

RED DE HERBARIOS DEL NOROESTE DE MÉXICO: UN ESFUERZO COLABORATIVO ENTRE BOTÁNICOS MEXICANOS

RED DE HERBARIOS DEL NOROESTE DE MÉXICO: A COLLABORATIVE EFFORT AMONG MEXICAN BOTANISTS

Sánchez Escalante, José Jesús¹ y Edward E. Gilbert²

¹Herbario USON, Universidad de Sonora-DICTUS Edificio 1A, Niños Héroes entre Rosales y Pino Suárez, Col. Centro, Hermosillo, Sonora, CP 83000.

²Arizona State University, School of Life Sciences, Tempe, Arizona 85287.

Autor para correspondencia: jsanchez@guayacan.uson.mx

RECIBIDO: 07/12/2018

RESUMEN

ACEPTADO: 23/12/2018

PALABRAS CLAVE:

Listas de verificación de plantas,
Informática de la biodiversidad,
Digitalización de ejemplares de herbario,
Colecciones botánicas virtuales,
Consortios y redes de herbarios.

Un mundo que cambia aceleradamente también exige un ritmo mayor de aprendizaje de nuestra biota, para ello es necesario contar con mejores herramientas informáticas que ayuden a los taxónomos, biólogos de campo y educadores ambientales a realizar y organizar su trabajo. Aplicaciones como Symbiota apoya lo anterior, ayudando a promover los esfuerzos colaborativos para describir la biodiversidad en forma de Floras y Faunas virtuales. Basado en esta tecnología, el portal de la Red de Herbarios del Noroeste de México fue creado en 2015 para un consorcio con intereses comunes donde curadores de herbario y taxónomos de plantas del noroeste de México se unieron para impulsar la comunicación y colaboración entre ellos. Se presentan aquí algunas herramientas del portal para crear listas de verificación (checklists), realizar algunos tipos de consultas y el uso de claves dinámicas para identificar plantas.

ABSTRACT

KEYWORDS:

Plant checklists,
Biodiversity informatics,
Digitization of herbarium specimens,
Virtual botanical collections,
Consortiums and networks of herbaria

In this quickly changing world, it is necessary to learn about global biota at an accelerated rate. It is also necessary to have more sophisticated computer tools to assist taxonomists, field biologists and environmental educators in carrying out and organizing their work efficiently. Software like Symbiota supports these goals by helping to promote collaborative efforts and profile biodiversity through virtual floras and faunas. Based on this technology, the portal of the Red de Herbarios del Noroeste de México was created in 2015 as a consortium with common interests where curators and plant taxonomists from northwestern Mexico could come together to promote communication and collaboration. Within this paper, we are briefly presenting some portal web tools that can be used to create checklists, query specimens, and use dynamic keys to identify plants.

INTRODUCCIÓN

Nuestro mundo cambia a un ritmo acelerado, y por ello se tiene una gran necesidad de aprender sobre la biota mundial a un ritmo mayor. La comunidad científica predice que las futuras disminuciones de las especies se aproximarán a niveles históricos y críticos de extinción masiva durante este siglo. Es imperativo continuar con la realización de los inventarios biológicos, en particular los de flora, encausando a los jóvenes que se convertirán en nuestros futuros botánicos y sustitutos. Por lo anterior, surge la necesidad de contar con mejores herramientas informáticas para ayudar a los taxónomos, biólogos de campo y educadores ambientales a realizar y organizar eficazmente su trabajo. El software Symbiota es una herramienta que integra el conocimiento y los datos de la comunidad biológica para sintetizar una red de bases de datos y herramientas web que ayuden a aumentar nuestra comprensión del medio ambiente en general (Gries et al., 2014). Symbiota se está rediseñando frecuentemente para apoyar y promover los esfuerzos colaborativos y así mejorar la calidad de los datos y describir la biodiversidad en forma de floras y faunas virtuales (Gilbert, 2018).

En 2001, botánicos de Arizona liberaron el primer prototipo del portal de SEINet (Southwest Environmental Information Network) usando Symbiota para su desarrollo. Por este medio, un consorcio integrado por colecciones biológicas de varias instituciones del Estado de Arizona y suroeste de Estados Unidos, compartieron información de la biodiversidad en su región a través de la Internet; sin embargo, cuando el portal se dividió posteriormente en una red de portales regionales múltiples, se decidió mantener el acrónimo de SEINet, cambiando su referencia a la actual red de portales de colecciones botánicas.

En abril de 2015 se llevó a cabo, en Hermosillo, Sonora, la Primera Reunión de Responsables de Herbario del Noroeste de México (Sánchez, 2015), donde se destacó la importancia del papel que juegan los herbarios mexicanos como entidades de servicio al público y a la comunidad científica en general, que constituyen uno de los elementos básicos indispensables para lograr el conocimiento científico de la diversidad vegetal de México (Zamudio, 2015). Además, se expusieron las necesidades y problemas que enfrentan los herbarios para el mantenimiento de sus colecciones, coincidiéndose en que el estado actual de la mayoría de los herbarios en México es insatisfactorio, tanto en lo que concierne a la cantidad y calidad de sus acervos, como a los recursos bibliográficos y al personal que se requiere. Entre otras necesidades, se planteó fortalecer e impulsar substancialmente

a los herbarios ya existentes, sobre todo a los de la provincia. Estos deben actualizarse y modernizarse aprovechando las herramientas tecnológicas gratuitas disponibles para prestar los servicios informáticos de una manera más eficiente, lo cual ayudaría a obtener una representación lo más completa posible de la flora de México en el futuro. Por un acuerdo generalizado, los participantes de la reunión decidieron agruparse en una red o consorcio de herbarios, donde a través de un portal web se compartiera la información sobre la diversidad florística existente en sus colecciones, un proyecto de interés común desde donde se impulsaría la comunicación y colaboración entre los curadores de herbario y especialistas taxónomos del noroeste de México (Sánchez et al., 2016). Así fue como surgió la Red de Herbarios del Noroeste de México (RHNm), pasando a formar parte de SEINet junto con otros importantes consorcios de herbarios regionales de Estados Unidos.

En su concepción, SEINet incluía información de la biodiversidad proveniente de colecciones de flora y fauna del suroeste de Estados Unidos, pero ahora es una red que solo considera colecciones botánicas. Hasta el momento incluye doce redes o consorcios de herbarios regionales de Estados Unidos y México (Tabla 1), donde cada uno de sus portales respectivos representa una perspectiva única de la comunidad de investigación participante. Los datos de todos los proyectos de SEINet están configurados para acceder a una base de datos compartida única; mediante esta configuración, un herbario del consorcio del Medio Oeste de los Estados Unidos (<http://midwestherbaria.org>), puede ingresar especímenes recolectados en Sonora, México, y los datos estarán disponibles de inmediato a través del portal de la Red de Herbarios del Noroeste de México. Con el establecimiento de la RHNm se ha impulsado la colaboración entre los botánicos de Baja California, Baja California Sur, y Sonora, traduciéndose en un mayor entendimiento del conocimiento florístico del noroeste de México (León de La Luz et al., 2018); sin embargo, Sinaloa y Durango también han participado activamente en la RHNm desde su fundación, motivados en parte por el interés compartido con Sonora por la flora y vegetación de la Sierra Madre Occidental. Recientemente, otros herbarios del norte y centro de México han participado en las reuniones de la RHNm. Además de destacar el papel de la RHNm en los últimos años, este documento también tiene el propósito de introducir al lector en el uso de las herramientas que ofrece su portal para consultar datos florísticos que provienen de las 297 colecciones botánicas que integran SEINet, incluyendo la RHNm, así como enseñar a los usuarios registrados a crear sus propias listas de verificación de plantas (checklists).

Tabla 1. Colecciones por cada consorcio participante en SEINet.

Red o consorcio	Cobertura geográfica	Colecciones	Portal web
1. Arizona–New Mexico chapter	Cubre la región suroeste de los Estados Unidos con un interés particular en las regiones áridas.	31	http://swbiodiversity.org
2. Consortium of Midwest Herbaria	Se enfoca alrededor de la cuenca de drenaje de Great Lakes e incluye los seis estados que bordean el oeste de Great Lakes: Illinois, Indiana, Michigan, Minnesota, Ohio y Wisconsin.	37	http://midwestherbaria.org
3. Intermountain Regional Herbarium Network	Abarca la Región Inter-montaña, que se define como la región entre la Sierra Nevada y las Montañas Rocosas.	21	http://intermountainbiota.org
4. Canadian Herbaria	Establecido para compartir datos de los herbarios canadienses.	1	Inexistente
5. Mid-Atlantic Herbaria Consortium	Incluye herbarios de New York, New Jersey, Pennsylvania, Delaware, Maryland y D.C.	13	http://midatlanticherbaria.org
6. Northern Great Plains Regional Herbarium Network	Este portal reúne información de herbarios en Dakota del Norte, Dakota del Sur, Nebraska, Kansas, Minnesota, Iowa, Illinois y Missouri.	21	http://ngpherbaria.org
7. Red de Herbarios del Noroeste de México	Colecciones de plantas del norte-centro de México: Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Durango, y recientemente San Luis Potosí.	11*	http://herbanwmex.net
8. SERNEC	Este portal sirve para conectar a la red los herbarios en 14 estados del sureste de América del Norte.	107	http://sernecportal.org
9. North American Network for Small Herbaria	Un portal unificador para herbarios más pequeños de América del Norte.	16	http://nansh.org
10. Pacific Herbaria	El Consortium of Pacific Herbaria (CPH) apoya la mejora de la ciberinfraestructura de investigación Aloja datos de muestras compartidas de especímenes de plantas en Hawai y la cuenca del Pacífico.	10	Inexistente
11. Southern Rocky Mountain Herbaria	Colecciones de los estados de las Montañas Rocosas, incluyen Colorado, Idaho, Montana y Wyoming.	20	http://www.soroherbaria.org
12. Texas Oklahoma Regional Consortium of Herbaria (TORCH)	Fue desarrollado para promover y organizar herbarios en Texas y Oklahoma.	9	http://www.torchherbaria.org
Total		297	

* En esta red participan 17 herbarios, pero solo se incluyen las colecciones que comparten datos a través de su portal.

Fuente: <http://symbiota.org/docs/seinet/>

USO DEL PORTAL

El portal de la RHNM se puede utilizar para crear listas de verificación (checklists), consultar datos de ubicación, identificar plantas desconocidas e incluso jugar juegos de plantas como “Planta del día” que aparece en el margen derecho de la página de inicio del portal.

Para ilustrar el uso del portal no es necesario instalar algún software en su computadora o dispositivo móvil, sólo necesitará contar con acceso a Internet y usar el navegador web (Internet Explorer, Chrome, Safari, Etc.). Más adelante se describen brevemente algunas de las operaciones que se podrán realizar como usuario a través del portal. Primeramente, se debe ingresar en algún navegador la dirección web de la Red de Herbarios del Noroeste de México: <http://herbanwmex.net> (figura 1).

Listas de verificación (checklists). En nuestro caso, una lista de verificación es una lista ordenada de plantas representativas de la flora de una localidad, municipio, estado, país o región. Hay dos tipos de listas de verificación que se pueden generar desde el portal: estáticas y dinámicas. Para navegar por una lista de verificación estática, vaya a la página de inicio de la RHNM. En el menú principal vaya a “Proyectos de Flora”, al desplegarse el menú haga clic en la región de

interés, por ejemplo: “Sonora”. Enseguida, se mostrarán las listas de verificación correspondientes, donde cada una de ellas estará vinculada a una lista de especies (figura 2). Las listas de verificación tienen información relevante en la parte superior de la página y la opción de personalizar la forma en que se muestran a la derecha (figura 3). Las fotos de campo y otras imágenes, así como la descripción de la especie, se mostrarán en otra pestaña del navegador cuando haga clic en el nombre de la especie; por ejemplo *Tetramerium nervosum* Nees (figura 4). Las listas de verificación dinámicas se generan a partir de los datos alojados en el portal de la RHNM y mostrarán los registros de cualquier área que elija. Por ejemplo, supongamos que le gustaría tener una lista de verificación de plantas de estero El Soldado, Sonora: haga clic en “Herramientas de Búsqueda” - “Colecciones” y esto lo llevará a una página donde las colecciones se enumeran por su nombre y acrónimo. Elija colecciones individuales o selecciónelas todas (figura 5).

Haga clic en “Siguiente/Próxima” y aparecerá una nueva ventana titulada “Formulario de Búsqueda” (figura 6). Escriba “estero El Soldado” en el campo Localidad, “Sonora” en el campo Estado y “Guaymas” en el campo Municipio y haga clic en “Mostrar Lista” y en la pestaña “Registros de Ocurrencias” se presentarán las colecciones designadas para estos parámetros (figura 7).

Red de Herbarios del Noroeste de México

Inicio | Proyectos de Flora | Herramientas de Búsqueda | Herbarios Participantes | [Iniciar Sesión](#) | [Nueva Cuenta](#) | [Mapa del Sitio](#)

El objetivo de este sitio web es facilitar un herbario virtual como una herramienta para consultar la gran biodiversidad de plantas silvestres del Noroeste de México, incluyendo a los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Chihuahua y Durango.

Este portal denominado **Red de Herbarios del Noroeste de México**, es una iniciativa impulsada conjuntamente por la **Universidad de Sonora** y la **Universidad Estatal de Arizona**. Ha sido implementado sobre la plataforma del software **Symbiota** que fue desarrollado junto con el portal **SEINet Herbarium Network** gracias al apoyo financiero de la agencia gubernamental estadounidense **National Science Foundation (NSF)**.

Cuenta con la participación y colaboración de los herbarios de las siguientes instituciones: **Universidad Autónoma de Baja California (BCMEX)**, **Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBN)**, **Universidad de Sonora (USON)**, **Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)**, **Herbario Regional CIAD-Mazatlán (HCIAD)** y el **Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango (CIIDIR)**.

La **Red de Herbarios del Noroeste de México** es algo más que un sitio web, es un conjunto de tecnologías de acceso a datos y una red distribuida de instituciones y museos de colecciones científicas que proporcionan información sobre la diversidad vegetal.

En las **páginas de ayuda de Symbiota** (idioma inglés) podrá conocer más sobre las características y capacidades de este sitio web.

Regístrese como un usuario regular y envíe por favor sus comentarios y opiniones a jsanchez@guayacan.uson.mx.

Las instrucciones sobre cómo citar los datos obtenidos desde este sitio web, los puede obtener desde la página **Directrices para el uso aceptable de los datos**.

En el margen derecho aparece el campo **Búsqueda de Taxón**, donde se pueden consultar fichas de plantas por medio de alguna categoría taxonómica como familia, género o nombre científico. Para efectuar búsquedas por nombre común utilice la opción “Colecciones” en la sección “Herramientas de Búsqueda” del menú principal.

Búsqueda de especies

Planta del día

¿Conoces esta planta?
 Clic aquí para probar tu conocimiento

Este sitio es resultado de la colaboración entre los herbarios del noroeste de México y el Consorcio de SEINet. Está administrado por el Herbario de la Universidad de Sonora

Figura 1. Inicio-Nueva_Cuenta

Red de Herbarios del Noroeste de México

Inicio | Proyectos de Flora | Herramientas de Búsqueda | Herbarios Participantes | iniciar Sesión | Nueva Cuenta | Mapa del Sitio

Home >> Flora de Sonora, México

Flora de Sonora, México

Administradores de Proyectos: José Jesús Sánchez Escalante

La diversidad de plantas de Sonora refleja la mezcla de grandes provincias biogeográficas. Los trópicos del Nuevo Mundo alcanzan su límite septentrional en Norteamérica en el este de Sonora. Muchas especies tropicales con amplia distribución alcanzan su límite norte cerca de Álamos en el sur de Sonora, en la selva baja caducifolia, la cual se extiende hasta los 28° 35' N en la Sierra San Javier. El matorral espinoso de piedemonte (MEP) se extiende hasta los 30° 30' N en la cuenca hidrográfica del río Bavispe, donde la distribución de algunas plantas y animales tropicales se extiende hacia el norte en los afluentes del norte del río Yaqui en el sureste de Arizona. Otras especies tropicales alcanzan su límite norte en la transición del matorral espinoso costero al Desierto Sonorense cerca de Guaymas (ca. 28° N) o en poblaciones aisladas en cañones o cumbres de sierras en el desierto. Muchas plantas alcanzan sus límites occidentales en la transición MEP-Desierto Sonorense en el este de Sonora y en los bosques de montaña de la Sierra Madre Occidental (SMO) en el este del estado. Varias plantas alcanzan sus límites más al sur en Sonora, entre las que se incluyen especies de zonas templadas en las serranías aisladas conocidas como islas serranas (en inglés sky islands) en el noreste y en la SMO en el este, y las especies del Desierto Sonorense en matorral espinoso en la planicie costera del sur de Sonora. Algunas plantas de pastizal desértico y de matorral desértico del Desierto Chihuahuense alcanzan sus límites meridional y occidental en la parte noreste y norte-centro de Sonora.

Listados de Comprobación de Investigación

El símbolo  abre la lista de especies como una clave interactiva.

- Arroyo el Mentidero 
- Azul-San Antonio-Aconchi 
- Biodiversity and conservation of the Cienega de Saracachi area, Sonora, Mexico 
- Cañón El Nacapule 
- Cerro Huequechi 
- Flora de las calizas de la Sierra Anibáachi, municipio de Agua Prieta, Sonora 
- Flora Vascular del Rancho El Aribabi, Municipio de Imuris 
- La Madera-Cucurpe 
- Lista anotada de la flora vascular de la Sierra de Mazatán (Huérfana), centro de Sonora, México 
- Listado florístico preliminar de La Sierra de Aconchi, Sonora, México. 
- Listado florístico preliminar del Arroyo Guadalupe, Municipio de Agua Prieta, Sonora, México. 
- Plantas no-nativas del Estado de Sonora, México. 
- Plants of potential Masked Bobwhite habitat in the Benjamín Hill region, Municipios de Benjamín Hill 
- Sierra De Santa Margarita 
- Sierra De Santo Nino 
- Sierra el Humo 
- Sierra el Tigre 
- Sierra la Huerta 
- Sierra la Madera 
- Sierra Madre 
- Sierra San Javier 
- Sierra San Juan 
- Vascular Plants of Sonora, Mexico 



Click para abrir Mapa

Este sitio es resultado de la colaboración entre los herbarios del noroeste de México y El Consorcio de SEINet. Está administrado por el Herbario de la Universidad de Sonora



Figura 2. Proyecto-Flora_de_Sonora

Red de Herbarios del Noroeste de México

Inicio | Proyectos de Flora | Herramientas de Búsqueda | Herbarios Participantes | iniciar Sesión | Nueva Cuenta | Mapa del Sitio

Inicio > Flora de Sonora, México > Flora Vascular del Rancho El Aribabi, Municipio de Imuris

Flora Vascular del Rancho El Aribabi, Municipio de Imuris Games

Autores: José Jesús Sánchez-Escalante, Denise Zulema Ávila-Jiménez, David Alfredo Delgado-Zamora, Liliana Armenta-Cota, Thomas R. Van Devender and Ana Lilia Reina-Guerrero
Publicación: Vascular plants diversity of El Aribabi Conservation Ranch: A private natural protected area in northern Sonora, Mexico. In Gottfried, Gerald J.; Ffolliott, Peter F.; Gebow, Brooke S.; Eskew, Lane G.; Collins, Loa C., comps. 2013. Merging science and management in a rapidly changing world: Biodiversity and management of the Madrean Archipelago III and 7th Conference on Research and Resource Management in the Southwestern Deserts; 2012 May 1-5; Tucson, AZ. Proceedings. RMRS-P-67. Fort Collins, CO

[Menos Detalles](#)

Localidad: Sonora, México (30.853310, -110.637130)

Resumen:

In northeastern Sonora, isolated Sky Island mountain ranges with desertscrub, desert grassland, oak woodland, and pine-oak forest have high biodiversity. El Aribabi Conservation Ranch in the Sierra Azul (from 30°51'13"N, 110°41'9"W to 30°46'38"N, 110°32'3"W) was designated a Private Protected Natural Area by the Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas in March 2011. The flora contains 447 taxa in 81 families and 301 genera. The most diverse families are Asteraceae (63 taxa, 14.1%), Poaceae (41 taxa, 9.2%), Fabaceae (36 taxa, 8.1%), Euphorbiaceae (18 taxa, 4.1%), Cactaceae (13 taxa, 2.9%), Brassicaceae and Malvaceae (12 taxa, 2.7% each), Scrophulariaceae, Pteridaceae, and Solanaceae (10 taxa, 2.2% each). *Amoreuxia palmatifida*, *Carnegiea gigantea*, and *Juglans major* have Federal protection status in the Norma Oficial Mexicana NOM-059-2010. The life forms of El Aribabi are herbs (69.1%, including grasses), woody plants (26.0%), and succulents (4.7%). Of 23 non-native taxa in the flora (5.1%), only Natalgrass/zacate rosado (*Melinis repens*) and watercress/berro (*Nasturtium officinale*) are potentially invasive. This project was made possible with the financial support from the Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) grant GT011. Download PDF: http://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_p067/rmrs_p067_A8_A12.pdf

Familias: 84

Géneros: 302

Especies: 465 (rango de las especies)

Total de Taxa: 467 (Incluyendo subsp. y var.)

ACANTHACEAE

Anisacanthus thurberi (Torr.) A. Gray 

Aguilar Gastelum 12 [USON], José Jesús... 2010-261 [USON], José Jesús... 06-037 [USON], Oscar Ruiz Araiza 18 [USON], más...

Carlownrightia arizonica A. Gray 

José Jesús... 2009-058 [USON], A.M. Martínez A. 2010-023 [USON], José Jesús... 2009-104 [USON], L.T. Angulo S. 2010-024 [USON]

Dicliptera resupinata (Vahl) Juss. 

David A. Delgado Z. 2010-41 [USON], David A. Delgado Z. 2011-343 [USON]

Elytraria imbricata (Vahl) Pers. 

Ailina Elvette... 83 [USON], T.R. Van Devender 2009-554 [USON], José Jesús... 2009-127 [USON], A.K. Enríquez G. 2010-028 [USON], más...

Justicia longii Hilsenb. 

José Jesús... NF-344 [USON], A.L. Reina-G 2009-08-19 [MABA]

Ruellia nudiflora (Engelm. & A. Gray) Urban 

José Jesús... 2009-114 [USON], David A. Delgado Z. 2011-227 [USON], José Jesús... NF-405 [USON]

Tetramerium nervosum Nees 

Benjamin T. Wilder... 10-525 [ARIZ], David A. Delgado Z. 2011-201 [USON], José Jesús... 07-079 [USON], José Jesús... 2010-328 [USON], más...

ACHATOCARPACEAE

Phaulothamnus spinescens A.Gray 

José Jesús... NF-440 [USON], José Jesús... NF-386 [USON]

ADOXACEAE

Sambucus nigra L. 

Opciones

Buscar:

☐ Nombres Comunes

☒ Sinónimos

Filtro:

Listado de Comprobación Original ▼

☐ Nombres Comunes

☐ Mostrar como Imágenes

☒ Notas & Vouchers

☒ Autores del Taxón

☐ Mostrar Taxa Alfabéticamente



Figura 3. Checklist-Rancho_Aribabi

Red de Herbarios del Noroeste de México

Inicio Proyectos de Flora Herramientas de Búsqueda Herbarios Participantes iniciar Sesión Nueva Cuenta Mapa del Sitio

***Tetramerium nervosum* Nees** 
 Include species within checklist Encyclopedia of Life...
Family: Acanthaceae
Hairy Fournwort, more...
 [*Dianthera sonorae* S.Watson, more]



Max Licher

Field Guide Field Guide Web Links

Desert Research Learning Center, Botany Program

General: Herb to 30 cm high, with terete stems that are branched, brittle, pilosulous or glabrous, and generally weak-stemmed. **Leaves:** Blades lanceolate to ovate-lanceolate 1–7 cm long, .5–2.5 cm wide, obtuse at apex, rounded to cuneate at base, pilose; petioles to 8 mm long, slender, pilose. **Flowers:** Borne in terminal and lateral spikes to 9 cm long and about 8 mm in diameter, rachis glabrous or sparingly pilose; bracts lanceolate to ovate-lanceolate, 7–15 mm long, about 4 mm wide, acute, ending in spine 0.5 mm long, ciliate, 3–5-nerved, closely imbricate; corolla bilabiate 1 cm long, white to deep yellow with occasional purplish markings, glabrous, tube slender, lips 5 mm long, entire upper lip, lower 3-lobed, lobes elliptic, 3 mm long. **Fruits:** Capsule 4.5 mm long, pubescent or glabrate. **Ecology:** Found on dry open ground, slopes, and along arroyos and washes from 3,000–5,000 ft (914–1524 m); flowers September–June. **Distribution:** The most widely distributed species in the genus ranging from the southwestern United States, throughout Mexico and Central America to northern South America and the Galapagos. **Notes:** Its sprawling habit is distinctive and in flower it is delicate and beautiful. The purplish spot on the flared upper lip can be diagnostic if you are uncertain. **Ethnobotany:** Unknown **Etymology:** *Tetramerium* is from tetras- four and meris- part, meaning four parts, while *nervosum* means having distinct veins or nerves. **Sources:** Wiggins 1964, Daniel 1986, Daniel 1984, Kearney and Peebles 1969



Max Licher Ries Lindley Ries Lindley Ries Lindley



Open Interactive Map

Figura 4. Ficha-*Tetramerium_nervosum*

Red de Herbarios del Noroeste de México

Inicio Proyectos de Flora Herramientas de Búsqueda Herbarios Participantes iniciar Sesión Nueva Cuenta Mapa del Sitio

Inicio >> Colecciones

Ejemplares y Observaciones Ejemplares Observaciones Oficinas Federales (EEUU)

☒ Selecciona/Deselecciona todas

☒ Red de Herbarios del Noroeste de México

Proxima >

- ☒ Herbario Anetta Mary Carter (HCIB) más info...
- ☒ Herbario de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (HUAA) más info...
- ☒ Herbario de la Universidad Autónoma de Baja California (BCMEX) más info...
- ☒ Herbario de la Universidad de Guadalajara (IBUG) más info...
- ☒ Herbario de la Universidad de Sonora (USON) más info...
- ☒ Herbario del Instituto Politécnico Nacional-Unidad Durango (CIIDIR) más info...
- ☒ Herbario del Jardín Botánico Culiacán (HJBC) más info...
- ☒ Herbario Isidro Palacios, Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP-SLPM) más info...
- ☒ Herbario Jesús González Ortega (UAS) más info...
- ☒ Herbario Jorge Arturo Alba Avila (FCB-JAAA) más info...
- ☒ Herbario Regional CIAD-Mazatlán (HCIAD) más info...

- ☒ Arizona - New Mexico Chapter
- ☒ Canadian Herbaria
- ☒ Consortium of Midwest Herbaria
- ☒ Intermountain Regional Herbaria Network
- ☒ Mid-Atlantic Herbaria
- ☒ North American Network of Small Herbaria (NANSH)
- ☒ Northern Great Plains Herbaria
- ☒ Pacific Herbaria
- ☒ SERNEC - Southeastern Herbaria
- ☒ Southern Rocky Mountain Herbaria

Figura 5. Buscar_Colecciones

Red de Herbarios del Noroeste de México

Inicio

Proyectos de Flora

Herramientas de Búsqueda

Herbarios Participantes

iniciar Sesión

Nueva Cuenta

Mapa del Sitio

Inicio >> Colecciones >> Criterios de Búsqueda

Formulario de Búsqueda

Ingrese uno o más de los criterios de consulta siguientes y haga click en el botón "Search" para ver los resultados.

Criterios Taxonomicos:

☒ Incluir Sinónimos

Nombre Científico

Mostrar Lista

Mostrar Tabla

Restablecer

Datos de la Localidad

País:

Estado/Provincia: Sonora

Municipio: Guaymas

Localidad: estero El Soldado

Elevación (en metros): a

Latitud y Longitud

Coordenadas extremas

Latitud Norte:

Latitud Sur:

Longitud Oeste:

Longitud Este:

Polygon (WKT footprint)

Punto-Radio

Latitud:

Longitud:

Radio: Kilometros

Datos del Colector

Apellido del Colector:

Número del Colector:

Fecha de Colecta: -

Mostrar Lista

Figura 6. Formulario_Buscar

Red de Herbarios del Noroeste de México Inicio Proyectos de Flora Herramientas de Búsqueda Herbarios Participantes iniciar Sesión Nueva Cuenta Mapa del Sitio Inicio >> Colecciones >> Criterios de Búsqueda >> Registros de Ejemplares		
Listado de Especies	Registros de Ocurrencia	Mapas
Conjunto de Datos: All Collections Criterios de Búsqueda: Sonora; Guaymas; estero El Soldado ↓ ↻		
1 Página 1, registros 1-6 de 6		
Herbario de la Universidad de Sonora		
USON Rhizophora mangle Roxb. 8521 S.L. Friedman 276-94 1994-09-18 MÉXICO, SONORA, Guaymas, El Pilar vicinity, Estero el Soldado, At Condominios Pilar, 4.5 km on road to San Carlos, 1 km south-southeast on road to condominium parking area. 27°57'30 N, 110°58'50 W; 0 m.s.n.m., 27.958333 -110.980556 Detalles completos del registro		
USON Sporobolus virginicus Kunth 7100 Richard S. Felger 95-52 1995-01-03 MÉXICO, SONORA, Guaymas, Bahía San Francisco, strand at Estero el Soldado ca 0.5 km east of Condominios Pilar; east of San Carlos. 27°57'28 N, 110°58'32 W; 2 m.s.n.m., 27.957778 -110.975556 Detalles completos del registro		
USON Croton californicus var. californicus 4649 S.L. Friedman 196-94 1994-08-13 MÉXICO, SONORA, Guaymas, Estero el Soldado, at the Condominio Pilar, 4.5 km west Mex 15 on road to San Carlos. 27°57'0 N, 110°59'0 W; m.s.n.m., 27.95 -110.983333 Detalles completos del registro		
University of Arizona Herbarium		
ARIZ Spergularia salina J.& K. Presl 394197 T. R. Van Devender 2008-9 2008-03-02 Mexico, Sonora, Guaymas Municipio, Condominos El Pilar, near Estero El Soldado, San Carlos., 27.960278 -110.983056, 11m Detalles completos del registro		
ARIZ Oxalis pes-caprae L. 409260 T. R. Van Devender 2008-10 2008-03-02 Mexico, Sonora, Guaymas Municipio, Condominos El Pilar, near Estero El Soldado, San Carlos., 27.960278 -110.983056, 11m		

Figura 7. Resultados_Buscar

La pantalla inicial mostrará los registros recuperados de su búsqueda, ordenados por el herbario en el que se encontraron. En la parte superior, puede hacer clic en la pestaña “Listado de Especies” para convertir la lista de especímenes en una lista de taxones (figura 8). Hay opciones en la lista de especies para personalizar la forma en que se muestran las especies. En el menú desplegable “Filtro taxonómico”, “Datos sin procesar” mostrará los nombres tal como aparecen en las etiquetas; las otras opciones se basan en diversos diccionarios taxonómicos. También, hay una pestaña de “Mapas” para mostrar los registros que están georreferenciados. Haga clic en “Mapas” - luego elija una de las dos opciones para generar mapas (figura 9), “Google Map” (figura 10) que no requiere descargas (clic en “Mostrar coordenadas en Google Map”) y “Google Earth (KML)” que requiere instalar el software en su computadora. Haga clic en cualquier marca de lugar para mostrar los datos de ese registro individual.

Las listas de verificación dinámicas también se pueden generar desde tres maneras distintas a través de coordenadas geográficas como latitud y longitud (en grados decimales): 1) usando coordenadas extremas (dos puntos coordinados); 2) dibujando un polígono sobre un mapa; y 3) mediante una búsqueda de punto-radio (figura 6). Por ejemplo, en la página “Formulario de búsqueda”, desplácese hasta la casilla de la derecha “Punto-Radio”. Si conoce las coordenadas del punto geográfico en el que está interesado, puede ingresar los valores directamente aquí. Una alternativa es seleccionar un punto en un mapa, esto se logra haciendo clic en el ícono del globo terráqueo pequeño y entonces se abrirá un Mapa de Google. Navegue hasta el lugar que desea buscar y luego haga clic. Seleccione “Cierre Ayuda de Mapa/Close Mapping Aid” y volverá a la página “Formulario de búsqueda” arrastrando los valores de las coordenadas y el radio del círculo de búsqueda. Puede refinar su consulta ajustando el radio de la búsqueda, o cualquiera de los otros parámetros de búsqueda; por ejemplo, escribiendo “Poaceae” en el campo “Criterios taxonómicos”, limitará su búsqueda a solo los pastos que se han recolectado en su área de interés. En cualquiera de los campos, se pueden consultar atendiendo criterios múltiples separando las palabras con punto y coma; por ejemplo, en el campo Municipio podemos escribir “Hermosillo; Pitiquito; Caborca”.

Creando listas de verificación. Como muchas personas que ya utilizan el portal de la RHNM para crear sus propias listas de verificación personales, los usuarios nuevos deben registrarse y tener un perfil en el portal para hacer esto.

Desde la página de inicio, haga clic en “Nueva Cuenta” y complete la información necesaria en el formulario de registro “Crear Nuevo Perfil/Create New Profile” (figura 11). La próxima vez que abra la página principal, inicie sesión y luego vaya a “Mi perfil” (figura 12) y se abrirá la pestaña “Listas de verificación de especies (Species Checklists)”. Haga clic en el pequeño signo verde “+” que abrirá la página para crear una lista de

verificación (figura 13). Complete la información y asegúrese de marcar “Público” en el cuadro de acceso hacia la parte inferior, si no desea que otros puedan ver su lista de verificación, seleccione “Privado” en el menú desplegable. Enseguida haga clic en el botón “Crear Lista Nueva” que lo llevará a una página para cargar sus taxones (figura 14). Si tiene una hoja de cálculo, puede elegir la opción que dice “Cargar hoja de cálculo por lotes (Batch Upload Spreadsheet)” en el área del cuadro amarillo. Para esto, los datos deberán estar en formato de texto delimitado por comas (CSV) en una columna encabezada con el nombre científico en inglés “sciname”. Asegúrese de que los nombres estén escritos correctamente o no se cargarán y marcarán error. También puede cargar taxones uno por uno desde el cuadro amarillo que dice “Agregar Especie Nueva al Listado de Comprobación”.

Una forma alternativa de identificar plantas desconocidas es usar la base de datos de caracteres en la “Clave dinámica”. Desde el menú desplegable “Herramientas de Búsqueda”, haga clic en “Clave dinámica” y se abrirá un mapa del noroeste de México. Navegue hasta el área de donde proviene la planta y haga clic para capturar las coordenadas. El uso del filtro de taxón limitará el retorno a las especies encontradas dentro de ese grupo taxonómico. Haga clic en “Construir Listado/Build Checklist” y se generará una lista de especies a partir de la búsqueda en el radio de ese punto. Una lista de caracteres relevantes se muestra a la izquierda y la selección de caracteres limitará la búsqueda (figura 15). Haga clic en los taxones individuales para explorar las imágenes e identificar su especie. Al hacer clic en la llave amarilla pequeña en cualquier lista de verificación estática o dinámica también aparecerá la opción “Clave dinámica”.

Algunas localidades tienen nombres únicos, pero otras han sido nombradas con un nombre común a diferentes sitios, como por ejemplo: “Arroyo Seco”. Este nombre se usa varias veces y en diferentes países como México, Estados Unidos, República Dominicana, incluso Argelia. Asegúrese de utilizar los nombres de los municipios, las referencias a la localidad o cualquier otro criterio que pueda reducir la búsqueda. Por ejemplo, La Morita es una localidad que aparece en varios municipios de Sonora y en otros estados de México. Si desea conocer las plantas que se recolectaron en La Morita cerca de Cananea, Sonora, en el Formulario de Búsqueda escriba “Cananea” en el campo Municipio y “La Morita” en el campo de la localidad.

Por otro lado, si se desea buscar dos o más taxones a la vez y comparar sus distribuciones, escriba en el Formulario de Búsqueda los nombres de las especies separados por un punto y coma. Por ejemplo, “*Pinus edulis*; *Pinus cembroides*”. Asegúrese de marcar el cuadro “Incluir sinónimos” para que se consideren los registros con sinónimos. Vaya a la pestaña “Mapas” y haga clic en “Mostrar coordenadas en Google Map”, cada especie se mostrará con una marca de lugar de color diferente (figura 16).

Tabla 2. Colecciones participantes en la Red de Herbarios del Noroeste de México.

Colección	Nombre	Ingreso	Registros	Imágenes
BCMEX	Herbario de la Universidad Autónoma de Baja California	2015	14,240	0
CIIDIR	Herbario del Instituto Politécnico Nacional-Unidad Durango	2015	2,122	595
JAAA	Herbario Jorge Arturo Alba Ávila	2015	371	0
HCIB	Herbario Anetta Mary Carter	2015	27,092	0
USON	Herbario de la Universidad de Sonora	2015	22,572	36
INEGI	Herbario del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática	2015	0	0
HCIAD	Herbario Regional CIAD-Mazatlán	2016	2,415	0
UAZ	Herbario de la Universidad Autónoma de Zacatecas	2017	0	0
HJBC	Herbario del Jardín Botánico Culiacán	2017	1	2
HUAA	Herbario de la Universidad Autónoma de Aguascalientes	2017	7	7
IBUG	Herbario de la Universidad de Guadalajara	2017	5	6
UAS	Herbario Jesús González Ortega	2015	5,406	0
SLPM	Herbario Isidro Palacios, Universidad Autónoma de San Luis Potosí	2017	8,142	2055
QMEX	Herbario de la Universidad Autónoma de Querétaro	2017	0	0
HGOM	Herbario de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	2018	0	0
—	Herbario Walter L. Meagher	2018	0	0
JES	Herbario-Hortorio Jorge Espinosa Salas	2018	0	0
			82,373	2,810

Red de Herbarios del Noroeste de México

Inicio Proyectos de Flora Herramientas de Búsqueda Herbarios Participantes iniciar Sesión Nueva Cuenta Mapa del Sitio

Inicio >> Colecciones >> Criterios de Búsqueda >> **Registros de Ejemplares**

Listado de Especies Registros de Ocurrencia Mapas

Filtro Taxonómico: Datos sin Procesar

Conteo de Taxa: 6

CARYOPHYLLACEAE
Spergularia salina

EUPHORBIACEAE
Croton californicus var. *californicus*

OXALIDACEAE
Oxalis pes-caprae

POACEAE
Sporobolus virginicus

RHIZOPHORACEAE
Rhizophora mangle

SAPINDACEAE
Cardiospermum corindum

Este sitio es resultado de la colaboración entre los herbarios del noroeste de México y El Consorcio de SEINet. Está administrado por el Herbario de la Universidad de Sonora



Figura 8. Resultados_Taxa

Red de Herbarios del Noroeste de México

Inicio Proyectos de Flora Herramientas de Búsqueda Herbarios Participantes iniciar Sesión Nueva Cuenta Mapa del Sitio

Inicio >> Colecciones >> Criterios de Búsqueda >> **Registros de Ejemplares**

Listado de Especies Registros de Ocurrencia Mapas

Google Map

Mostrar coordenadas en Google Map

Google Maps es un servicio de mapeo web proporcionado por Google que presenta un mapa que los usuarios pueden mover (sosteniendo el botón del ratón) y acercar y alejar (usando la rueda del ratón). Los puntos de colecciones son mostrados como marcadores coloreados que muestran la información completa de la colección cuando se hace click en ellos. Cuando se consultan varias especies (separadas por punto y coma), marcadores coloreados diferentes denotan cada especie individual.

Google Earth (KML)

Esto crea un archivo KML que puede abrirse en la aplicación de mapeo Google Earth. Note que se debe de tener instalado Google Earth en su computadora para hacer uso de esta opción.

Crear KML

Adicionar Campos Extras

Este sitio es resultado de la colaboración entre los herbarios del noroeste de México y El Consorcio de SEINet. Está administrado por el Herbario de la Universidad de Sonora



Figura 9. Resultados_Mapas

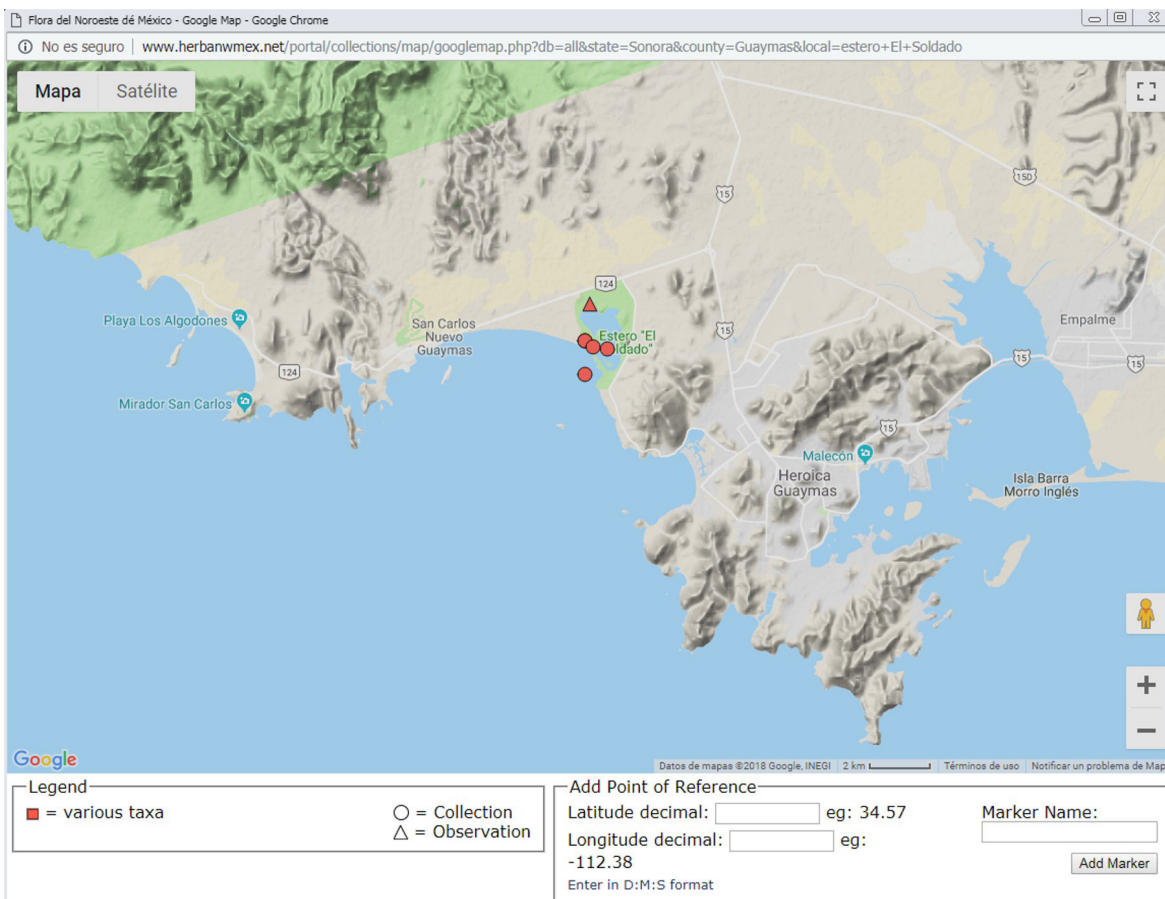


Figura 10. Sitios_Google_Maps

Red de Herbarios del Noroeste de México

Inicio Proyectos de Flora Herramientas de Búsqueda Herbarios Participantes iniciar Sesión Nueva Cuenta Mapa del Sitio

Create New Profile

Login Details

Login: *

Password: *

Password Again: *

First Name: *

Last Name: *

Email Address: *

* required fields

Information below is optional, but encouraged

Title:

Institution:

City:

State:

Zip Code:

Country:

Url:

Biography:

☐ Public can view email and bio within website (e.g. photographer listing)

☐ No soy un robot

reCAPTCHA

Privacidad - Condiciones

Figura 11. Formulario_Perfil

Red de Herbarios del Noroeste de México

Inicio | Proyectos de Flora | Herramientas de Búsqueda | Herbarios Participantes | Bienvenido Elisa! | Mi Perfil | Finalizar Sesión | Mapa del Sitio

Species Checklists | Specimen Management | User Profile

Checklists assigned to your account +

You have no personal checklists
Click here to create a new checklist

Inventory Project Administration

There are no Projects for which you have administrative permissions

Este sitio es resultado de la colaboración entre los herbarios del noroeste de México y El Consorcio de SEINet. Está administrado por el Herbario de la Universidad de Sonora



Figura 12. Nuevo-Mi_Perfil

Noroeste de México

Inicio | Proyectos de Flora | Herramientas de Búsqueda | Herbarios Participantes | Bienvenido Elisa! | Mi Perfil | Finalizar Sesión | Mapa del Sitio

Species Checklists | Specimen Management | User Profile

Crear Nueva Lista +

Nombre del Listado de Comprobación

Autores

Tipo de Listado de Comprobación
Listado de Comprobación General ▼

Localidad

Cita

Resumen:

Notas

More Inclusive Reference Checklist:
None Selected ▼

Latitud **Longitud** **Punto Radio (metros)**

Huella de Polígono
Polígono definida
Haga clic en globo para crear

Ajustes de Vista por Defecto

- ☐ Mostrar Sinónimos
- ☐ Nombres comunes
- ☐ Mostrar como Imágenes
- ☐ Mostrar Detalles
- ☐ Notas & Vouchers
- ☐ Autores del Taxón
- ☐ Mostrar Taxa Alfabéticamente
- ☒ Activate Identification Key

Access
Privado ▼

Crear Lista Nueva

Figura 13. Formulario-Nueva_Lista

Inicio >> Plantas de mi casa

Plantas de mi casa

Autores: Eliza Cruz Bañuelos
Mas DetallesFamilias: 0
Géneros: 0
Especies: 0
Total de Taxa (?): 0

No se han encontrado Taxa

Opciones

Buscar:

☐ Nombres Comunes
☒ Sinónimos

Filtro:

Listado de Comprobación Original ▾

☐ Mostrar Sinónimos
☐ Nombres Comunes
☐ Mostrar como Imágenes
☐ Notas & Vouchers
☐ Autores del Taxón
☐ Mostrar Taxa Alfabéticamente

Rebuild List

Agregar Especie Nueva al Listado de Comprobación

Taxón:

Ignorar Familia:

Hábitat:

Abundancia:

Notas:

Notas Internas:

Fuente:

Add Species to List

Batch Upload Spreadsheet

Figura 14. Lista_Blank

Inicio Proyectos de Flora Herramientas de Búsqueda Herbarios Participantes

Inicio >> Key: 30.71922 -112.15745 within 50 km

Taxón: All Species ▾ 30.71922 -112.15745 within 50 km

Mostrar/Restablecer Lista de Especies

Cuenta de especies: 55

Mostrar como: Nombre Científico ▾

Plant habit

☐ shrubs
☐ herbaceous

longevity

☐ annual or biennial
☐ perennial

stature

☐ prostrate
☐ erect or ascending; neither prostrate nor scapose

sap

☐ latex absent (sap clear)
☐ latex present

leaves or twigs aromatic when crushed

☐ without marked odor
☐ clearly odiferous

Leaves

arrangement/phyllotaxy

☐ basal
☐ alternate
☐ opposite
☐ fascicled/clustered along stem

blade division

☐ all simple
☐ pinnatifid-pinnatisect
☐ some or all fully compound

leaf attachment

☐ sessile or nearly so
☐ leaf stalk (petiole) clearly present
☐ winged petiolate

blade margin

☐ entire
☐ toothed
☐ lobed
☐ revolute

surface

☐ glabrous
☐ glaucous
☐ obviously hairy or scaly
☐ scabrous
☐ glandular

Inflorescence

flowering season

☐ spring
☐ summer
☐ fall
☐ winter

flowering month

Asteraceae

Ambrosia ambrosioides
Ambrosia confertiflora
Ambrosia cordifolia
Ambrosia deltoidea
Ambrosia dumosa
Ambrosia ilicifolia
Ambrosia monogyra
Ambrosia psilostachya
Ambrosia salsola
Baccharis brachyphylla
Baccharis salicifolia
Baccharis sarothroides
Bahioopsis parishii
Baileya multiradiata
Baileya pleniradiata
Bebbia juncea
Brickellia coulteri
Carthamus binctus
Chaenactis carphoclinia
Encelia farinosa
Encelia frutescens
Erigeron lobatus
Geraea canescens
Gutierrezia sarothrae
Gymnosperma glutinosum
Helianthus niveus
Hymenoxys wislizeni
Isocoma acradenia
Isocoma pluriflora
Isocoma tenuisecta
Logfia californica
Machaeranthera tagetina
Monoptilon bellioide
Palafoxia arida
Palafoxia linearis
Pectis rusbyi
Perityle californica
Perityle emoryi
Perityle leptoglossa
Pleurocoronis laphamioides
Pluchea senicea
Porophyllum gracile
Pseudognaphalium canescens
Psilostrophe cooperi
Senecio flaccidus
Sonchus oleraceus
Stephanomeria exigua
Stephanomeria pauciflora
Thymophylla anomala
Thymophylla concinna
Thymophylla pentachaeta
Trixis californica
Viguiera dentata
Xanthisma spinulosum
Zinnia peruviana

Figura 15. Listado-Clave_Dinamica

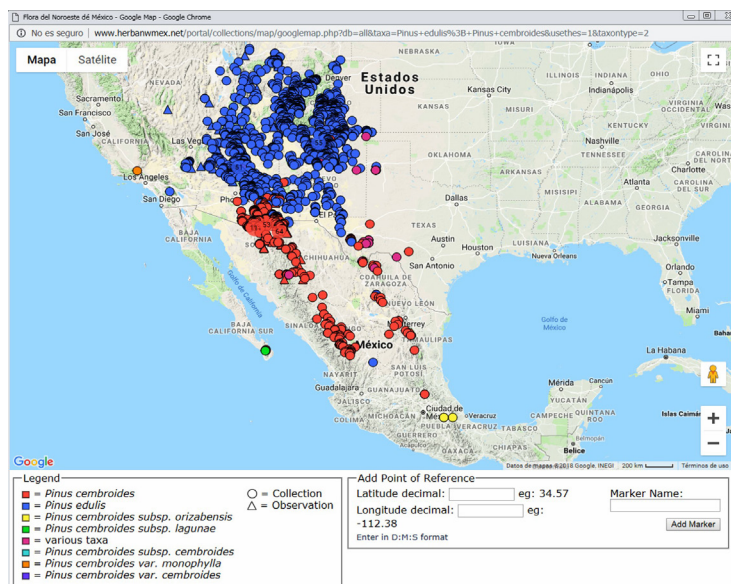


Figura 16. Mapa-Comparsa_2Taxa

El proceso de identificación de una planta a partir de una imagen no siempre es confiable, pero puede ser un buen comienzo. Por ejemplo, recientemente alguien nos trajo al Herbario USON una muestra de *Robinia neomexicana* desde la sierra la Mariquita en las cercanías de Cananea, Sonora. Nunca habíamos visto la planta, pero pudimos percatarnos que pertenecía a la familia Fabaceae (Leguminosas). Después de consultar la lista de “Fabaceae” para el área, pudimos identificar esta planta en unos cuantos minutos.

SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS

Las listas de verificación basadas en especímenes botánicos, como las que se generan con las herramientas del portal de la RHNM aquí descritas, pueden ser muy útiles para un amplio número de usuarios; por ejemplo, docentes y estudiantes en sus prácticas de campo, dueños y administradores de tierras, conservacionistas, personas que quieren identificar una planta desconocida, y hasta para usarse como una referencia de plantas para una salida de campo familiar.

Aunque no se trata aquí, es importante mencionar que el portal proporciona herramientas administrativas para la gestión de colecciones, de tal manera que a través de SEINet, 215 herbarios gestionan sus colecciones a través de sus portales respectivos, y llevan a cabo algunas tareas administrativas como mantener un registro de los ejemplares botánicos, elaborar etiquetas, e incluso gestionar préstamos e intercambios.

Desde su primera reunión en 2015, los responsables de herbarios del noroeste de México se han reunido en diferentes sedes (Hermosillo, Sonora; Ensenada Baja California; Durango, Durango; y San Luis Potosí, San Luis Potosí) cada año (figura 17), y en cada una de ellas se han sumado nuevos participantes y usuarios del portal, principalmente herbarios con colecciones pequeñas o recientemente establecidos en el norte y centro de México (tabla 2). Actualmente, los herbarios de la Red comparten en línea mas de 82 mil registros de ejemplares de herbario y poco mas de 2 mil ochocientas imágenes de ejemplares y fotografías de campo; de los 17 herbarios participantes, once de ellos comparten al menos un registro de sus colecciones a través del portal. México es reconocido como un país de alta diversidad biológica –megadiverso–, en el cual están representados casi todos los tipos de vegetación del planeta (Magaña y Villaseñor, 2002). México registra 23,314 especies, distribuidas en 2,854 géneros, 297 familias y 73 órdenes. Por su número de especies, México ocupa el cuarto lugar a nivel mundial; entre los países continentales ocupa el segundo por el número de especies endémicas (alrededor del 50%), sólo por debajo de Sudáfrica. (Villaseñor, 2016). Mediante una consulta para México, a través del portal de la Red de Herbarios del Noroeste de México, los registros que aportan los herbarios mexicanos participantes demuestran una contribución significativa al conocimiento florístico de México (35%), ya que los datos de 8,185 especies de plantas vasculares (mayormente del noroeste y norte-centro de México) son compartidos en línea. Nuestro país posee una biodiversidad vegetal tan rica que se podría entender mejor a través de un entorno de investigación compartido.



Figura 17. Reuniones de la Red de Herbarios del Noroeste de México

Los esfuerzos para reunir a los investigadores tienen un valor incalculable, ya que es una de las mejores maneras de compartir técnicas, desafíos y experiencias generales relacionadas con la curaduría y con la investigación que se llevan a cabo en las colecciones botánicas de nuestro país. Los curadores e investigadores suelen experimentar problemas similares de manera que al agruparnos en redes o consorcios, como la Red de Herbarios del Noroeste de México, podríamos encontrar mejores soluciones, e incluso evitar los problemas antes de que éstos se presenten.

El hecho de compartir nuestro trabajo en las reuniones de herbario se ha convertido en una motivación y fuente de ideas innovadoras, direcciones de investigación mejoradas, y la formación de colaboraciones productivas. Se ha demostrado repetidamente que es más factible encontrar el éxito en la investigación trabajando como una unidad de colaboración en lugar de trabajar en un entorno aislado.

Ha sido tan entusiasta la participación en estas reuniones de la Red de Herbarios del Noroeste de México que esta ha venido creciendo desde cinco herbarios en 2015 hasta 17 en 2018, por lo cual no se descarta la posibilidad de que se consolide a mediano plazo como un consorcio de herbarios representativo de las regiones noroeste y norte-centro de México, sobre todo con el posible ingreso de herbarios que no cuentan con los recursos suficientes y las herramientas informáticas de gestión administrativa para impulsar una debida estrategia que los dirija hacia su consolidación y crecimiento futuro.

LITERATURA CITADA

Gilbert, E.E., B. Brandt, P. Morris, D. Lowery, D. Laffery, R. Anglin, V.M. Shirley. 2018. Symbiota software project. GitHub Code Repository. URL: <https://github.com/Symbiota>

Gries, C., Gilbert, E.E. y Franz, N.M. 2014. Symbiota—A virtual platform for creating voucher-based biodiversity information communities. *Biodiversity Data Journal*. June 24, 2014. doi: 10.3897/BDJ.2.e1114.

León de La Luz, J.L., Rebman, J.P., Van Devender, T.R., Sánchez-Escalante, J.J., Delgadillo-Rodríguez, J. y Medel-Narváez, A. 2018. El conocimiento florístico actual del Noroeste de México: desarrollo, recuento y análisis del endemismo. *Botanical Sciences*. 96 (3): 555-568.

Magaña Rueda, P. y Villaseñor Ríos, J.L.. 2002. La flora de México ¿Se podrá conocer completamente?. *Ciencias* 66(2002): 24-26.

Sánchez Escalante, J.J. 2015. Acta de acuerdos de la “Primera reunión de responsables de herbarios del noroeste de México”. Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora; 23 de abril de 2015.

Sánchez Escalante, J.J., J.L. León de la Luz, J. Delgadillo Rodríguez, M.S. González Elizondo, R. Vega Aviña, M. Ruiz Guerrero, E.E. Gilbert. 2016. www.herbanwmex.net, una herramienta en línea para administrar colecciones botánicas y publicar listados florísticos en la web. XX Congreso Mexicano de Botánica, Cd. de México, México.

Villaseñor, J.L. 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87(3): 559–902.

Zamudio R., S. 2015. Panorama general de los herbarios de México. Primera Reunión de Responsables de Herbarios del Noroeste de México. Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México.