa Martínez I. Fragoso-Martínez
25	Estructura y diversidad arbórea de un bosque de pino-encino en Huiztlatzala, Guerrero, México <i>Structure and tree diversity of a pine-oak forest in Huiztlatzala, Guerrero, Mexico</i> Rodríguez Pacheco, A. M. I. Palacios Rangel L. Mohedano Caballero A. Villanueva Morales
41	Riqueza, estructura y diversidad florística en huertos familiares del sureste del estado de Morelos: una aproximación biocultural <i>Richness, structure and floristic diversity in homegardens of the southeast of Morelos state: a biocultural approach</i> Tegoma Coloreano, A. J. Blancas A. García Flores L. Beltrán-Rodríguez
67	Efectos de jales mineros y materia orgánica en la supervivencia de <i>Arbustus xalapensis</i> Kunth propagado simbióticamente <i>Effect of mining tailings and organic matter on the survival of symbiotically propagated Arbutus xalapensis Kunth</i> Rodríguez González, F. M. Rangel Villafranco A.R. Velasco Reyes J.M. Gómez Bernal E.A. Ruiz Huerta
81	Concentración de kinetina y tipo de explante en la multiplicación <i>in vitro</i> de <i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don). Endl. <i>Kinetin concentration and explant type in in vitro multiplication of Sequoia sempervirens (D. Don). Endl.</i> Castro Garibay, S.L. A. Villegas Monter I.J. Cruz Larios
95	Actividad antioxidante y citotóxica del aceite esencial de las hojas de laurel aromático (<i>Litsea glaucescens</i> Kunth) <i>Antioxidant and cytotoxic activity of essential oil from aromatic bay leaves (Litsea glaucescens Kunth)</i> Tepixtle-Colohua, V.V. M.R. González-Tepale D. Guerra-Ramírez B. Reyes-Trejo H. Zuleta-Prada A.M. Borja-de la Rosa F. Reyes-Fuentes
109	Evaluación <i>in vitro</i> del efecto antibacteriano de los extractos de <i>Bidens pilosa</i> y <i>Eryngium foetidum</i> <i>In vitro evaluation of the antibacterial effect of extracts of Bidens pilosa y Eryngium foetidum</i> Chafila-Molina, A. L. L. M. Silva-Deley
121	Desinfección de folios de nogal pecanero adulto, e inducción de callogénesis <i>in vitro</i> <i>Desinfección de folios de nogal pecanero adulto, e inducción de callogénesis in vitro</i> Gándara-Ledezma, V. L. Tinco-García J.L. Rodríguez-de la O L. Castro-Espinoza S. Ruiz-Cruz A. Márquez-Cervantes M.A. Gutiérrez-Coronado
145	Estudios para la conservación y aprovechamiento de <i>Chrysactinia mexicana</i> , planta aromática y medicinal nativa de México <i>Studies for the conservation and use of Chrysactinia mexicana, an aromatic and medicinal plant native to Mexico</i> Magallán-Hernández, F. J.A. Valencia-Hernández R. Sánchez-Castillo
161	Usos del palo dulce <i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ort.) Sarg., en cuatro municipios del estado de Morelos, México <i>Uses of kidneywood Eysenhardtia polystachya (Ort.) Sarg., in four municipalities of the state of Morelos, Mexico</i> Lorenzo-Barrera, N.A. M. Andrade Rodríguez O.G. Villegas Torres E. Román Montes de Oca H. Sotelo Nava T. de J. Rodríguez Rojas R. Suárez Rodríguez
179	Valor cultural de la flora medicinal de las etnias Mochó y Kakchikel del estado de Chiapas, México <i>Cultural significance of medicinal plants amongst Mochó and Kakchikel ethnic groups of the state of Chiapas, Mexico</i> Trigueros-Vázquez, I.Y.: O. Ruiz-Rosado; F. Gallardo-López; B.F. Solís-Guzmán; F. Morales-Trejo y G. López-Romero
197	Estudio de plantas medicinales en el municipio de Pachuca de Soto Hidalgo, México <i>Study of medicinal plants in the municipality of Pachuca of Soto Hidalgo, Mexico</i> Lara Reimers, E.A. A.R. García Hernández F. Cruz García D. Urresti Duran J.A. Gonzales Fuentes J.A. Encina Domínguez Y. Uribe Salazar
213	Plantas silvestres comestibles del estado de Aguascalientes, México, sus formas de consumo y comercialización <i>Edible wild plants of Aguascalientes, Mexico, their forms of consumption and commercialization</i> Sandoval-Ortega, M.H. E.E. De Loera-Avila V.M. Martínez-Calderón S.G. Zumaya-Mendoza
231	Recursos forestales no maderables utilizados en elaboración de artesanías en la comunidad de Malinalco, Estado de México <i>Non-timber forest resources used in elaboration of handicrafts in the community of Malinalco, State of Mexico</i> White-Olascoaga, L. C. Chávez-Mejía D. García-Mondragón M. Michua-Hernández
245	Respuesta en el sistema de defensa antioxidante de <i>Leersia hexandra</i> Sw. a la exposición de hidrocarburos del petróleo <i>Response in the antioxidant defense system of Leersia hexandra Sw. to the exposure of petroleum hydrocarbons</i> Orcio-Carrillo, J.A. M.C. Rivera-Cruz A. Juárez-Maldonado C.C. Bautista-Muñoz Y. González-García K. Chávez-Alvarez

POLIBOTÁNICA

Núm. 55

ISSN electrónico: 2395-9525

Enero 2023

Portada

Bidens pilosa L. Asteraceae. "Acahual".
Achenios de 5 a 18 mm de largo, los interiores lineares y más largos, los exteriores más o menos comprimidos dorso-ventralmente y más cortos, negruzcos a café, vilano con 3-2 aristas amarillas, de 1 a 3 mm de largo. Planta con múltiples propiedades terapéuticas, considerada en medicina popular como diurética y febrífuga, estomacal y antiulcerosa, para curar catarros con fiebre, faringitis y amigdalitis.



Bidens pilosa L. Asteraceae. "Acahual".
Achenes 5 to 18 mm long, inner ones linear and longer, outer ones more or less dorso-ventrally compressed and shorter, blackish to brownish, pappus with 3-2 yellow awns, 1 to 3 mm long. Plant with multiple therapeutic properties, considered in folk medicine as diuretic and febrifuge, stomachic and anti-ulcerous, to cure colds with fever, pharyngitis, and tonsillitis.

por/by **Rafael Fernández Nava**



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Director General: *Dr. Arturo Reyes Sandoval*

Secretario General: *Ing. Arq. Carlos Ruiz Cárdenas*

Secretario Académico: *Mtro. Mauricio Igor Jasso Zaranda*

Secretario de Innovación e Integración Social: *M. en C. Ricardo Monterrubio López*

Secretario de Investigación y Posgrado: *Dra. Laura Arreola Mendoza*

Secretario de Servicios Educativos: *Dra. Ana Lilia Coria Páez*

Secretario de Administración: *M. en C. Javier Tapia Santoyo*

Director de Educación Superior: *Dra. María Guadalupe Ramírez Sotelo*

ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Maestra Decana en Funciones de Dirección:

M. en C. Yadira Fonseca Sabater

Subdirectora Académica:

M. en C. Martha Patricia Cervantes Cervantes

Jefe de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación:

Dr. Gerardo Aparicio Ozores

Subdirector de Servicios Educativos e Integración Social:

Biól. Gonzalo Galindo Becerril

POLIBOTÁNICA, Año 28, No. 55, enero-junio 2023, es una publicación semestral editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomas C.P. 11340 Delegación Miguel Hidalgo México, D.F. Teléfono 57296000 ext. 62331. <http://www.herbario.encb.ipn.mx/>, Editor responsable: Rafael Fernández Nava. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título No. 04-2015-011309001300-203. ISSN impreso: 1405-2768, ISSN digital: 2395-9525, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Unidad de informática de la ENCB del IPN, Rafael Fernández Nava, Unidad Profesional Lázaro Cárdenas, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomas CP 11340 Delegación Miguel Hidalgo México, D.F.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.

REVISTA BOTÁNICA INTERNACIONAL DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

EDITOR EN JEFE

Rafael Fernández Nava

EDITORA ASOCIADA

María de la Luz Arreguín Sánchez

COMITÉ EDITORIAL INTERNACIONAL

Christiane Anderson
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan, US

Edith V. Gómez Sosa
Instituto de Botánica Darwinion
Buenos Aires, Argentina

Heike Vibrans
Colegio de Postgraduados
Estado de México, México

Jorge Llorente Bousquets
Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad de México, México

Graciela Calderón de Rzedowski
Instituto de Ecología del Bajío
Pátzcuaro, Mich., México

Delia Fernández González
Universidad de León
León, España

Theodore S. Cochrane
University of Wisconsin
Madison, Wisconsin, US

Jerzy Rzedowski Rotter
Instituto de Ecología del Bajío
Pátzcuaro, Mich., México

Hugo Cota Sánchez
University of Saskatchewan
Saskatoon, Saskatchewan, Canada

Luis Gerardo Zepeda Vallejo
Instituto Politécnico Nacional
Ciudad de México, México

Fernando Chiang Cabrera
Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad de México, México

Claude Sastre
Muséum National d'Histoire Naturelle
Paris, Francia

Thomas F. Daniel
California Academy of Sciences
San Francisco, California, US

Mauricio Velayos Rodríguez
Real Jardín Botánico
Madrid, España

Francisco de Asis Dos Santos
Universidad Estadual de Feira de Santana
Feira de Santana, Brasil

Noemí Waksman de Torres
Universidad Autónoma de Nuevo León
Monterrey, NL, México

Carlos Fabián Vargas Mendoza
Instituto Politécnico Nacional
Ciudad de México, México

Julieta Carranza Velázquez
Universidad de Costa Rica
San Pedro, Costa Rica

José Luis Godínez Ortega
Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad de México, México

Tom Wendt
University of Texas
Austin, Texas, US

José Manuel Rico Ordaz
Universidad de Oviedo
Oviedo, España

DISEÑO Y FORMACIÓN ELECTRÓNICA

Luz Elena Tejeda Hernández

OPEN JOURNAL SYSTEM Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Pedro Aráoz Palomino

Toda correspondencia relacionada con la revista deberá ser dirigida a:

Dr. Rafael Fernández Nava

Editor en Jefe de

POLIBOTÁNICA

Departamento de Botánica

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional

Apdo. Postal 17-564, CP 11410, Ciudad de México

Correo electrónico:

polibotanica@gmail.com

rfernan@ipn.mx

Dirección Web

http://www.polibotanica.mx

POLIBOTÁNICA es una revista indexada en:

CONACYT, índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

SciELO - Scientific Electronic Library Online.

Google Académico - Google Scholar.

DOAJ, Directorio de Revistas de Acceso Público.

Dialnet portal de difusión de la producción científica hispana.

REDIB Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico.

LATINDEX, Sistema regional de información en línea para revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.

PERIODICA, Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias.



Salvia divinorum (LAMIACEAE) UN NUEVO REGISTRO PARA VERACRUZ, MÉXICO

Salvia divinorum (LAMIACEAE) A NEW RECORD FOR VERACRUZ, MEXICO

Castillo-Campos, G.; J.G. García-Franco; M. Luisa Martínez y I. Fragoso-Martínez
Salvia divinorum (LAMIACEAE) UN NUEVO REGISTRO PARA VERACRUZ, MÉXICO
Salvia divinorum (LAMIACEAE) A NEW RECORD FOR VERACRUZ, MEXICO



Salvia divinorum* (Lamiaceae) un nuevo registro para Veracruz, México**Salvia divinorum* (Lamiaceae) a new record for Veracruz, Mexico****G. Castillo-Campos***Instituto de Ecología., A.C., Red de Biodiversidad y Sistemática, Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, 91073, Xalapa, Veracruz, México.***J.G. García-Franco****M. L. Martínez** / marisa.martinez@inecol.mx*Instituto de Ecología., A.C, Red de Ecología Funcional, Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, 91073, Xalapa, Veracruz, México.***I. Fragoso-Martínez** / itzi.fragoso@inecol.mx*Instituto de Ecología., A.C, Secretaría Académica (Flora de Veracruz), Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, 91073, Xalapa, Veracruz, México.*Castillo-Campos, G.,
J.G. García-Franco;
M. Luisa Martínez
y I. Fragoso-Martínez*Salvia divinorum*
(LAMIACEAE) UN NUEVO
REGISTRO PARA
VERACRUZ, MÉXICO*Salvia divinorum*
(LAMIACEAE) A NEW
RECORD FOR VERACRUZ,
MEXICO

POLIBOTÁNICA

Instituto Politécnico Nacional

Núm. 55: 15-23. Enero 2023

DOI:
10.18387/polibotanica.55.2

RESUMEN: En este estudio se describe e ilustra a *Salvia divinorum* como un nuevo registro para la flora del estado de Veracruz. Durante el trabajo dirigido a realizar el inventario de la flora de los márgenes de los ríos que se originan en las faldas orientales del volcán Cofre de Perote, en la región central del estado de Veracruz, se registraron ejemplares del género *Salvia* (Lamiaceae), diferentes a las especies ya conocidas para Veracruz. Al identificar los ejemplares colectados se llegó a la conclusión de que pertenecen a *Salvia divinorum*, una especie previamente conocida como endémica a Oaxaca, donde tiene importancia ceremonial para los mazatecos. La especie está representada por una población, en el sotobosque del bosque mesófilo de montaña, en el margen del río, a una altitud de 1500 m s.n.m., asociada con *Carpinus caroliniana*, *Clethra mexicana*, *Liquidambar styraciflua*, *Meliosma alba* y *Quercus germana*. La población se encuentra aparentemente saludable, y no presenta indicios de uso o manejo; sin embargo, es necesario hacer más investigación a lo largo del río para determinar si existen más localidades donde se encuentre la especie.

Palabras clave: *Calosphace*, Flora de Veracruz, Lamiaceae, nuevo registro, Veracruz.

ABSTRACT: In this study, *Salvia divinorum* is described and illustrated as a new record for the state of Veracruz. During the work aimed at carrying out the inventory of the flora from the margins of the rivers that originate in the eastern hillsides of the Cofre de Perote, in the central region of the state of Veracruz, specimens of *Salvia* (Lamiaceae) that were different from the known species of the state, were registered. When these collected specimens were identified, it was concluded that they belonged to *Salvia divinorum*, a species previously known as endemic to Oaxaca, where it has ceremonial importance for the Mazatec. The species is represented by a population in the understory of the cloud forest, along the river margins, at 1500 m of elevation, associated with *Carpinus caroliniana*, *Clethra mexicana*, *Liquidambar styraciflua*, *Meliosma alba*, and *Quercus germana*. The population is apparently healthy, and it does not show signs of use or management. However, it is necessary to perform more research along the river margins to determine if there are more localities where this species can be found.

Key words: *Calosphace*, Flora of Veracruz, Lamiaceae, new record, Veracruz.

INTRODUCCIÓN

Lamiaceae Martinov es la octava familia de angiospermas con mayor riqueza de especies en México (Villaseñor, 2016) con 598 especies pertenecientes a 33 géneros (Martínez-Gordillo *et al.*, 2017). Entre ellos, destaca el género *Salvia* L. como el más diverso de plantas mexicanas con flores, con 306 especies (Martínez-Gordillo *et al.*, 2017). Las salvias mexicanas pertenecen a tres clados distintos de *Salvia* s.l., los cuales corresponden a los subgéneros *Audibertia* Benth. y *Calosphace* (Benth.) Epling y, al grupo informal *Heterosphace* (Drew *et al.*, 2017; Kriebel *et al.*, 2019). *Calosphace*, endémico al continente americano, es el subgénero más diverso de *Salvia* con 580 especies (González-Gallegos *et al.*, 2020). De ellas, 295 se distribuyen en México, convirtiéndolo en el principal centro de diversidad del subgénero (González-Gallegos *et al.*, 2020; Jenks *et al.*, 2013). Las especies de *Calosphace* están divididas en 102 secciones (González-Gallegos *et al.*, 2020). Una de estas secciones es *Dusenostachys* Epling, la cual incluye diez especies, ocho de ellas mexicanas. Estos taxones comparten la presencia de pecíolos alargados, cálices con el labio superior 3-9-nervado, corolas con tubos ventricosos, carentes de papilas en su interior y estambres inclusos en la corola, con conectivos enteros o con dientes retrorsos (Epling, 1939; Reisfield, 1987).

Las especies del subgénero *Calosphace* son ricas en terpenoides y al menos 56 de ellas son empleadas en la medicina tradicional mexicana para tratar enfermedades del sistema digestivo (e.g., *S. adenophora* Fernald, *S. amarissima* Ortega, *S. ballotiflora* Benth, etc.), fiebre (e.g., *S. chamaedrydes* Cav., *S. lavanduloides* Kunth, *S. microphylla* Kunth, etc.), durante el parto (*S. cacaliifolia* Benth., *S. candicans* M. Martens and Galeotti, *S. cinnabarina* M. Martens and Galeotti, etc.), y enfermedades culturales como “el aire”, “mal de ojo” y “espanto” (e.g., *S. elegans* Vahl, *S. amarissima* Ortega, *S. mexicana* L., respectivamente), entre otras (Ortiz-Mendoza *et al.*, 2022).

Salvia divinorum Epling & Játiva, endémica a Oaxaca, se emplea para tratar enfermedades del aparato digestivo, dolores de cabeza, disminuir las molestias del reumatismo y enfermedades culturales. No obstante, esta especie es mejor conocida por su uso en rituales de adivinación mazatecos dadas sus propiedades psicotrópicas (Valdés *et al.*, 1983; Wasson, 1962).

Veracruz es el tercer estado con mayor diversidad de plantas vasculares en México, albergando ca. 8,497 especies, 29% de ellas endémicas (Villaseñor, 2016). A nivel de familia, el estado ocupa el primer lugar en riqueza, con representantes de 271 familias de plantas vasculares, equivalente al 91.2% de las familias registradas para México (Villaseñor, 2016). Con respecto a *Salvia*, el estado ocupa el quinto lugar en riqueza, con 52 especies registradas (Martínez-Gordillo *et al.*, 2017), una de ellas—*Salvia gomezpompae* J. G. González & Bedolla—recientemente descrita (González-Gallegos *et al.*, 2021). Durante el inventario de las especies que crecen en los márgenes de los ríos originados en las faldas orientales del Cofre de Perote, se recolectaron especímenes del género *Salvia* con características distintas a las especies conocidas para el estado, pero similares a la especie registrada como endémica de Oaxaca, *Salvia divinorum*. Por ello, el objetivo de este trabajo es presentar a dicho taxón como un nuevo registro para Veracruz.

MATERIALES Y MÉTODOS

El municipio de Tlanelhuayocan, Veracruz se encuentra en las faldas del Cofre de Perote, en la Sierra Madre Oriental. El clima característico de esta zona es de tipo C(fm)w”b(i)g (García, 2004), templado húmedo, con lluvias todo el año, con una temperatura media anual de 18 °C y una precipitación promedio anual de 1490.5 mm. Las lluvias más abundantes se concentran entre los meses de junio a septiembre, disminuyendo un poco en el mes de agosto, que es cuando se presenta la canícula, sequía de medio verano o intraestival (Soto & García, 1989; Zamora & Castillo-Campos, 1997). Al conducir trabajo de campo orientado a muestrear la

vegetación ribereña de esta región, se recolectaron ejemplares del género *Salvia* con estructuras reproductivas. Al observar el material fotográfico y herborizado se detectaron características morfológicas distintas a las especies de *Salvia* que han sido colectadas en la zona de estudio. Para identificar el material colectado se empleó la clave taxonómica para secciones de Epling, (1939), la cual corresponde a la revisión más completa que existe hasta el momento para el subgénero *Calosphace*. Con base en esta clave se determinó que el ejemplar pertenece a la sección *Dusenostachys*; sin embargo, al usar la clave para las especies de la sección, incluida en el mismo trabajo, no se logró identificar el taxón. Por lo anterior, se empleó la clave para *Salvia* de la Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Martínez-Gordillo *et al.*, 2019), con la cual se determinó al ejemplar como *Salvia divinorum*. Para verificar la identificación, se revisó el protólogo de dicha especie (Epling & Játiva, 1962: 75-76) y los ejemplares tipo en Jstor Global Plants (<https://plants.jstor.org/>).

Para efectuar comparaciones con otras especies de *Salvia* sección *Dusenostachys* registradas para Veracruz se utilizó el listado de Martínez-Gordillo *et al.* (2017) y, se revisaron los ejemplares de la sección colectados en Veracruz y depositados en los herbarios MEXU y XAL (Thiers, 2016). Finalmente, con el material colectado se realizó una descripción de la especie (*Salvia divinorum*), que no había sido colectada para Veracruz.

RESULTADOS

Taxonomía

Salvia divinorum Epling & Játiva, Botanical Museum Leaflets 20: 75-76. 1962 (Fig. 1).

Tipo: México: Oaxaca, San José Tenango, *A. Hoffmann & R. G. Watson s.n.* (holotipo: LA 00000121!; isotipos: ECON 00031077!, ECON 00038343!, LA 00000120!, LA in UC 1948164!).

Nombres comunes. Hierba de la pastora, ska pastora, ska Maria pastora (Oaxaca).

Hierba perenne de 0.5-1.5 m de alto, con **tallos** fistulosos, cuadrangulares, hirtulos, verdes, translucidos; **hojas** opuestas, elípticas a ovadas, ápice acuminado o caudado, base decurrente, de 10-25(30) cm de largo, 5-10 cm de ancho, adaxialmente y abaxialmente glabras, margen irregularmente cerrado o crenado; **pecíolos** 2-3.5 cm de largo; **inflorescencia** racemiforme, erecta, de 30-40 cm de largo, con 8-12 verticilastros, 3-6(12) flores por verticilastro, entrenudos de 2-4 cm, raquis violeta, pubérulo a glabrado; **brácteas florales** ovadas, sésiles, basalmente redondeadas, ápice acuminado-caudado, de 1-2(3) cm de largo, de 0.6-1 cm de ancho, tardíamente deciduas, generalmente violeta, glabras; **pedicelos** hirsutos, violetas, de 4-9 mm de largo; **cáliz** 10-12 mm de largo, 5.5-6 mm de ancho, violeta, glabro a glandularmente puberulento, labios desiguales, labio superior de 5-6 mm de largo, 3-nervado, labio inferior de 4.5-6.5 mm de largo; **corola** blanca, de 28-32 mm de largo, sigmoidal, ventricosa, densamente vilosa, con pelos translúcidos multicelulares, tubo de 19-22 mm de largo, 5.5-7 mm de ancho cerca de la garganta, superficie interna carente de papilas, glabra, labio superior 6-8 mm de largo, labio inferior 4.5-7.5 mm de largo; **estambres** insertos, glabros, blancos, ligeramente arqueados, filamentos 2-5 mm de largo, conectivo de 15-16 mm de largo, entero, anteras de 2 mm de largo; **estilo** de 27-32 mm de largo, blanco, barbado cerca del ápice, ramas estigmáticas exsertas, rama superior más larga que la inferior; **mericarpos** pardos, ovoides, ca. 2 mm de largo, glabros (Fig. 1).

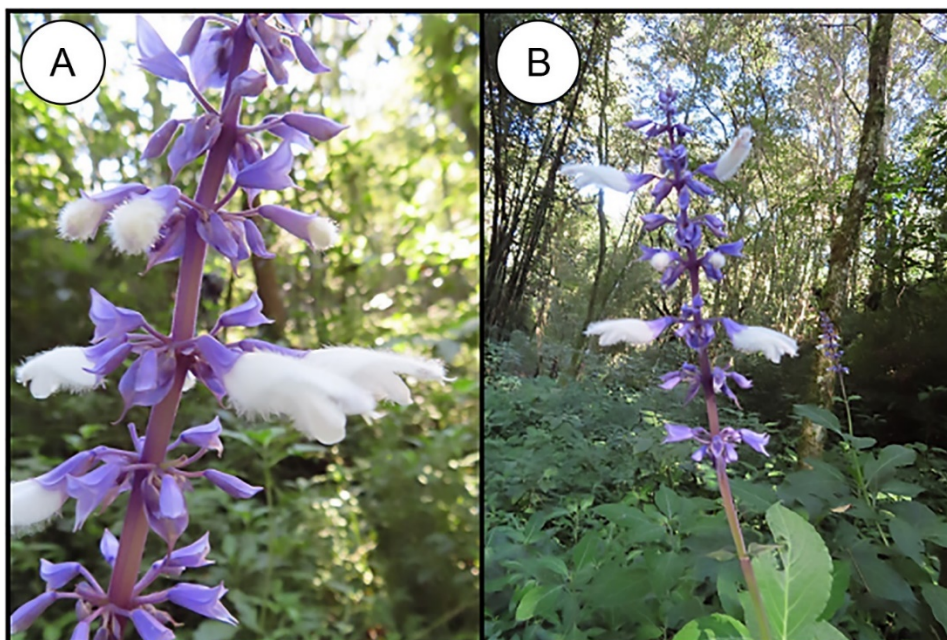


Fig 1. Inflorescencia (A) y población (B) de *Salvia divinorum* en su hábitat en Veracruz. Fotos tomadas por Gonzalo Castillo Campos.

Material estudiado: MÉXICO. OAXACA: Mpio. Huautla de Jiménez, Huautla de Jiménez, *A. Gómez-Pompa s.n.* (MEXU!), *500-e* (MEXU!), *R. Hernández 23A* (MEXU!), *R. Hernández & Ishikawa 3231* (MEXU!), *A. Ortega 45* (MEXU!); 1 km SW of market, *S.A. Reisfield & S. Solheim 1090* (MEXU!). Mpio. San Bartolomé Ayautla, San Bartolomé Ayautla, *J. Díaz & Álvarez 12* (MEXU!); Cerro Rabón (a mtn. Ridge near Ayautla), *S.A. Reisfield 1117* (MEXU!). Mpio. San José Tenango, Agua Golondrina, *P. Giovanni 261b* (MEXU!). Mpio. San Pedro Ixcatlán, Cerro Camaron, 1 km E of the Village of Cerro Quemado, *S.A. Reisfield & S. Solheim 1106* (MEXU!); *S.A. Reisfield 1242* (MEXU!). Mpio. Santa María Chilchotla, Cuauhtémoc, ca. 4 km NE of Santa María Chilchotla, near Clemencia and Santa Rosa, *S.A. Reisfield & S. Solheim 1093* (MEXU!); Cerro Quemado, *S.A. Reisfield 1116* (MEXU!). VERACRUZ: Mpio. Tlanelhuayocan, faldas orientales del Cofre de Perote 1500 m de altitud, 10 de noviembre 2021, *G. Castillo-Campos y J. G. García-Franco 30068* (MEXU!, XAL!).

Hábitat: *Salvia divinorum* es una especie herbácea que se le encuentra en el sotobosque del bosque mesófilo de montaña, en los márgenes de los ríos, en una altitud de 1500 m. Los individuos adultos de este taxón alcanzan hasta 1.5 m de alto, formando poblaciones casi monoespecíficas en la orilla del río que atraviesa los fragmentos del bosque mesófilo de montaña (Fig. 2). Co-habita con especies del estrato arbóreo como *Carpinus caroliniana* Walter (Betulaceae), *Clethra mexicana* DC. (Clethraceae), *Liquidambar styraciflua* L. (Altingiaceae), *Meliosma alba* (Schltdl.) Walp. (Sabiaceae), *Quercus germana* Schltdl. & Cham. y *Quercus grandis* Liebm. (Fagaceae), *Saurauia leucocarpa* Schltdl. (Actinidiaceae); con arbustos de *Eugenia capuli* (Schltdl. & Cham.) Hook. & Arn. (Myrtaceae), *Hoffmannia excelsa* (Kunth) K. Schum., *Psychotria galeottiana* (Martens) C. M. Taylor & Lorence, *Randia aculeata* L. (Rubiaceae), *Xylosma flexuosa* (Kunth) Hemsl. (Salicaceae), y hierbas de *Desmodium scorpiurus* (Sw.) Poir. in F. Cuvier (Fabaceae), *Hildebrandia tenuis* (J. Presl) C. Silva & R.P. Oliveira y *Panicum nemorosum* Sw. (Poaceae), *Parablechnum schiedeanum* (C. Presl) Gasper & Salino (Blechnaceae) y *Selaginella stellata* Spring (Selaginellaceae).

Fenología: *Salvia divinorum* no tiene un periodo de floración determinado, pues a diferencia de otras especies de *Salvia* que florecen cada año, pueden pasar años entre los periodos de floración de *S. divinorum*, que son de octubre a noviembre (Reisfield, 1987). Este es el caso de la población encontrada en el área de estudio, en donde floreció una sola vez durante cuatro años de monitoreo.

Usos: especie empleada en rituales de adivinación mazatecas por sus propiedades psicotrópicas (Epling & Játiva, 1962; Jenks *et al.*, 2011; Valdés *et al.*, 1983; Wasson, 1962). Adicionalmente, es de importancia en la medicina tradicional para tratar malestares gastrointestinales, enfermedades infecciosas (Calzada & Bautista, 2020), fiebre, dolor (Romero, 2018) y enfermedades culturales (Valdés *et al.*, 1983). A partir de extractos de esta especie se ha aislado y caracterizado la Salvinorina A (Siebert, 1994). Este neoclerodano ha sido ampliamente estudiado farmacológicamente (Ortiz-Mendoza *et al.*, 2022) y se han detectado que tiene actividad antidepresiva (Calzada *et al.*, 2015), ansiolítica (Herrera-Ruiz *et al.*, 2006), antinociceptiva y antiinflamatoria (Tlacomulco-Flores *et al.*, 2020).

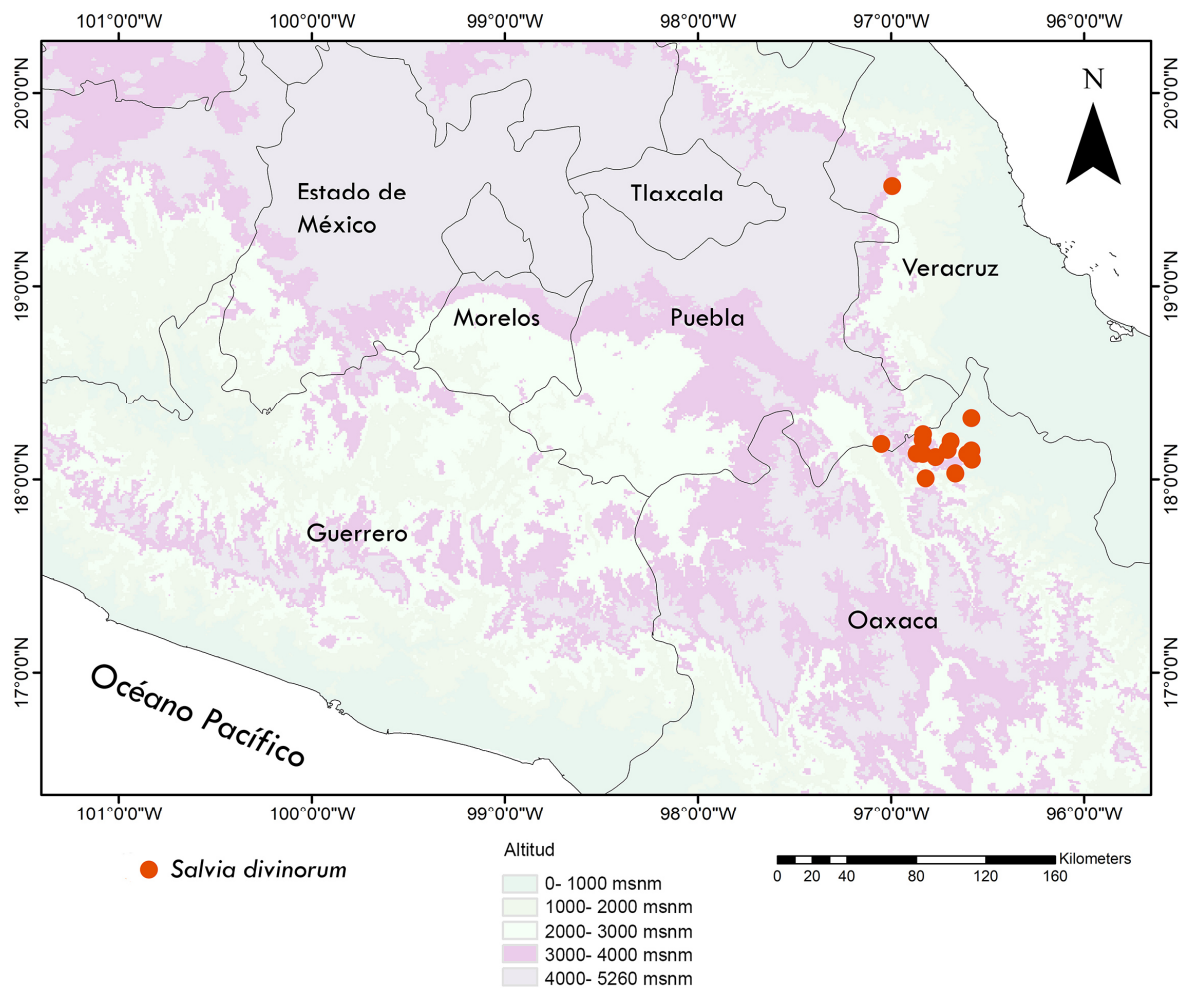


Fig. 2: Mapa de distribución de *Salvia divinorum* Epling & Játiva, en Oaxaca y en la nueva localidad de Veracruz.

DISCUSIÓN

En Veracruz el género *Salvia* estaba representado por 52 especies (González-Gallegos *et al.*, 2021; Martínez-Gordillo *et al.*, 2017); sin embargo, con el nuevo registro de *S. divinorum* se incrementa a 53 taxones para el estado, y su distribución deja de estar restringida al estado de Oaxaca (Jenks *et al.*, 2011; Martínez-Gordillo *et al.*, 2017; Reisfield, 1987). *Salvia divinorum* es una especie muy rara en el medio natural del centro de Veracruz. De acuerdo con la información local, su naturalización se debe a que se escapó de un cultivo de una propiedad rural localizada en el mismo río donde se encontró. Por sus propiedades en la medicina tradicional fue introducida; sin embargo, no se observaron evidencias de uso (v.gr., ramas y hojas cortadas). Por el contrario, la población es pequeña, pero se encuentra en buen estado y con algunas ramas floreciendo.

Salvia divinorum es una especie que se reproduce principalmente de manera vegetativa pues se fragmenta fácilmente y los nudos de las ramas generan raíces cuando entran en contacto con el suelo húmedo (Reisfield, 1993). Por otro lado, la reproducción sexual de la especie es poco exitosa, pues estudios realizados en invernaderos por Reisfield (1993), demostraron que la viabilidad de los granos de polen es baja (53-56%) y, solamente 2.5-3% de las polinizaciones manuales resultan en frutos fértiles, lo que sugiere que su éxito reproductivo natural debe de ser igualmente bajo. Tomando en cuenta lo anterior, las poblaciones de *S. divinorum* en Veracruz podrían aumentar en el futuro, si durante la temporada de lluvias el río llega a arrastrar fragmentos de las ramas o los pocos frutos que se desarrollen, ya que, en ese periodo, éste incrementa mucho su cauce por ser un río de respuesta rápida.

Las especies de *Salvia* sección *Dusenostachys* presentan en su mayoría flores con corolas azules, exceptuando a *Salvia madreensis* Seem. y *S. divinorum*, que tienen corolas amarillas y blancas, respectivamente (Epling, 1939; Reisfield, 1993). Sin embargo, el color de las corolas de *S. divinorum* fue objeto de confusión a tal grado que originalmente fueron descritas como azules en el protólogo (Epling & Játiva, 1962: 75-76). Esto fue resultado de varios factores: la confusión de los cálices con corolas por los colectores del tipo—Hoffman & Wasson—, la falta de material con flores en anthesis para el especialista y el color café que toman las corolas blancas con el secado, similar a las corolas azules (Reisfield, 1993). Fue hasta 1993 que Reisfield, tras observaciones y colectas en campo, publicó una descripción ampliada y corregida de *Salvia divinorum*, dónde se aclaró dicha confusión. En ella, se describen por primera vez las flores de la especie, formadas por cálices violeta con corolas blancas. En Veracruz, además de *Salvia divinorum*, habitan otras tres especies de *Salvia* sección *Dusenostachys*. Estos taxones presentan corolas azules o violeta, por lo que *S. divinorum* se distingue de ellas principalmente por sus corolas blancas. Sin embargo, los labios de las corolas de *S. divinorum* pueden tornarse violeta con la edad (Reisfield, 1987, 1993), por lo que podrían ser objeto de confusión. Por ello a continuación, se presenta una clave de identificación para las especies de *Salvia* subgénero *Calosphace* sección *Dusenostachys* distribuidas en Veracruz:

1. Base de la lámina atenuada a largamente decurrente; corolas blancas, en ocasiones los labios con tintes violeta, exterior del tubo densamente pubescente..... *Salvia divinorum*
1. Base de la lámina truncada, redondeada o cordada; corolas azules o violeta, exterior del tubo esparcidamente viloso:
 2. Cáliz 9-12 mm de largo; tubo de la corola 20-25 mm de largo, labio inferior 14-18 mm de largo..... *Salvia recurva*
 2. Cáliz 5-7 mm de largo; tubo de la corola 10-16 mm de largo, labio inferior 5.5-10.5 mm de largo.
 3. Envés viloso en las venas; raquis de la inflorescencia densamente viloso; 6-10 flores por verticilastro; labio superior de la corola 6-8 mm de largo..... *Salvia biserrata*
 3. Envés glabro o glabrado; raquis de la inflorescencia puberulo; 3-4 flores por verticilastro; labio superior de la corola 10-12 mm de largo..... *Salvia flaccidifolia*

CONCLUSIONES

Salvia divinorum se reporta por primera vez en el estado de Veracruz. La especie parece haber escapado de cultivo y ahora se encuentra naturalizada formando una población al margen de un río en el bosque mesófilo de montaña. El número de poblaciones podría crecer en el futuro, si fragmentos de las plantas o algunos frutos son transportados por el cauce del río. La especie destaca dentro del resto de los taxones relacionados, pertenecientes a *Salvia* subgénero *Calosphace* sección *Dusenostachys* por el color de sus corolas (blancas vs. azules).

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Dra. Viridiana Vega Badillo por la elaboración del mapa, y a María Teresa Jiménez Segura por la edición y formato de las figuras. Finalmente, agradecemos los valiosos comentarios de los revisores anónimos, los cuales enriquecieron el trabajo aquí presentado.

LITERATURA CITADA

- Calzada, F., & Bautista, E. (2020). Plants used for the treatment of diarrhoea from Mexican flora with amoebicidal and giardicidal activity, and their phytochemical constituents. *Journal of Ethnopharmacology*, 253:112676. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.112676>
- Calzada, F., Bautista, E., Yépez-Mulia, L., García-Hernández, N., & Ortega, A. (2015). Antiamoebic and anti-giardial activity of clerodane diterpenes from Mexican *Salvia* species used for the treatment of diarrhea. *Phytotherapy Research*, 29, 1600–1604. <https://doi.org/10.1002/ptr.5421>
- Drew, B. T., González-Gallegos, J. G., Xiang, C., Kriebel, R., Drummond, C. P., Walker, J. B., & Sytsma, K. J. (2017). *Salvia* united: The greatest good for the greatest number. *Taxon*, 66, 133–145. <https://doi.org/10.12705/661.7>
- Epling, C., & Játiva, C. (1962). A new species of *Salvia* from Mexico. *Botanical Museum Leaflets, Harvard University*, 20, 75–84. <https://doi.org/10.5860/choice.48-6651>
- Epling, Carl. (1939). A revision of *Salvia* subgenus *Calosphace*. *Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetalis*, 110, 380.
- García, E. (2004). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen* (5th ed.). Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. 90 pp.
- González-Gallegos, J. G., Bedolla-García, B. Y., Cornejo-Tenorio, G., Fernández-Alonso, J. L., Fragoso-Martínez, I., García-Peña, M. R., Harley, R. M., Klitgaard, B., Martínez-Gordillo, M. J., Wood, J. R. I., Zamudio, S., Zona, S., & Xifreda, C. C. (2020). Richness and distribution of *Salvia* subgenus *Calosphace* (Lamiaceae). *International Journal of Plant Sciences*, 181(8), 831–856. <https://doi.org/10.1086/709133>
- González-Gallegos, J. G., Bedolla-García, B. Y., & Uría, R. (2021). *Salvia gomezpompae* (Lamiaceae), a new species from Veracruz, Mexico. *Botanical Sciences*, 1(1), 976–990. <https://doi.org/10.17129/BOTSCI.2889>
- Herrera-Ruiz, M., García-Beltrán, Y., Mora, S., Díaz-Véliz, G., Viana, G. S., Tortoriello, J., & Ramírez, G. (2006). Antidepressant and anxiolytic effects of hydroalcoholic extract from *Salvia elegans*. *Journal of Ethnopharmacology*, 107, 53–58. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2006.02.003>
- Jenks, A.A., Walker, J. B., & Kim, S. C. (2011). Evolution and origins of the Mazatec hallucinogenic sage, *Salvia divinorum* (Lamiaceae): a molecular phylogenetic approach. *Journal of Plant Research*, 124, 593–600. <https://doi.org/10.1007/s10265-010-0394-6>

Recibido:
25/mayo/2022

Aceptado:
16/enero/2023

- Jenks, Aaron A, Walker, J. B., & Kim, S.-C. (2013). Phylogeny of New World *Salvia* subgenus *Calosphace* (Lamiaceae) based on cpDNA (psbA-trnH) and nrDNA (ITS) sequence data. *Journal of Plant Research*, 126(4), 483–496. <https://doi.org/10.1007/s10265-012-0543-1>
- Kriebel, R., Drew, B. T., Drummond, C. P., González-Gallegos, J. G., Celep, F., Mahdjoub, M. M., Rose, J. P., Xiang, C., Hu, G., Walker, J. B., Lemmon, E. M., Lemmon, A. R., & Sytsma, K. J. (2019). Tracking temporal shifts in area, biomes, and pollinators in the radiation of *Salvia* (sages) across continents: leveraging anchored hybrid enrichment and targeted sequence data. *American Journal of Botany*, 106(4), 1–25. <https://doi.org/10.1002/ajb2.1268>
- Martínez-Gordillo, M., Bedolla-García, B., Cornejo-Tenorio, G., Fragoso-Martínez, I., García-Peña, M. R., González-Gallegos, J. G., Lara-Cabrera, S. I., & Zamudio, S. (2017). Lamiaceae de México. *Botanical Sciences*, 95(4), 780–806. <https://doi.org/10.17129/botsci.1871>
- Martínez-Gordillo, M., Martínez-Ambríz, E., García-Peña, M., Cantu-Morón, E., & Fragoso-Martínez, I. (2019). Lamiaceae. In *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*, 156 (pp. 1–234). http://www.ibiologia.unam.mx/barra/publicaciones/floras_tehuacan/fas31.pdf
- Ortiz-Mendoza, N., Aguirre-Hernández, E., Fragoso-Martínez, I., González-Trujano, M. E., Basurto-Peña, F. A., & Martínez-Gordillo, M. J. (2022). A Review on the Ethnopharmacology and Phytochemistry of the Neotropical Sages (*Salvia* Subgenus *Calosphace*; Lamiaceae) Emphasizing Mexican Species. *Frontiers in Pharmacology* 13: 867892. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.867892>
- Reisfield, A. (1987). *Systematic studies in Salvia L. (Lamiaceae) with special emphasis on subgenus Calosphace (Benth.) Benth. section Dusenostachys Epl.* Tesis de Doctorado. University of Wisconsin Madison, Madison. 423 pp.
- Reisfield, A. (1993). The botany of *Salvia divinorum*. *Sida*, 15(3), 349–366. <https://doi.org/10.2307/1223953>
- Romero, T. (2018). *Estudio etnobotánico de las plantas medicinales de San José Vista Hermosa. Oaxaca, y evaluación farmacológica de Plectranthus scutellarioides (L.) R.Br.* Tesis de Licenciatura. Universidad de la Sierra Juárez. Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México. 102 pp. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29882.13760>
- Siebert, D. J. (1994). *Salvia divinorum* and Salvinorin A: new pharmacologic findings. *Journal of Ethnopharmacology*, 43, 53–56. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(94\)90116-3](https://doi.org/10.1016/0378-8741(94)90116-3)
- Soto, E. M., & García, E. (1989). *Atlas climático del estado de Veracruz*. Instituto de Ecología, A.C. 125 pp.
- Thiers, B. (2016). *Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>
- Tlacomulco-Flores, L. L., Déciga-Campos, M., González-Trujano, M. E., Carballo-Villalobos, A. I., & Pellicer, F. (2020). Antinociceptive effects of *Salvia divinorum* and bioactive Salvinorins in experimental pain models in mice. *Journal of Ethnopharmacology*, 248:112276. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.112276>
- Valdés, L. J., Díaz, J. L., & Paul, A. G. (1983). Ethnopharmacology of Ska María Pastora (*Salvia divinorum* Epling & Játiva). *Journal of Ethnopharmacology*, 7, 287–312. [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(83\)90004-1](https://doi.org/10.1016/0378-8741(83)90004-1)
- Villaseñor, J. L. (2016). Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 87(3), 559–902. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.06.017>
- Wasson, R. G. (1962). A new Mexican psychotropic drug from the mint family. *Botanical Museum Leaflets Harvard University*, 20, 77–84.
- Zamora, C. P., & Castillo-Campos, G. (1997). *Vegetación y flora del municipio de Tlalnelhuayocan, Veracruz*. Universidad Veracruzana. 88 pp.