

Vidsupra visión científica

Vol. 15 Núm. 1
enero - junio 2023



Órgano de difusión científica y tecnológica del
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional
Unidad Durango

Vidsupra visión científica

Órgano de difusión científica y tecnológica del Centro Interdisciplinario de Investigación
para el Desarrollo Integral Regional Durango CIIDIR-IPN



DIRECTORIO

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

- Arturo Reyes Sandoval. Director General
- Carlos Ruiz Cárdenas. Secretario General
- Mauricio Igor Jasso Zaranda. Encargado de Despacho de la Secretaría Académica
- Ana Lilia Coria Páez. Secretaria de Investigación y Posgrado
- Yessica Gasca Castillo. Secretaria de Innovación e Integración Social
- Marco Antonio Sosa Palacios. Secretario de Servicios Educativos
- Javier Tapia Santoyo. Secretario de Administración
- Noel Miranda Mendoza. Secretario Ejecutivo de la COFAA
- José Alejandro Camacho Sánchez. Secretario Ejecutivo del POI
- María de los Ángeles Jasso Cisneros. Abogado General
- Modesto Cárdenas García. Presidente del Decanato
- Orlando David Parada Vicente. Coordinador General de Planeación e Información Institucional
- Leonardo Rafael Sánchez Ferreiro. Coordinador General del Centro Nacional de Cálculo
- Marco Antonio Ramírez Urbina. Coordinador de Imagen Institucional

CIIDIR UNIDAD DURANGO

- Eduardo Sánchez Ortíz. Director
- Diana Carolina Alanis Bañuelos. Subdirectora Administrativa
- César Israel Hernández Ramírez. Subdirector Académico y de Investigación.
- Amelia Quezada Díaz. Jefa del Departamento de Posgrado
- Denise Martínez Espino. Jefa de la Unidad Politécnica de Integración Social
- Claudia Elia Soto Pedroza. Jefa de la UTEyCV
- Flor Isela Retana Rentería. Jefa del Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico
- Alejandra del Campo González. Jefa del Dpto. de Recursos Financieros y Materiales
- Adán Villarreal Márquez. Jefe de la Coordinación de Enlace y Gestión Técnica
- Mayra Edith Burciaga Siqueiros. Jefa del Departamento de Servicios Educativos
- Víctor Daniel Ríos García. Jefe de la Unidad de Informática
- Sara Silva Haro. Jefa del Departamento de Capital Humano

Vidsupra visión científica Vol. 15, No.1 ENERO-JUNIO de 2023,, es una publicación semestral editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango. Calle Sigma Núm. 119, Fracc. 20 de Noviembre II. C.P. 34220. Teléfonos: 618 8142091 y 618 8144540. <http://www.ciidirdurango.ipn.mx/vidsupra.html>. Editor responsable: Dr. Eduardo Sánchez Ortíz. Certificado de reserva de derechos No. 04-2010-112211305700-102, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. ISSN en trámite. Responsable de la última actualización de este número, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango. Dr. Eduardo Sánchez Ortíz. Fecha de última modificación 30 de junio de 2023.

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.

* Fotografía de portada: Chara Pinta (Cyanocorax dickeyi). Sendero para Observación de Aves y Naturaleza "La Chara Pinta" Ejido Los Bancos, Pueblo Nuevo, Dgo. Abril 2021. Tomada por: Olivia Rojas Flores

ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA.



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
"La Técnica al Servicio de la Patria"

CONTENIDO

1

PERSPECTIVAS FUTURAS SOBRE CONSERVACIÓN
DE AVES EN MÉXICO: UNA TAREA COLECTIVA
Jesús Favela Mesta

10

REDESCUBRIMIENTO DE SALVIA IODOPHYLLA
(LAMIACEAE) EN VERACRUZ, MÉXICO
Jesús Guadalupe González-Gallegos
Esteban José Marinero-Sobal

PERSPECTIVAS FUTURAS SOBRE CONSERVACIÓN DE AVES EN MÉXICO: UNA TAREA COLECTIVA

Jesús Favela Mesta

Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Carretera Pachuca - Tulancingo Km. 4.5, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México, C.P. 42184. E-mail de contacto: jesfav28@gmail.com

RESUMEN

Se presenta el análisis de diversas alternativas implementadas sobre la conservación de aves en países como Reino Unido, España y Estados Unidos. Los ejemplos de caso han sido exitosos y consisten en programas con políticas de conservación, custodia de territorio y alternativas ciudadanas. Este trabajo pretende contribuir al conocimiento sobre la gestión y manejo de los recursos naturales, con un enfoque en las aves. La conservación de la biodiversidad requiere incipientemente de una sociedad más informada, consciente, comprometida y participativa, así como un trabajo colectivo, con un enfoque integral considerando aspectos sociales, económicos y ecológicos.

ABSTRACT

An analysis is presented of various alternatives implemented on the conservation of birds in countries such as the United Kingdom, Spain and the United States. The case examples have been successful and consist of programs and policies for conservation, land stewardship and citizen alternatives. This paper aims to knowledge about the management of natural resources, with a focus on birds. Biodiversity conservation incipiently requires a more informed, conscious, committed and participatory society, as well as collective work, with a comprehensive approach considering social, economic and ecological aspects.

PALABRAS CLAVE:

sociedad,
estrategias,
biodiversidad.

KEY WORDS:

society, strategies,
biodiversity.

INTRODUCCIÓN

Actualmente a nivel mundial la principal causa de la disminución y pérdida de la biodiversidad se relaciona con cambios en la cobertura vegetal y uso de suelo inducidos por el ser humano (Harris, 1984). Las aves son un grupo de vertebrados que está emparentado con los reptiles, con los cuales comparten ciertas características y ancestros de los grupos de dinosaurios. Habitan en casi todo el mundo, exceptuando los desiertos más calientes y las latitudes polares extremas (Navarro y Benítez, 2001). Han cautivado al hombre por sus llamativos colores, melodiosos cantos y su capacidad de volar, por lo que han estado presentes en la vida del ser humano desde un inicio, como mascotas, alimento, símbolos, en obras artísticas (literatura, música, danza y pintura), la mitología y cosmovisión (Navarro y Benítez, 2001). Por lo cual son muy importantes, debido a su valor cultural, social, económico y su función ecológica (Gómez de Silva y Oliveras de Ita, 2002).

Por ejemplo, forman parte de las cadenas tróficas, regulan la densidad de sus presas, actúan como controladores biológicos, reciclan la materia muerta, regulan la transmisión de enfermedades a otros animales y al ser humano, actúan como dispersores de semillas, polinizadores y son indicadores de la salud de los ecosistemas (Favela y Martínez, 2019). En general ayudan a mantener la estructura, función, composición y dinámica de los ecosistemas, contribuyendo al equilibrio de las comunidades ecológicas. Además, las aves pueden explotar diversos nichos tróficos, son frugívoras, insectívoras, nectarívoras, carnívoras, carroñeras, granívoras, ictívoras, omnívoras y algunas otras se alimentan de invertebrados o plantas.

Muchas de ellas realizan migraciones, ya sea latitudinales, longitudinales o altitudinales, en busca de refugio, alimento y mejores condiciones ambientales. Dentro de sus hábitos destaca su conducta reproductiva, como el cortejo y anidación, la territorialidad, estrategias de caza o alimentación, sus tipos de desplazamientos, su comunicación mediante señales visuales, llamadas y cantos, así como sus relaciones intra e interespecíficas. En cuanto a su valor económico existe el aviturismo, el cual consiste en la observación de aves, dicha actividad genera una derrama económica a través de la venta de productos y servicios (Cantú *et al.*, 2020).

En México se reportan 1,120 especies de aves, lo que corresponde al 10% de la avifauna mundial y ocupa el décimo quinto lugar en este rubro (Cantú *et al.*, 2020). Además nuestro país cuenta con 118 especies endémicas, por lo que se ubica en el sexto lugar mundial en cuanto a endemismos de aves (Figura 1 a, b). Así mismo se reportan 24 especies y subespecies extintas o extirpadas en tiempos históricos, de las cuales 15 (62.5%) eran endémicas de México (Ríos-Muñoz, 2002). Al respecto se estima que para el año 2100 el 21% de las especies de aves se habrá extinto o enfrentaran un proceso de extinción (Sekercioglu *et al.*, 2004). De igual forma, se indica que, de continuar las tendencias actuales de destrucción del ambiente, el 75% de las especies de aves podrían extinguirse en un rango de 537 a 2500 años (Barnosky *et al.*, 2011).

Dentro de las principales causas que afectan la sobrevivencia de la avifauna esta la fragmentación y pérdida de hábitat, cacería, tráfico y comercio de especies, especies introducidas, contaminación (venenos y agroquímicos) y el cambio climático global (Íñigo-Elías y Enkerlin, 2002; Challenger *et al.*, 2009). Actualmente 655 especies de aves se encuentran en alguna categoría de riesgo en México (Ortiz-Pulido, 2018), de ellas solo 297 están protegidas por la legislación mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y 94 se consideran en peligro de extinción (SEMARNAT, 2010).

Las propuestas actuales de conservación de las aves consideran distintos programas como los de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (protección y restauración de ecosistemas y especies prioritarias, recuperación y repoblación de especies en riesgo, acción para la conservación de especies), monitoreos comunitarios, estudios e investigaciones académicas, proyectos de desarrollo rural, aviturismo, restauración de ecosistemas, reintroducción de especies, erradicación de especies invasoras y pago por servicios ambientales (CONANP, 2014; Ortiz-Pulido, 2018; Cantú *et al.*, 2020), sin embargo, hacen falta alternativas respecto a la producción sostenible de bienes y servicios, así como políticas públicas que beneficien a las poblaciones humanas locales, que contribuyan a la mejora de su calidad de vida y la conservación biológica.

La situación actual y futura sobre la biodiversidad es compleja y no puede ser concebida sin un enfoque integral que involucre diversos sectores como los sociales, económicos y ecológicos. Existen diversas estrategias de conservación de aves que han sido exitosas alrededor del mundo, y en México aún hace falta implementar proyectos con relación a la conservación de la biodiversidad, por lo que los retos y oportunidades son grandes. A continuación se presenta información sobre algunas estrategias que se han desarrollado en otros países y que buscan conservar las aves, con ello se pretende incrementar el conocimiento sobre la gestión y manejo de la biodiversidad, para que en un futuro se puedan adoptar estas medidas o desarrollar algunas similares en México.

Programas y políticas de conservación

Las actividades humanas deben ser consideradas en el manejo integral de los recursos, por lo cual deben ser tomados en cuenta ambientes como los agroecosistemas, y la implicación de dichos terrenos en acciones de conservación. Por tal, es necesario llevar a cabo programas de políticas agropecuarias que se centren en la gestión y conservación de la biodiversidad en estos y otros terrenos, para que no se transformen en tierras de agricultura o ganadería intensiva (Fernández, 2015). Estos programas implican a los propietarios de parcelas, los cuales deben implementar métodos para el manejo de los recursos naturales.

Dentro de estas políticas también deben considerarse líneas de trabajo con empresas y sus actividades productivas, las cuales pueden generar un impacto ambiental. Para ello dichas empresas en sus explotaciones deben implementar planes de mejora en la biodiversidad, mediante programas de compensación al respecto (Fernández, 2015). Por ejemplo, uno de estos casos es el realizado por la Sociedad Española de Ornitología (SEO BirdLife) en Extremadura, España donde se trabaja con empresas agroalimentarias que producen tomate (Agraz y Transa). Como parte de trabajos efectuados en finca Agraz, se han instalado 80 cajas nido para aves insectívoras y cernícalos, seis refugios para murciélagos, dos para vespídos y bombicidos, uno de reptiles, 600 m de cercas vivas y dos charcas. En Transa se establecieron 2,800 m de linderos con vegetación

natural, 1,000 cajas nido, dos charcas, cuatro refugios de murciélagos, dos para reptiles y dos para vespídos (Figura 2).

Así mismo en España existe el proyecto llamado "Arrozales de paso" el cual se desarrolla en fincas y consiste en aprovechar los cultivos de arrozales improductivos como sitios de descanso y alimentación de aves limícolas y patos. De igual forma se dejan terrenos libres para propiciar áreas de refugio y reproducción, la crianza de conejos que son presas de diversas aves, la vegetación a orillas de embalses y los carrizales que son hábitat de pequeñas aves. Además del establecimiento de itinerarios públicos y observatorios, los cuales contribuyen al desarrollo del aviturismo, senderismo, esparcimiento y recreación. Con dicha gestión, las fincas obtienen un valor añadido muy apreciado por los compradores (Figura 3 a y b).

Otros ejemplos son las empresas que buscan mejorar la agricultura sostenible mediante mejores prácticas y tecnologías de producción, para favorecer la vida silvestre fomentando la biodiversidad. Para lo cual efectúan proyectos como en Gran Bretaña, donde propietarios de fincas acorde a las sugerencias de grupos asesores y sociedades realizan la instalación de perchas, cajas nido y la siembra de cultivos silvestres de los cuales se alimentan las aves (BASF, 2018; Figura 2). De igual manera hacen el monitoreo de aves en el área cultivada, en plantaciones y campos improductivos.

Dichas acciones se llevan a cabo dentro de los terrenos de las granjas y sus alrededores. Con esta medida, en algunas granjas como Rawcliffe Bridge se ha logrado crear hábitats para diversas aves, registrándose 111 especies (cantidad arriba del promedio para una granja de tierras bajas), de las cuales 63 se reproducen en territorios de la granja y el 25% son consideradas en peligro de extinción. Aunado a ello la finca ha aumentado las visitas de personas que acuden al lugar, aprenden sobre los proyectos y realizan actividades de recreación, reportándose 650 visitantes anualmente.

Bajo este mismo esquema, la granja The Grane, ubicada en Mears Ashby, Reino Unido, ha registrado 81 especies de aves, de las cuales 61 se reproducen en territorios de la granja. Este esquema de nivel superior toma más fuerza, ya que el gobierno brinda la posibilidad de sustituir parte de la producción agrícola

a cambio de la entrega de recursos ambientales como semillas para pequeñas aves en invierno, y plantas ricas en néctar durante el verano, para así contribuir a la biodiversidad, los procesos ecológicos y servicios ambientales (BASF, 2018).

Bajo las medidas aplicadas de mejora de la biodiversidad en la granja Rawcliffe Bridge, el número de algunas aves ha aumentado, por ejemplo, para la perdiz gris (*Perdix perdix*) sus números son seis veces el promedio de las tierras bajas de Reino Unido. Por su parte los territorios de alondra común (*Alauda arvensis*), bisbita pratense (*Anthus pratensis*), triguero (*Miliaria calandra*) y la lavandera boyera (*Motacilla flava*) alrededor de los límites de los campos de la granja son 2, 2.5, 3 y 47 veces respectivamente el promedio de las tierras bajas del Reino Unido. Bajo este sistema se logra crear ambientes para especies de interés de diferentes grupos biológicos, como polinizadores (abejas y mariposas), especies insectívoras, vespídos y quirópteros para control de orugas y polillas (BASF, 2018).

Custodia de territorio

Esta es una alternativa desarrollada en España, en la cual se busca involucrar a propietarios y usuarios de terrenos públicos o privados en su conservación. Es una acción voluntaria entre un propietario y una entidad de custodia, en la que se crean acuerdos en la forma de gestionar y conservar un territorio. Esta estrategia considera la participación en mayor medida de la sociedad en la conservación ambiental (Figura 3 c, d). Este sistema favorece la preservación de los recursos, la conservación de aves y sus hábitats, pero también permite y potencia las actividades productivas humanas mediante el desarrollo sostenible (Fernández, 2015). En este caso la organización a cargo adquiere la responsabilidad en el manejo y gestión del terreno, la cual puede ser compartida o no con terceros mediante un acuerdo. La estrategia también considera una red de custodia, en la cual se involucra a otros sectores como los municipios, asociaciones, escuelas, instituciones, propiedades, agricultores y la ciudadanía. El objetivo es actuar en conjunto mediante el apoyo y cooperación a través de prácticas y actividades de custodia del territorio y con ello generar un cambio en el curso del manejo del uso de la tierra, logrando así la protección de hábitats, especies, recursos naturales, y la integridad de los paisajes.

Mediante este sistema de trabajo se ha logrado conjuntar 130 entidades de custodia, con 706 acuerdos, y alrededor de 300,000 ha. Algunos programas en España como el denominado “Alzando el vuelo”, para la conservación del águila imperial, se convirtieron en programa de custodia del territorio (Fernández, 2015).

Actualmente la conservación del águila imperial implica a 121 municipios, 120 escuelas y varios propietarios de fincas, con alrededor de 25,000 ha, donde se realizaron acuerdos voluntarios sin dinero de por medio. En este proyecto se manejan tres líneas de trabajo: la gestión del hábitat, medidas de conservación y sensibilización de la población. Dentro de las acciones está el fomentar poblaciones de conejos, potenciar actividades productivas compatibles con la conservación, corrección de tendidos eléctricos, erradicación de venenos, regular la destrucción del hábitat, control de depredadores y la elaboración de un plan de gestión para cada finca con medidas específicas.

La custodia del territorio (personas que cuidan la tierra), ha fungido como una estriega efectiva y voluntaria, fomentando la corresponsabilidad individual y comunitaria para la gestión sostenible de los recursos. Este movimiento ve por la solidaridad y cooperación mediante prácticas y actividades de custodia en toda Europa, generando una colaboración integral institucional, multidisciplinaria y ciudadana (Fernández, 2015; Figura 4 a, b).

Alternativas ciudadanas

Otras acciones necesarias de promover son aquellas como la denominada un defensor del ambiente, donde la población realiza sugerencias, comentarios, solicitudes y demandas a las autoridades para elaborar o cambiar políticas que favorezcan la conservación de las aves y el ambiente (NAS, 2018). Igualmente existe la red de jardines para la biodiversidad, donde se considera la restauración de espacios públicos o privados, con vegetación natural lo cual contribuye al mantenimiento y conservación de las poblaciones de aves.

CONCLUSIONES

Para lograr la conservación de las aves y sus hábitats indiscutiblemente se requiere de una sociedad más informada y comprometida, así como también una sinergia institucional, ya que mediante esto los esfuerzos de conservación son mejor enfocados y aplicados. Las estrategias de conservación arriba mencionadas se han desarrollado con éxito en otros países (e.g. Gran Bretaña, España y Estados Unidos) y son una muestra clara de lo que se puede realizar en México (Fernández, 2015; BASF, 2018; NAS, 2018).

La tendencia a futuro indica una mayor integración y participación de la sociedad, con la que se debe trabajar con mayor énfasis e involucrar en las acciones de conservación. El enfoque integral que considera aspectos sociales y económicos respecto a la conservación de la biodiversidad, ha fungido como una estrategia efectiva y eficiente a largo plazo (Berlanga, 2001). Sin embargo, es necesario fortalecer la capacidad y la organización en los diferentes niveles, así como la cooperación y comunicación, mediante la planeación integral, instrumentación y evaluación. No obstante existen muchos intereses complejos y contrapuestos de por medio, lo que representan un obstáculo (Ortiz-Pulido *et al*, 2016).

Por otro lado la falta de financiamiento a proyectos es una limitante para la conservación biológica, por lo que se requiere mayor apoyo gubernamental e institucional. Así mismo, es indispensable que los actores políticos, judiciales, empresariales y dependencias ambientales estén comprometidos con la conservación, y se eviten actos de corrupción que afecten a las especies contempladas en la legislación y la biodiversidad en general, ya que esto contribuye a la degradación de la vida silvestre (Ortiz-Pulido, 2018). Al respecto es necesario aplicar sanciones reales ante dichos actos o faltas a la ley. En relación a la legislación ambiental mexicana, es necesaria una actualización de leyes y normas, tal es el caso de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la cual se debe incrementar el número de especies de aves debido a su situación actual de conservación.

La conservación de las aves y la biodiversidad es una tarea colectiva, que representa un gran reto, donde existen nuevos espacios y oportunidades de cooperación, comunicación, sinergias e implementación de mecanismos y procesos. En México aún queda trabajo por hacer, y el inculcar una cultura ambiental a la población para propiciar un cambio de percepción, es quizá el mayor reto de conservación. Por ello es necesario generar mayor conciencia en las personas respecto al cuidado del ambiente, pues la conservación de los recursos naturales es nuestro bienestar.

AGRADECIMIENTOS

Al CONACYT por la beca otorgada para realizar mi estancia de maestría en la UMH de Elche, Alicante, lo cual me ayudó a adquirir el conocimiento respecto a algunos programas que describo en este trabajo. A la UAEH por su apoyo en la gestión de dicha estancia y en mis estudios de maestría.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barnosky, A. D., N. Matzke, S. Tomiya, G. O. U. Wogan, B. Swartz, T. B. Quental, C. Marshall, J. L. McGuire, E. L. Lindsey, K. C. Maguire, B. Mersey, E. A. Ferrer. 2011. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived?. *Nature* 471: 51-57.
- BASF Agricultural Solutions UK. 2018. Medidas de conservación de la biodiversidad. <https://www.agricentre.basf.co.uk/en/Sustainability/Biodiversity/>. Consulta: 10 de abril de 2023.
- Berlanga, H. 2001. Conservación de las aves de América del Norte. *Biodiversitas* 38: 1-8.
- Cantú, J. C., E. García De la Puente, G. M. González, M. E. Sánchez. 2020. Riqueza Alada: El Crecimiento del Aviturismo en México. *Defenders of Wildlife*. Washington, D.C.
- Challenger, A., R. Dirzo, J. C. López, E. Mendoza, A. Lira-Noriega, I. Cruz I. 2009. Factores de cambio y estado de la biodiversidad. En: *Capital Natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO. México, D.F. pp. 37-73.

- CONANP. 2014. Estrategia hacia 2040: una orientación para la conservación de las áreas naturales protegidas de México. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F.
- Favela-Mesta, J., V. Martínez-García. 2019. Riqueza y abundancia de rapaces diurnas del Cañón de Fernández, Lerdo, Durango. Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología 21: e-533.
- Fernández, J. 2015. Sociedad Española de Ornitología - BirdLife (2005-2015). Crónica de una década crucial. Madrid, España.
- Gómez de Silva, H., A. Oliveras de Ita. 2002. Conservación de aves: experiencias en México. CIPAMEX, CONABIO, NFWF. México, D.F.
- Harris, L. D. 1984. The Fragmented Forest: Island Biogeography Theory and the Preservation of Biotic Diversity. University of Chicago Press. Chicago, Illinois.
- Íñigo-Elías, E. E., E. C. Enkerlin. 2002. Amenazas, estrategias e instrumentos para la conservación de las aves. En: Conservación de aves: experiencias en México (Eds: Gómez de Silva, H., A. Oliveras de Ita). CIPAMEX, CONABIO, NFWF. México D.F. pp.86-119.
- National Audubon Society. 2018. Estrategias de conservación de aves. <http://www.audubon.org/es>. Consulta: 10 de abril de 2023.
- Navarro, A., H. Benítez. 2001. El dominio del aire. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Ortiz-Pulido, R. 2018. ¿Qué especies de aves están en riesgo en México? Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología 19: 237-272.
- Ortiz-Pulido, R., J. L. Alcántara-Carbajal, H. De la Cueva, J. Martínez-Gómez, P. Escalante, S. M. De la Parra-Martínez, T. P. Feria, S. Albert. 2015. Conservación de aves en México, una instantánea de 2015. Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología 2: 234-238
- Ríos-Muñoz, C. A. 2003. La diversidad perdida: las aves desaparecidas de México. En: Conservación de aves: experiencias en México (Eds: Gómez de Silva, H., A. Oliveras de Ita). CIPAMEX, CONABIO, NFWF. México D.F. pp.69-85.
- Sekercioglu, C. H., G. C. Daily, P. R. Ehrlich. 2004. Ecosystem consequences of bird declines. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 101: 18042-18047.
- SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección Ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.

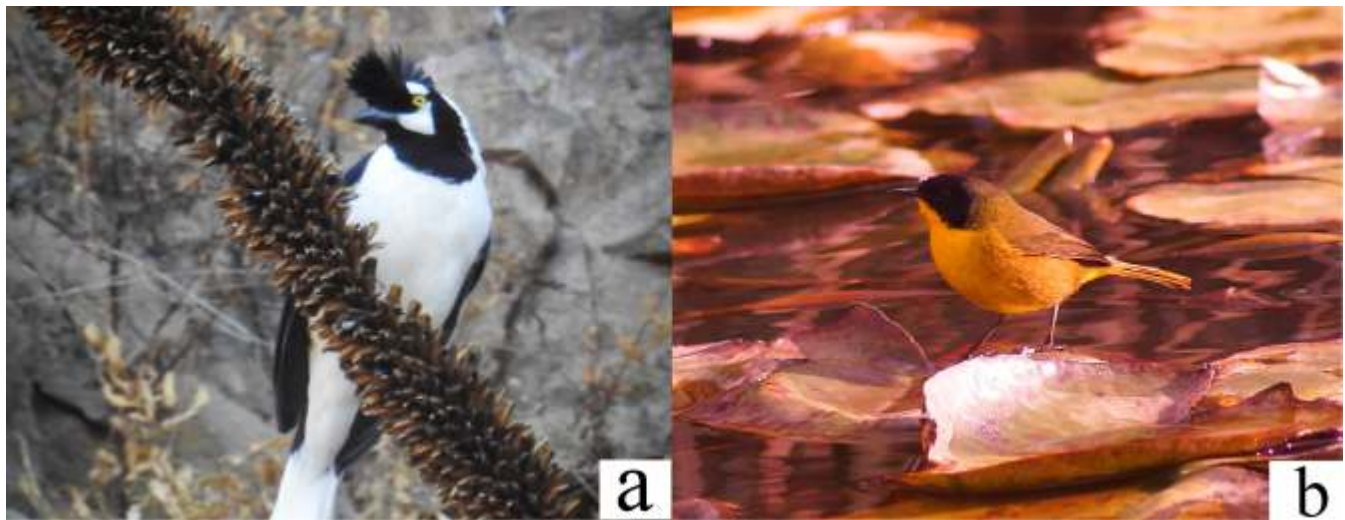


Figura 1. Especies de aves endémicas y en peligro de extinción en México: chara pinta (*Cyanocorax dickeyi*) (a) y mascarita del Lerma (*Geothlypis speciosa*) (b). Fotografías: Olivia Rojas y Jesús Favela.



Figura 2. Los programas de conservación como la custodia de territorio involucran diversos aspectos y ámbitos: itinerarios regionales (a); observatorios (b); educación ambiental (c); eventos y congresos ornitológicos (d). Fotografías: Jesús Favela Mesta, 2017.

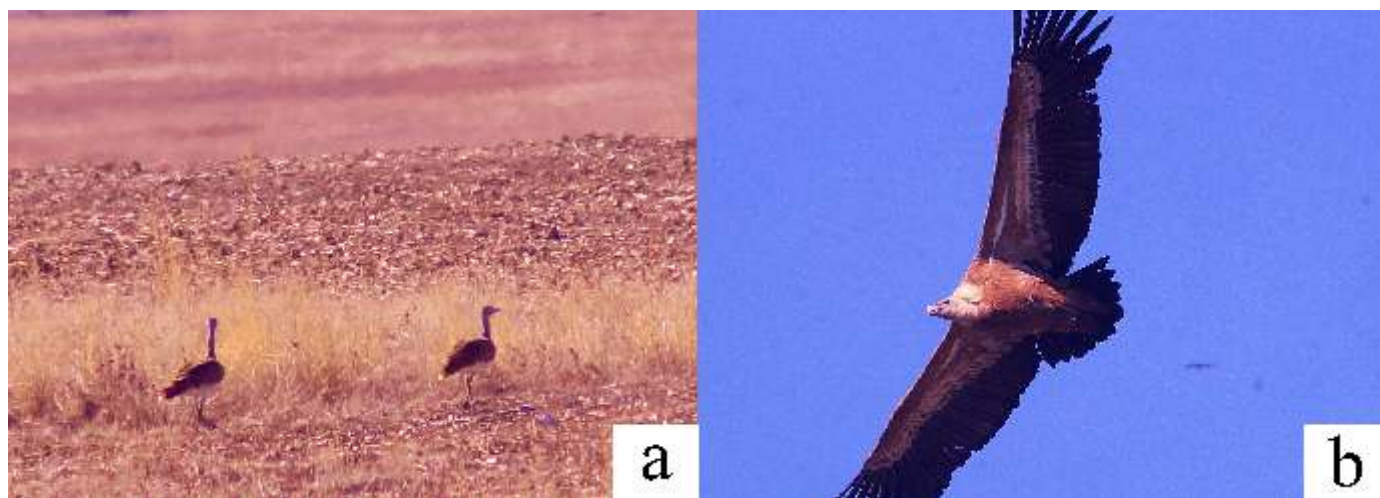


Figura 3. Especies de aves como la avutarda común (*Otis tarda*) (a) y buitre leonado (*Gyps fulvus*) (b) son consideradas en la custodia de territorio en España. Fotografías: Jesús Favela Mesta, 2017

REDESCUBRIMIENTO DE *SALVIA IODOPHYLLA* (LAMIACEAE) EN VERACRUZ, MÉXICO

Jesús Guadalupe González-Gallegos¹ y Esteban José Marinero-Sobal²

¹Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Sigma 119, Fracc. 20 de Noviembre II, CP 34234, Durango, Durango, México

²Investigador independiente

RESUMEN

Existen seis especies mexicanas del género *Salvia* (Lamiaceae) que se conocen solo a partir del ejemplar tipo, o de este y pocas colectas antiguas. Es prioritario poder incrementar el muestreo de ellas para documentar mejor su morfología y distribución. Para contribuir con esta tarea, se realizaron búsquedas en herbarios y trabajo de campo que hasta ahora han permitido la localización de una de las especies, *Salvia iodophylla* Epling. Esta planta se conocía solamente del material tipo de 1854 y de una colecta tres años posterior a esta, ambas realizadas en el centro del estado de Veracruz. La investigación permitió encontrar dos especímenes de herbario provenientes del norte del estado de Oaxaca colectados en el año 2000, lo que amplía su distribución conocida, además se redescubrió una población de esta especie en Veracruz, después de 165 años del último registro para el estado. Se presenta una descripción amplia que ayuda a comprender mejor la posición de esta especie con relación al resto de especies del género *Salvia*. Se añaden fotografías, un mapa de la distribución geográfica de la especie y se define su estado de conservación.

ABSTRACT

There are six Mexican *Salvia* (Lamiaceae) species that are known only from the type specimen, or from this and some few additional old collects. It is crucial being able to increase the samples of these to better document their morphology and distribution. To contribute with this task, herbarium collections were examined, and field work was carried on, which has allowed until now to locate one of these species, *Salvia iodophylla* Epling. This plant was known only from the type material collected in 1854 and from a specimen collected three years later. The research led to find two herbarium specimens coming from Northern Oaxaca, collected during 2000, extending the known distribution of the species, besides a population was rediscovered in Veracruz, after 165 years since the last observation for the state. A broad description is presented and helps to better understand the position of this species in relation to the rest of the species of the *Salvia* genus. Photographs and a map of the geographic distribution of the species are added, and its conservation status is assessed.

PALABRAS CLAVE:

extinción, Huatusco, *Salvia* sección *iodophyllae*, *Salvia patriciae*.

KEY WORDS:

extinction, Huatusco, rediscovery, *Salvia* section *iodophyllae*, *Salvia patriciae*.

INTRODUCCIÓN

El género *Salvia* L. (Lamiaceae) es el más diverso dentro de la flora mexicana (Villaseñor 2016) con un total de 318 especies, 248 de ellas que crecen exclusivamente en el país; esto de acuerdo con lo registrado por Martínez-Gordillo *et al.* (2017) y González-Gallegos *et al.* (2020a), y especies nuevas descritas posteriormente (González-Gallegos *et al.*, 2020b, 2021; Fragoso-Martínez *et al.*, 2021). *Salvia* tiene especies presentes en cada uno de los estados en México, pero destacan particularmente Oaxaca (101 especies / 17 endémicas), Jalisco (91 / 17), Puebla (82 / 7), Guerrero (82 / 16) y Michoacán (71 / 6), tanto por su riqueza, como por la cantidad de endémicas que albergan (Martínez-Gordillo *et al.*, 2017; González-Gallegos *et al.*, 2020a, 2020b, 2021; Fragoso-Martínez *et al.*, 2021). Además, está presente básicamente en todos los tipos de vegetación del país, aunque son particularmente diversas en áreas montañosas (Shreve y Wiggins, 1964; Wiggins, 1980; Ramamoorthy y Elliott, 1998; Calderón de Rzedowski y Rzedowski, 2005; Klitgaard, 2012; González-Gallegos *et al.*, 2016; Martínez-Gordillo *et al.*, 2019). Esta alta diversidad, y amplia distribución geográfica y por ecosistemas, convierten al género en un elemento familiar y reconocido por los estudiosos de la flora mexicana, que se distingue particularmente por sus flores con cálices y corolas bilabiados, y por sus dos estambres con una de las tecas reducida o ausente y su conectivo alargado, frecuentemente con una fusión flexible con el filamento que le permite ser accionado en un mecanismo de balancín por los polinizadores (Wester y Claßen-Bockhoff, 2011; González-Gallegos *et al.*, 2016).

Recientemente se han desarrollado diferentes contribuciones para comprender mejor la sistemática y filogenia (González-Gallegos *et al.*, 2016; Martínez-Gordillo *et al.*, 2019; Lara-Cabrera *et al.*, 2021; Rose *et al.*, 2021), diversidad y distribución (Cornejo-Tenorio e Ibarra-Manríquez, 2011; Lara-Cabrera *et al.*, 2016; González-Gallegos *et al.*, 2020a, 2022), y propiedades fitoquímicas del género (Ortiz-Mendoza *et al.*, 2022). Uno de los hallazgos más relevantes consistió en la redefinición de su delimitación taxonómica a partir de estudios filogenéticos (Walker *et al.*, 2004; Drew *et al.*, 2017; Hu *et al.*, 2018), lo que permitió circunscribirlo como un grupo natural y dar paso a estudios integrativos de la evolución de caracteres morfológicos (Benítez-Vieyra *et al.*, 2014,

2019; Fragoso-Martínez *et al.*, 2018; Kriebel *et al.*, 2019, 2021, 2022). Las revisiones taxonómicas por regiones y estudios de distribución de la riqueza de sus especies han sido fructíferos en el descubrimiento de especies nuevas, actualización de descripciones morfológicas, documentación de la distribución de las especies y curación de los especímenes examinados en colecciones de herbario (González-Gallegos *et al.*, 2021). Tales contribuciones son las que poco a poco preparan la plataforma necesaria para poder concretar una monografía de las salvias mexicanas. Sin embargo, existe un conjunto de especies que son poco conocidas y están escasamente representadas en los herbarios, además de no contar con descripciones morfológicas comprensivas que ayuden a su identificación inequívoca.

El grado de desconocimiento de especies mexicanas de *Salvia* puede categorizarse en tres grandes grupos: a) especies que cuentan con descripciones modernas pero poco representadas con especímenes en herbarios, b) las que no cuentan con descripciones modernas ni con una buena representación en herbarios, c) las que no cuentan con descripciones actualizadas y son conocidas solo a partir de los ejemplares tipo y algunas pocas recolectas adicionales previas a 1970. En el primer grupo puede ejemplificarse con especies sobre todo de reciente descripción, de distribución restringida y que proceden de áreas remotas o con poca exploración botánica tales como *Salvia fimbriatocalyx* Mart.Gord. & Fragoso, *S. gabilanensis* Martínez-Ambriz, Fragoso & Mart.Gord., *S. gomezpompae* J.G.González & Bedolla, *S. reginae* J.G.González & J.H.Vega, y *S. rhizomatosa* J.G.González, Art.Castro & H.Ávila (Martínez-Ambriz *et al.*, 2019; Fragoso-Martínez *et al.*, 2021; González-Gallegos *et al.*, 2019, 2020b, 2021).

En el segundo grupo pueden mencionarse *S. aliena* Greene, *S. arthrocoma* Fernald, *S. lozanoii* Fernald, *S. monclovensis* Fernald, *S. palealis* Epling, *S. palmeri* A.Gray, *S. paupercula* Epling, *S. perlonga* Fernald, *S. potus* Epling, *S. praestans* Epling, *S. purpusii* Brandegees, *S. pseudopallida* Epling, *S. schaffneri* Fernald, *S. simulans* Fernald, *S. subhastata* Epling y *S. trichostephana* Epling; similares al grupo anterior en cuanto a contar con distribución restringida y proceder de sitios remotos o en que la exploración no es recurrente (Gray, 1886; Greene, 1888; Fernald, 1900, 1908;

Brandege, 1911; Epling, 1939, 1940, 1941), pero además carentes de descripciones actualizadas sobre todo por no estar dentro de las áreas de alguno de los proyectos de floras regionales para los que la familia ha sido ya tratada (Calderón de Rzedowski & Rzedowski, 2005; Klitgaard, 2012; González-Gallegos *et al.*, 2016; Martínez-Gordillo *et al.*, 2019). El caso extremo es el tercero, el que incluso puede rayar en la situación de que tales especies pudieran ser consideradas como extintas; aquí se lista a *S. dugesiana* Epling, *S. inornata* Epling, *S. iodophylla* Epling, *S. jacobi* Epling, *S. leninae* Epling y *S. synodonta* Epling (Epling, 1939, 1940, 1941). Cabe señalar que *S. rubropunctata* B.L. Rob. & Fernald (Robinson & Fernald, 1895) también se encontraba en tal situación, pero fue colectada en el municipio de Moris, Chihuahua en 2021 (R. Quirino *et al.* 324, CIIDIR) y su redescrípción está en proceso en una revisión de la sección *Tomentellae* (Epling) Epling. Además de existir un registro fotográfico previo de J. Cruz-Nieto en la plataforma de Naturalista (2023), observado en el municipio de Madera, Chihuahua.

Las seis especies de *Salvia* conocidas solo a partir de los ejemplares tipo y pocas recolectas relativamente antiguas (anteriores a 1970) son las de máxima prioridad para dirigir los esfuerzos de exploración botánica en el género. Bajo esta línea lógica, el primer autor y colegas hemos realizado exploraciones para localizar al menos a *S. inornata*, *S. iodophylla*, *S. jacobi* y *S. leninae*. Tales esfuerzos han rendido resultado positivo al momento solo en lo que respecta a *S. iodophylla*. Esta especie fue descrita con base a una recolecta de M. Botteri en 1854, con la localidad "Veracruz, monte Orizaba", y referencia a una adicional de 1857 por el colector K. T. Mohr con localidad "Veracruz, Huatusco" (Epling, 1939). A partir de entonces no se tenía conocimiento de más recolectas de la especie. Debido a lo anterior, el objetivo del presente trabajo es reportar el redescubrimiento de *S. iodophylla* así como proveer una descripción enriquecida de la especie para facilitar su identificación. A la par se discuten las afinidades morfológicas de la especie, se ilustra mediante fotografías y se presenta un mapa con su distribución.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo una revisión de especímenes botánicos en los herbarios pertinentes en cuanto a la distribución potencial de la especie, las colecciones

consultadas fueron CORU, MEXU, OAX, SERO y XAL (acrónimos conforme a Thiers, 2023). Se verificaron todas las colectas del género *Salvia* con el fin de localizar ejemplares de *S. iodophylla*. También se consultaron con la misma finalidad el consorcio de bases de datos de herbarios de SEINet – Red de Información Ambiental del Suroeste (Gries *et al.*, 2014) y el herbario virtual del Smithsonian National Museum of Natural History (2023). Se revisaron las observaciones disponibles del género *Salvia* para Veracruz en la plataforma Naturalista (2022).

Se realizó exploración de campo en los alrededores de Huatusco, Veracruz y en un trayecto entre esta localidad y la base del Pico de Orizaba rumbo a la localidad de Nueva Vaquería, en el municipio de Cacahualco del mismo estado. Las visitas se desarrollaron en noviembre de 2021 y agosto de 2022. Los especímenes se recolectaron y procesaron bajo métodos convencionales conforme a lo descrito por Lot y Chiang (1986).

Una vez localizados algunos ejemplares de herbario en las colecciones consultadas y con base a las nuevas recolectas de la especie, se procedió a realizar la examinación morfológica y toma de datos para generar una descripción enriquecida de la misma.

Para la evaluación del estado de conservación se hizo el cálculo de la extensión de presencia y del área de ocupación mediante la aplicación GeoCat (Bachman *et al.*, 2011). Los valores obtenidos fueron cotejados contra la lista de categorías y criterios de estatus de conservación de la IUCN (2022).

RESULTADOS

La revisión de las colecciones de los herbarios consultados, permitió localizar dos especímenes adicionales a los previamente conocidos para *Salvia iodophylla*, ambos provenientes del Herbario Nacional de México (MEXU), obtenidos en el año 2000 cerca de Huautla de Jiménez en el norte de Oaxaca (Munn-Estrada 643, Munn-Estrada & Munn 779, MEXU). No obstante, no se encontraron recolectas provenientes de Veracruz, estado donde se descubrió la especie y para el cual se consideraba endémica. Debido a ello, se realizó una primera exploración botánica en noviembre de 2021 en las inmediaciones de Huatusco y un trayecto entre Orizaba y esta localidad, para poder verificar si la especie aún se encontraba en la localidad en que originalmente fue descrita.

La exploración se dirigió hacia áreas con remanentes de bosque mesófilo de montaña en que pudiera encontrarse todavía. No se tuvo éxito ya que la vegetación original de las inmediaciones de Huatusco ha sido sustituida por cañaverales y cultivos de café mayormente. Después, gracias a la revisión de las observaciones disponibles en la plataforma Naturalista (2022), se detectó que *S. iodophylla* había sido fotografiada por el segundo autor del presente trabajo, en una montaña entre 5 y 7 km en línea recta al noroeste de la ciudad de Huatusco, y cerca de 1.3 km al E de los límites con el municipio Chichiquila, Puebla. Con base en las recolectas nuevas en campo y encontradas en el herbario MEXU, se obtuvieron datos morfológicos para enriquecer la descripción de la especie que se presenta a continuación.

Salvia iodophylla Epling, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 110: 141. 1939. Tipo:—MÉXICO. Veracruz: monte Orizaba, 1854, M. Botteri 793 (holotipo K, isotipos BM, P). Figura 1.

Hierba perenne, erecta, rizomatosa, 20–60 cm de alto; tallo hispídulo, en ocasiones con tricomas capitado-glandulares diminutos. Hojas con peciolo 1.5–3.8 cm de largo, hispídulo a glabro, o bien, con tricomas capitado-glandulares diminutos; lámina ovada a elíptico-lanceolada, (2.7–)5–10 × 2.3–5.3 cm, base redondeada-truncada y luego cortamente cuneada, ápice acuminado, margen dentado a serrado, ambas caras glabras o en ocasiones hispídulass a lo largo de las venas, el envés con puntos glandulares diminutos ámbar, frecuentemente de color violeta. Inflorescencia en racimos espiciformes, 10–21 cm de largo (pedúnculo 4–7.6 cm de largo), con 3–5 verticilastros, los inferiores separados por 3–4.5 cm, cada uno con dos flores, eje de la inflorescencia cubierto con tricomas capitado-glandulares diminutos. Bráctea floral tempranamente decidua, ovada, 2.5–3.3 × 2.2–2.4 mm, base truncada, ápice acuminado, margen entero, glabra. Cáliz con pedicelo 3.5–5.7 mm de largo, cubierto con tricomas capitado-glandulares diminutos; cáliz 9.7–12 × 4.2–6 mm, cubierto en el exterior con tricomas capitado-glandulares diminutos y puntos glandulares ámbar, en el interior glabro a hispídulo, sobre todo cerca de la garganta, labios romos y no apiculados en el ápice, el superior entero y con 5 o 7 venas. Corola rojo escarlata, sin guías nectaríferas en el labio inferior pero con la garganta blanquecina, esparcidamente pilósula; tubo

25–28(–39) × 5.5–8.5 mm, ampliado hacia la garganta pero escasamente ventricososo, recto en la base, con un par de papilas ganchudas antrorsas (3.7–4.7 mm de largo) en el interior; labio superior 7.5–9.7 mm de largo, labio inferior 8–11.2 × 7–10.5 mm. Estambres exsertos por 3–7 mm; filamento 4–5.5 mm de largo; conectivo 28.5–32(–36) mm de largo, recto, ligeramente ensanchado cerca de la inserción del filamento pero sin un diente, con un espolón ventral pequeño en la porción posterior; teca 2–2.5 mm de largo; con un par de estaminodios atrás y arriba de la inserción del filamento, filiformes con un ápice capitado con lóbulos irregulares, 1.8–2.2 mm de largo. Cuerno de la ginobase 1–1.2 mm de largo; estilo exserto por 6.6–9.2 mm respecto al labio superior de la corola, 39–45 mm de largo, rama estigmática inferior aguda y más corta que la superior, glabro en toda su longitud. Mericarpo ovoide, 2.8–3.2 × 1.5–1.6 mm, negro lustroso uniforme, glabro y liso.

Especímenes examinados. MÉXICO. Oaxaca: Municipio San José Tenango, orilla del Cerro Rabón, al S de la comunidad del mismo nombre, 6 agosto 2000, X. Munn-Estrada & H. Munn 779 (MEXU); Mpio. Santa María Chilchotla, Agua de Gancho, noroeste de la comunidad, Agencia Municipal María Luisa (8 km del Puente de Fierro, por la terracería a Santa María Chilchotla, 18°12'21.6"N, 96°49'28.4"W, 1474 m, 2 julio 2000, X. Munn-Estrada et al. 643 (MEXU). Veracruz: Mpio. Huatusco, mayo 1857, K. T. Mohr 345 (US); Tepetla, cresta de una colina entre 700–800 m al NW del poblado, 19°10'30.4"N, 97°1'44.7"W, 1740 m, 2 agosto 2022, J. G. González-Gallegos y E. J. Marinero-Sobal 2773 (CIIDIR).

Distribución, hábitat y fenología: *Salvia iodophylla* crece en la zona limítrofe de la provincia biogeográfica Sierra Madre del Sur, por una parte con la Provincia de Veracruz, y por otra con la Faja Volcánica Transmexicana (Morrone, 2017; figura 2). Cuenta con poblaciones en Oaxaca y Veracruz (figura 2), en bosques mesófilos de montaña en un rango de elevación de 1400–1800 m. Es posible que alguna población pudiera ser encontrada eventualmente en Puebla en la zona limítrofe con el municipio de Huatusco. Comparte hábitat con *Carpinus tropicalis* (Donn. Sm.) Lundell, *Chiococca alba* (L.) Hitchc., *Clusia guatemalensis* Hemsl., *Cojoba arborea* (L.) Britton & Rose, *Hedyosmum mexicanum* C. Cordem., *Miconia mexicana* (Bonpl.) Naudin, *Picramnia antidesma* Sw., *Quercus lancifolia* Benth.,

Q. pinnativenulosa C. H. Mull., *Q. sartorii* Liebm., *Smilax moranensis* M. Martens & Galeotti, *Symplocos longipes* Lundell y *S. schiedeana* Schtdl. Florece y fructifica de julio a septiembre.

Estado de conservación: *Salvia iodophylla* califica como especie En Peligro (EN) de acuerdo con las categorización de la IUCN (2022) y con énfasis en el criterio de distribución geográfica. Posee una extensión de presencia de 1 197.577 km², y una área de ocupación 12 km². Además, se ha documentado solo de tres localidades precisas, y todas ellas se encuentran cerca de la frontera agrícola de cultivos de café, por lo que su subsistencia pudiera verse afectada en caso de desmontes para acrecentar estos cultivos.

DISCUSIÓN

Las afinidades morfológicas de *Salvia iodophylla* no son del todo claras, pues no puede relacionarse inequívocamente con alguna de las secciones descritas por Epling (1939), quizá esto fue lo que lo llevó a definir una sección monoespecífica para albergarla: *Salvia* sección *Iodophyllae* Epling. Por otra parte, la descripción original de la especie es muy breve y limitada en cuanto a los caracteres descritos y la ilustración presentada es inexacta (Epling, 1939). Además, las únicas colectas previas disponibles, las de Botteri y Mohr, poseen pocas flores, algunas con las corolas no plenamente desarrolladas o con distorsión debida al proceso de herborización. Esto en conjunto ha derivado en malinterpretaciones tales como considerar que el labio inferior de la corola era igual en longitud o más corto que el superior (González-Gallegos et al., 2018).

La revisión de los nuevos ejemplares adquiridos en campo y localizados en colecciones de herbario, permitieron elaborar una descripción más completa y precisa que ayuda a una mejor comprensión de la variación morfológica de la especie. Esto se puede ejemplificar con la revisión del diagnóstico que se realizó contra *Salvia iodophylla* cuando *S. patriciae* fue descrita (González-Gallegos et al., 2018). En ese trabajo se señaló la afinidad morfológica entre ambas, pero que *S. iodophylla* difería al poseer nodos florales con solo dos flores, cálices con 5 venas en el labio superior, labio inferior de la corola más corto que el superior y conectivo de los estambres entero. De esas características, la segunda y tercera no se mantienen, pues se ha verificado que los cálices de esta especie

pueden tener 5 o 7 venas en el labio superior, y que el labio inferior de la corola es más largo que el superior y deflexo. En cambio, aquí se pueden agregar otras características que distinguen a *S. iodophylla* de *S. patriciae*: ausencia de tubérculos en sus raíces, lámina de las hojas regularmente más largas ((2.7–)5–10 contra 2.5–5.1 cm de largo), textura lisa de la hoja (contra rugosa), brácteas florales ovadas y más cortas (2.5–3.3 contra 3.9–6.1 mm), pero más anchas (2.2–2.4 contra 1.2–1.5 mm), papilas internas de la corola más largas (3.7–4.7 contra 1–1.4 mm de largo), estilo glabro (contra esparcidamente piloso cerca de la porción media), y mericarpo negro uniforme (contra café grisáceo con manchas irregulares de un tono más oscuro).

También llama la atención que a pesar de que ambas especies crecen en la Sierra Madre del Sur, sus hábitats son sustancialmente distintos. Mientras *Salvia iodophylla* habita en bosque mesófilo de montaña entre 1400 y 1800 m de elevación, *S. patriciae* es una especie de alta montaña con un rango que va de 2665 a 3550 m, y se desarrolla en claros dentro de bosque de pino (González-Gallegos et al., 2018).

Cabe señalar que las relaciones filogenéticas entre las salvias mexicanas no han sido aún resueltas con la finura necesaria para establecer una propuesta de clasificación sustentada en grupos naturales (Fragoso-Martínez et al., 2018). Es así como las secciones propuestas por Epling (1939) constituyen una plataforma morfológica de referencia, que eventualmente será sustituida por una clasificación que sí refleje las relaciones evolutivas dentro de este conjunto de especies. No obstante, por la cercanía morfológica de *S. iodophylla* con *S. patriciae*, puede asumirse que de igual manera, debe estar más relacionada con las especies del clado Fulgentes (González-Gallegos et al., 2018).

CONCLUSIONES

En el presente estudio se muestra lo relevante que resulta priorizar entre las especies de un linaje en función de su baja representación en colecciones biológicas, la antigüedad de los ejemplares disponibles y la carencia de descripciones modernas comprensivas. Gracias a ello, se pueden definir prioridades de recolecta para poder redescubrir a estos taxa y obtener los datos necesarios para completar el esquema de la variación morfológica de cada uno.

A la par, el conocimiento nuevo se inserta y recontextualiza el ya existente; por ejemplo, la mejor definición morfológica de *Salvia iodophylla* contribuye también a dar mayor claridad y soporte al reconocimiento de *S. patriciae*.

Por otra parte, aunque existen aún cinco especies de salvias mexicanas conocidas solo por sus tipos y pocas colectas antiguas, el redescubrimiento de *Salvia iodophylla* sugiere que es muy probable que no estén extintas. Es muy posible que de manera semejante suceda que tales especies mantienen una distribución restringida y se encuentran en lugares que pocos exploradores botánicos han visitado. Aunque esto es esperanzador o positivo en un sentido, no debe olvidarse que esa restricción en su distribución, es un factor de vulnerabilidad de la especie, más si se agregan factores potenciales de disturbio futuro como la posible expansión de la línea agrícola para *S. iodophylla*.

AGRADECIMIENTOS

Reconocemos con gratitud el apoyo brindado por Heriberto Ávila-González, Brenda Bedolla-García, Fátima J. Bracamontes-González, Rolando Machado-Palacio, Jorge Noriega-Villa, Karen L. Rostro del Muro y Sergio Zamudio, durante diferentes fases de la revisión de herbarios. Noriega-Villa y Machado-Palacio también apoyaron con el trabajo de campo. Apreciamos el permiso de los pobladores de la localidad de Tepetla, Municipio de Huatusco, Veracruz, para poder explorar dentro de su territorio. Esta investigación pudo llevarse a cabo gracias al financiamiento otorgado por CONACYT a través del proyecto CB-2015-255165-B.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bachman, S., J. Moat, A. Hill, J. de la Torre y B. Scott. 2011. Supporting red list threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. *ZooKeys* 150: 111-126.
- Benítez-Vieyra, S., J. Fornoni, J. Pérez-Alquicira, K. Boege y C. A. Domínguez. 2014. The evolution of signal-reward correlations in bee- and hummingbird-pollinated species of *Salvia*. *Proceedings of the Royal Society* 281: 20132934.
- Benítez-Vieyra, S., J. Pérez-Alquicira, F. D. Sazatornil, C. A. Domínguez, K. Boege, R. Pérez-Ishiwara y J. Fornoni. 2019. Evolutionary transition between bee pollination and hummingbird pollination in *Salvia*: comparing means, variances and covariances of corolla traits. *Evolutionary Biology* 32: 783-793.
- Brandege, T. S. 1911. *Salvia purpusii*. University of California Publications in Botany 4: 187.
- Calderón de Rzedowski, G. y J. Rzedowski. 2005. Flora fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología, A.C., Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Pátzcuaro.
- Cornejo-Tenorio, G. y G. Ibarra-Manríquez. 2011. Diversidad y distribución del género *Salvia* (Lamiaceae) en Michoacán, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82: 1279-1296.
- Drew, B. T., J. G. González-Gallegos, C.-L. Xiang, R. Kriebel, C. P. Drummond, J. B. Walker y K. J. Sytsma. 2017. *Salvia* united: the greatest good for the greatest number. *Taxon* 66: 133-145.
- Epling, C. 1939. A revision of *Salvia* subgenus *Calosphace*. *Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis* 110: 1-380.
- Epling, C. 1940. Supplementary notes on American Labiatae. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 67: 509-534.
- Epling, C. 1941. Supplementary notes on American Labiatae – II. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 68: 552-568.
- Fernald, L.M. 1900. A synopsis of the Mexican and central American species of *Salvia*. *Contributions from the Gray Herbarium of Harvard University* 19: 491-556.
- Fernald, L.M. 1908. Diagnoses of new spermatophytes from Mexico. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 43: 61-68.

- Fragoso-Martínez, I., M. Martínez-Gordillo, G. A. Salazar, F. D. Sazatornil, A. A. Jenks, M. R. García-Peña, G. Barrera-Aveleida, S. Benítez-Vieyra, S. Magallón, G. Cornejo-Tenorio y C. Granados-Mendoza. 2018. Phylogeny of the neotropical sages (*Salvia* subg. *Calosphace*; Lamiaceae) and insights into pollinator and area shifts. *Plant Systematics and Evolution* 304: 43-55.
- Fragoso-Martínez, I., M. Martínez-Gordillo y S. Salas. 2021. *Salvia fimbriatocalyx*, a new species of *Salvia* (Lamiaceae) from Oaxaca, Mexico. *Phytotaxa* 518: 241-250.
- González-Gallegos, J. G., A. Castro-Castro, V. Quintero-Fuentes, M. E. Mendoza-López y E. de Castro-Carce. 2016. Revisión taxonómica de Lamiaceae del occidente de México. *Ibugana* 7: 3-545.
- González-Gallegos, J. G., I. Fragoso-Martínez, G. González-Adame, E. Martínez-Ambríz e I. L. López-Enríquez. 2018. *Salvia ozolotepecensis*, *S. patriciae* and *S. sirenis* (Lamiaceae), three new species from Miahuatlán district, Oaxaca, Mexico. *Phytotaxa* 362: 143-159.
- González-Gallegos, J. G., J. H. Vega-Mares y J. A. Fernández. 2019. *Salvia reginae* and *S. spellenbergii* (Lamiaceae), two new species from Chihuahua, Mexico. *Wildenowia* 49: 319-328.
- González-Gallegos, J. G., B. Y. Bedolla García, G. Cornejo-Tenorio, J. L. Fernández-Alonso, I. Fragoso-Martínez, M. R. García-Peña, R. M. Harley, B. Klitgaard, M. J. Martínez-Gordillo, J. R. I. Wood, S. Zamudio, S. Zona y C. C. Xifreda. 2020a. Richness and distribution of *Salvia* subg. *Calosphace*. *International Journal of Plant Sciences* 181: 831-856.
- González-Gallegos, J. G., A. Castro-Castro y H. Ávila-González. 2020b. *Salvia rhizomatosa* (Lamiaceae) a new species from Sierra Madre Occidental in Durango, Mexico, with a synopsis of *Salvia* sect. *Brandegeia*. *Phytotaxa* 434: 255-269.
- González-Gallegos, J. G., B. Y. Bedolla-García y R. Uría. 2021. *Salvia gomezpompae* (Lamiaceae), a new species from Veracruz. *Botanical Sciences* 99: 976-990.
- González-Gallegos, J. G., A. Castro-Castro, M. González-Elizondo, I. L. López-Enríquez, L. Ruacho-González y F. I. Retana-Rentería. 2022. Riqueza y distribución de Lamiaceae en el estado de Durango, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 93: e933838.
- Gray, A. 1886. Contributions to American botany. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 21: 363-413.
- Greene, E. L. 1888. New species from Mexico. *Pittonia* 1: 153-159.
- Gries, C., E. E. Gilbert y N. M. Franz. 2014. Symbiota – A virtual platform for creating voucher-based biodiversity information communities. *Biodiversity Data Journal* 2: e1114.
- Klitgaard, B. 2012. *Salvia* L. En: Davidse, G., M. Sousa, S. Knapp, y F. Chiang (eds.) *Flora Mesoamericana Volumen 4 Parte 2 Rubiaceae a Verbenaceae*. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden, The Natural History Museum (London), St. Louis.
- Kriebel, R., B. T. Drew, C. P. Drummond, J. G. González-Gallegos, F. Celep, M. M. Mahdjoub, J. P. Rose, C.-L. Xiang, G.-X. Hu, J. B. Walker, E. M. Lemmon, A. R. Lemmon y K. J. Sytsma. 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: 573-597.
- Kriebel, R., B. T. Drew, J. G. González-Gallegos, F. Celep, L. Heeg, M. M. Mahdjoub y K. J. Sytsma. 2020. Pollinator shifts, contingent evolution, and evolutionary constraint drive floral disparity in *Salvia* (Lamiaceae): evidence from morphometrics and phylogenetic comparative methods. *Evolution* 74: 1335-1355.
- Kriebel, R., B. T. Drew, J. G. González-Gallegos, F. Celep, G. M. Antar, J. F. B. Pastore, R. Uría y K. J. Sytsma. 2022. Stigma shape shifting in sages (*Salvia*: Lamiaceae): hummingbirds guided the evolution of New World floral features. *Botanical Journal of the Linnean Society* 199: 428-448.
- Hu, G.-X., A. Takano, B. T. Drew, E.-D. Liu, D. E. Soltis, P. S. Soltis, H. Peng y C.-L. Xiang. 2018. Phylogeny and staminal evolution of *Salvia* (Lamiaceae: Nepetoideae) in East Asia. *Annals of Botany* 122: 649-668.
- IUCN. 2022. Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria. Version 15.1. Standards and Petitions Committee. <https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines> (consultado 10 de febrero de 2023).
- Lara-Cabrera, S. I., B. Y. Bedolla-García, S. Zamudio y G. Domínguez-Vázquez. 2016. Diversidad de Lamiaceae en el estado de Michoacán, México. *Acta Botanica Mexicana* 116: 107-149.

- Lara-Cabrera, S. I., M. L. Pérez-García, C. A. Maya-Lastra, J. C. Montero-Castro, G. T. Godden, A. Cibrian-Jaramillo, A. E. Fishery J. M. Porter. 2021. Phylogenomics of *Salvia* L. subgenus *Calosphace* (Lamiaceae). *Frontiers in Plant Sciences* 12: 725900.
- Lot, A. y F. Chiang. 1986. Manual de herbario – Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. Consejo Nacional de la Flora de México, México, D.F.
- Martínez-Ambríz, E., I. Fragoso-Martínez y M. Martínez-Gordillo. 2019. A new species of *Salvia* from the Fulgentes clade (Lamiaceae), from Puebla, Mexico. *Phytotaxa* 409: 29-38.
- Martínez-Gordillo, M., B. Bedolla-García, G. Cornejo-Tenorio, I. Fragoso-Martínez, M. R. García-Peña, J. G. González-Gallegos, S. I. Lara-Cabrera y S. Zamudio. 2017. Lamiaceae de México. *Botanical Sciences* 95: 780-806.
- Martínez-Gordillo, M., E. Martínez-Ambríz, M. R. García-Peña, E. A. Cantú-Morón e I. Fragoso-Martínez. 2019. Lamiaceae Martinov. Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Morrone, J. J. 2017. Mexican biogeographic provinces: map and shapefiles. *Zootaxa* 4277: 277-279.
- Naturalista (2022) *Salvia* – Veracruz. California Academy of Sciences y National Geographic Society. <https://www.naturalista.mx/observations/41525681> (consultado el 30 de julio de 2022).
- Naturalista (2023) *Salvia rubropunctata* – 41525681. California Academy of Sciences y National Geographic Society. <https://www.naturalista.mx/observations/41525681> (consultado el 10 de febrero de 2023).
- Ortiz-Mendoza, N., E. Aguirre-Hernández, I. Fragoso-Martínez, M. E. González-Trujano, F. A. Basurto-Peña y M. J. Martínez-Gordillo. 2022. A review on the ethnopharmacology and phytochemistry of the neotropical sages (*Salvia* subgenus *Calosphace*; Lamiaceae), emphasizing Mexican species. *Frontiers in Pharmacology* 13: 867892.
- Ramamoorthy, T. P. y M. Elliott. 1998. Lamiaceae de México: diversidad, distribución, endemismo y evolución. En: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.) *Diversidad biológica de México – Orígenes y distribución*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Robinson, B. L. y M. L. Fernald. 1895. New plants collected by Messrs. C. V Hartman and C. E Lloyd upon and archaeological expedition to northwestern Mexico under direction of Dr. Carl Lumholtz. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 30: 114-123.
- Rose, J. P., R. Kriebel, L. Kahan, A. DiNicola, J. G. González-Gallegos, F. Celep, E. M. Lemmon, A. R. Lemmon, K. J. Sytsma y B. T. Drew. 2021. Sage insights into the phylogeny of *Salvia* dealing with sources of discordance within and across genomes. *Frontiers in Plant Sciences* 12: 767478.
- Shreve, F. e I. L. Wiggins. 1964. *Vegetation and flora of the Sonoran Desert II*. Stanford University Press, Stanford.
- Smithsonian National Museum of Natural History. 2023. Search the Department of Botany Collections - *Salvia iodophylla*. Smithsonian Institution. <https://collections.nmnh.si.edu/search/botany/> (consultado el 10 de febrero de 2023).
- Thiers, B. 2023. Continuously Updated. Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's. <https://sweetgum.nybg.org/science/ih/> (consultado el 10 de febrero de 2023).
- Villaseñor, J. L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87: 559-902.
- Walker, J. B., K. J. Sytsma, J. Treutlein y M. Wink. 2004. *Salvia* (Lamiaceae) is not monophyletic: implication for the systematics, radiation, and ecological specializations of *Salvia* and tribe Mentheae. *American Journal of Botany* 91: 1115-1125.
- Wester, P. y R. Claßen-Bockhoff. 2011. Pollination syndromes of New World *Salvia* species with special reference to bird pollination. *Annals of the Missouri Botanical Gardens* 98: 101-155.
- Wiggins, I. L. 1980. *Flora of Baja California*. Stanford University Press, Stanford.

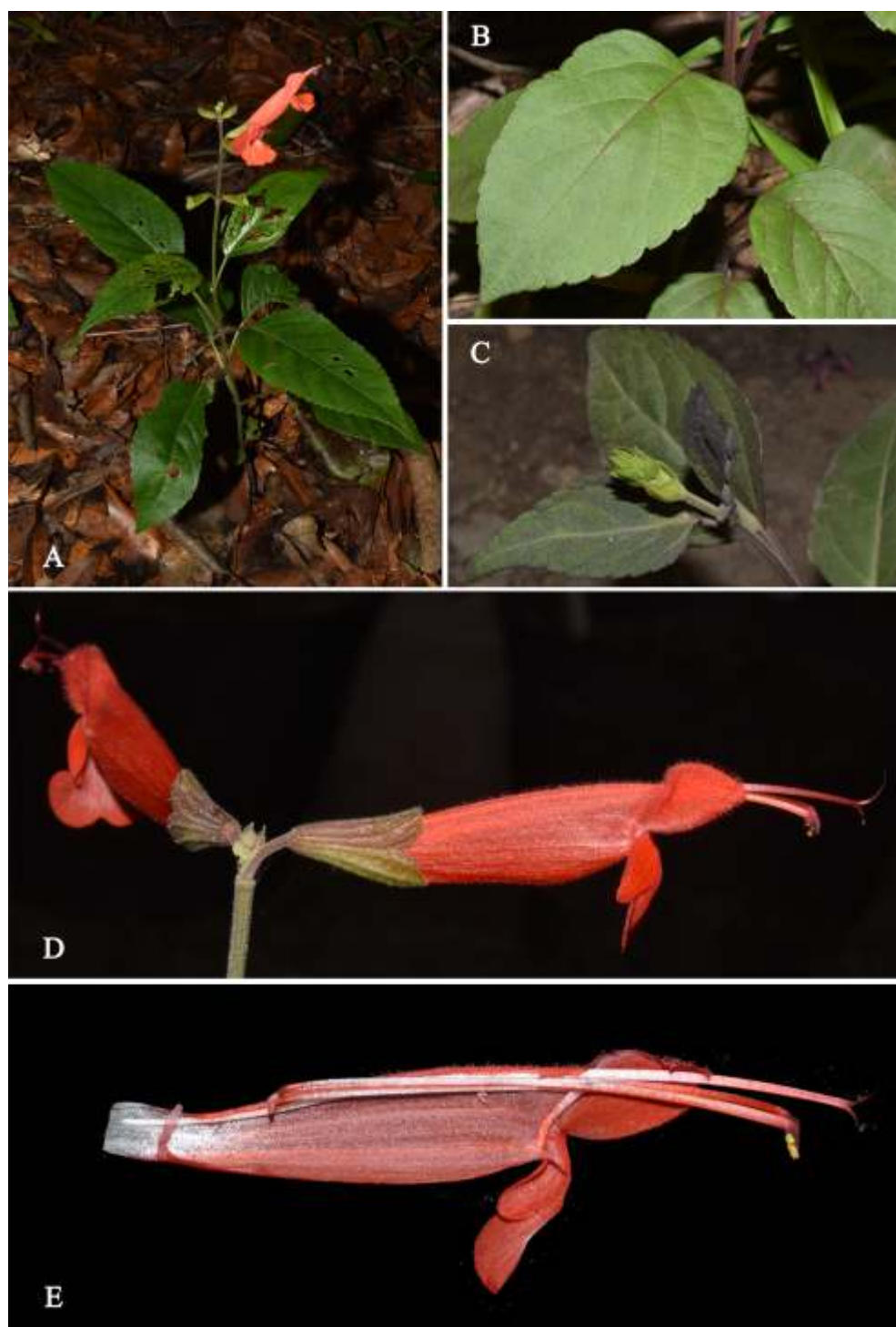


Figura 1. *Salvia iodophylla* Epling. A) hábito de la planta, B) acercamiento a la hoja, C) vista de una inflorescencia en desarrollo que muestra las brácteas florales, D) detalle de flores, E) disección de la corola con vista de los estambres, el estilo, el estaminodio arriba y atrás del filamento, y la papila en la porción posterior (fotografías tomadas por J. G. González-Gallegos).

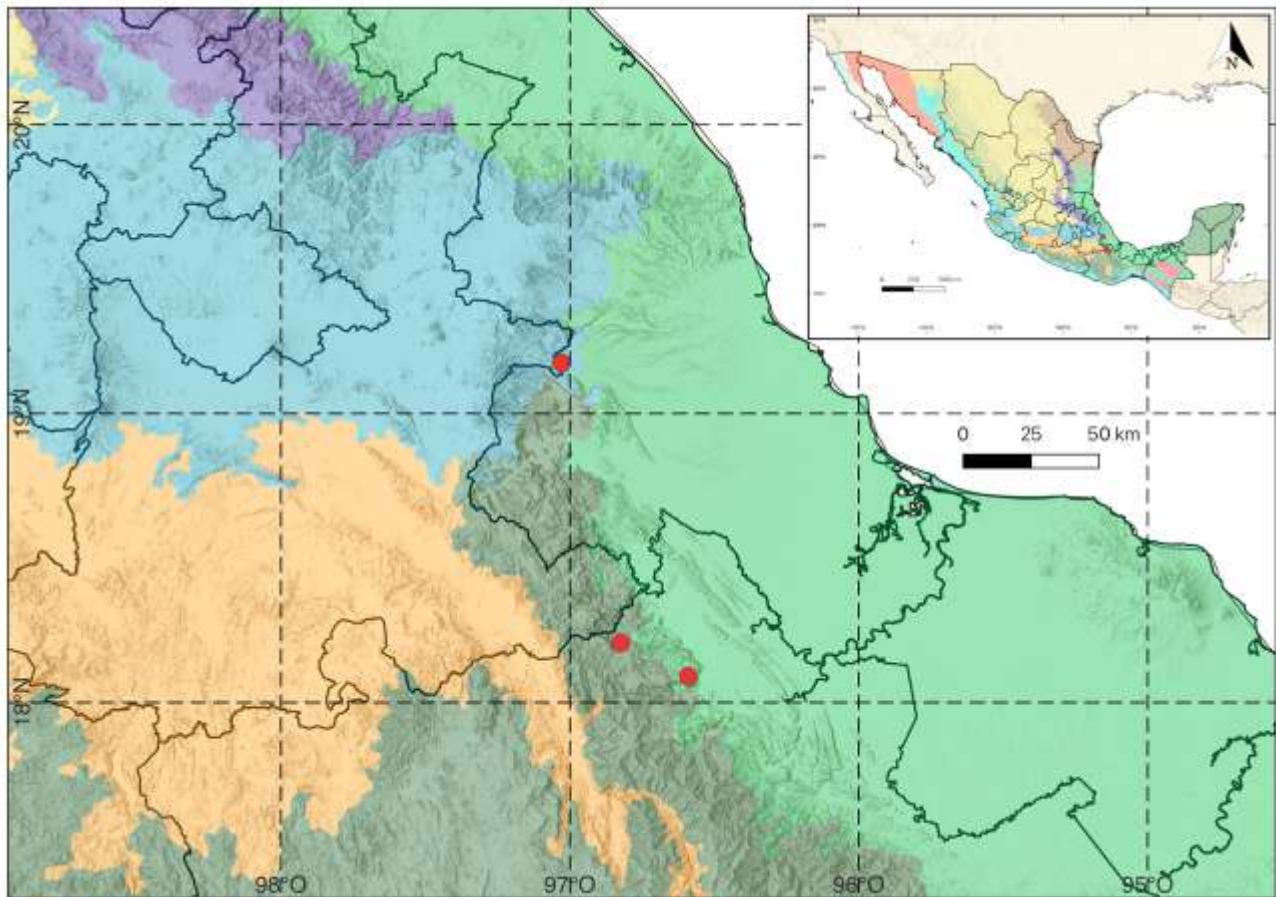


Figura 2. Mapa de distribución geográfica de *Salvia iodophylla* Epling, puntos rojos. En el recuadro superior derecho se muestra una vista general de México, y en el mapa principal un acercamiento a las poblaciones de la especie. Se muestran las provincias biogeográficas como referencia destacadas en colores, aquellas que son pertinentes a la distribución de la especie son la Faja Volcánica Transmexicana (azul claro), la Sierra Madre del Sur (verde opaco) y la Veracruzana (verde claro). Para referencia al resto de provincias puede consultarse a Morrone (2017).

NORMAS DE PUBLICACIÓN

Los autores que tengan interés en publicar en la revista VIDSUPRA del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Durango (CIIDIR-IPN-Durango), deberán ajustarse a los lineamientos establecidos para artículos científicos originales e inéditos.

Las contribuciones quedarán dentro de los siguientes tipos de trabajos:

- a) Resultados de investigación o experimentales
- b) Notas científicas
- c) Estudios de revisión
- d) Divulgación: monografía, ensayo, tesis, reflexión y crítica.

Los trabajos experimentales deberán presentar resultados originales de investigación, que no hayan sido previamente publicados. Se dividirán en las siguientes secciones:

TÍTULO. A continuación del título irán el (los) nombre (s) del (los) autor (es), y en seguida, el nombre de la institución donde se generó el trabajo.

RESUMEN. Deberá contener no más de 250 palabras. Establecerá brevemente el propósito del trabajo y los principales resultados y conclusiones. Evitar citas bibliográficas, abreviaciones no comunes, pero si son necesarias, deben ser definidas.

PALABRAS CLAVE. Serán de tres a cinco.

ABSTRACT. Deberá tener los mismos lineamientos que el RESUMEN

KEY WORDS. Serán de tres a cinco.

INTRODUCCIÓN. En esta sección se brindarán los antecedentes adecuados y se establecerán los objetivos del trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS. Se deberá proporcionar el suficiente detalle del trabajo experimental y de campo para que el trabajo pueda ser reproducido. Métodos ya publicados se pueden indicar con una referencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

La discusión deberá incluir la significancia de los resultados.

CONCLUSIONES

AGRADECIMIENTOS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. Revisar un número reciente para consultar el estilo de la presentación de las referencias bibliográficas.

Tablas y Figuras se entregarán en archivos independientes con las siguientes características:

- Formato .jpg. de alta resolución y tamaño grande.
- Figuras, cuadros y fotografías deben ir en blanco y negro o escala de grises.
- Las tablas no deben llevar bordes verticales
- Los títulos respectivos no deben formar parte de la tabla o la figura.

ENTREGA DE DOCUMENTOS

Los documentos originales se entregarán vía correo electrónico, en formato Word, a la dirección vidsupra@gmail.com dirigidos a la M.C. Rebeca Alvarez Zagoya.

La comisión editora se reserva los derechos para la selección y publicación de los trabajos.

Los artículos contenidos en la revista son de la responsabilidad exclusiva de los autores.

PROCEDIMIENTO

Todos los trabajos que se envíen y cumplan con los lineamientos de este documento serán sometidos a revisión por parte de especialistas, con un estricto anonimato tanto de autores como de evaluadores.

La Coordinación Editorial se reserva el derecho de realizar la corrección de estilo y los cambios editoriales que considere necesarios para mejorar el trabajo.

Cada autor principal recibirá un ejemplar del número de la revista en que es publicado su artículo.

Toda correspondencia deberá dirigirse a:

Revista VID SUPRA, CIIDIR IPN Unidad Durango
Unidad Politécnica de Integración Social
Sigma No. 119, Fraccionamiento 20 de Noviembre II
Durango, Dgo., México, 34220
Tel. (618) 814 2091 y Fax (618) 814 4540
Teléfono de red IPN (55) 5729 6000 Ext. 82615



CIIDIR DURANGO

CENTRAL DE INSTRUMENTACIÓN

Central de **Instrumentación**

**Laboratorios de fisicoquímica
y microbiología**

Servicios

Análisis de alimentos
Análisis de agua
Análisis de suelos
Análisis de bebidas con
contenido alcohólico

Acreditaciones

Entidad Mexicana de Acreditación
Laboratorio de Ensayos
COFEPRIS
Laboratorio Tercero Autorizado



Informes:

DRA. LAURA SILVIA GONZÁLEZ VALDEZ
Coordinadora de la Central de Instrumentación CIIDIR IPN
Unidad Durango
Calle Sigma Núm. 119 Fracc. 20 de Nov. II
Durango, Dgo. México. C.P.34220
Tel (618) 814-20-91 Y 814 45 40 Extensiones: 82615 Y 82601
Correo electrónico: ci_dgo@ipn.mx