

Informe final* del Proyecto RG025
Agrobiodiversidad de géneros selectos, parientes silvestres y quelites en un área de importancia biocultural en Durango*

Responsable:	Dra. Martha González Elizondo
Institución:	Instituto Politécnico Nacional Unidad Durango
Correo electrónico:	magonzaleze@ipn.mx
Teléfono/Fax:	(618) 823 3814, Fax (618) 8 14 4540
Fecha de inicio:	29 de noviembre de 2019
Fecha de término:	2 de septiembre de 2022
Principales resultados:	Base de datos, Fotografías, Informe final
Forma de citar** el informe final y otros resultados:	González Elizondo M., Heriberto Ávila González, Arturo Castro Castro, M. Socorro González Elizondo, Jesús G. González Gallegos, Irma Lorena López Enríquez, Jorge Noriega Villa, Norma Leticia Piedra Leandro, David Ramírez Noya, Lizeth Ruacho González, Jorge A. Tena Flores. 2022. Agrobiodiversidad de géneros selectos, parientes silvestres y quelites en un área de importancia biocultural en Durango. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Unidad Durango. Informe final CONABIO proyecto No. RG025/ Proyecto Agrobiodiversidad mexicana, GEF 9380. Ciudad de México.

Resumen:

Se propone la construcción de una base de datos (en el Sistema de Información Biotica y de acuerdo al Anexo I de la Convocatoria GEF Agrobiodiversidad Mexicana 01), que incluya un mínimo de 800 registros y aproximadamente 150 especies de plantas cultivadas, fomentadas y/o toleradas presentes en los sistemas agrícolas tradicionales de los Tepehuanes del Sur, así como de sus parientes silvestres y otras plantas silvestres comestibles aprovechadas por esta etnia. El área de estudio, en la Sierra Madre Occidental, extremo sur del estado de Durango, se ha reconocido como un centro de endemismo y de diversidad vegetal alta e incluye parte de las RTP 57 y 59 (Guacamayita y Cueva del Río Jesús María). Este trabajo constituirá la primera documentación etnobotánica de la agricultura tradicional tepehuana y contribuirá a la sistematización de la información sobre poco más de 100 especies silvestres útiles (comestibles), resultado de trabajo de campo etnobotánico en el pasado y que se encuentra disponible en documentos inéditos y etiquetas de especímenes del Herbario CIIDIR

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

Informe técnico final del proyecto RG025

Agrobiodiversidad de géneros selectos, parientes silvestres y quelites en un área de importancia biocultural en Durango

Institución:

CIIDIR – IPN Unidad Durango Instituto Politécnico Nacional. Departamento de Botánica. Sigma 119, Fracc. 20 de Noviembre II, Durango, Dgo. 34220
Tel. (618) 823 3814, Fax (618) 8 14 4540

Responsable técnico:

Dra. Martha González Elizondo

e-mail: magonzaleze@ipn.mx

Fecha de inicio: 29 de noviembre de 2019

Fecha de término: 31 de marzo de 2022

Principales resultados: Base de datos (850 registros), fotografías, informe final, especímenes de herbario depositados en CIIDIR (534), y duplicados en MEXU (258) e IBUG (100). Acciones de germoplasma (48) depositadas en el CNRG de INIFAP.

Forma de citar informe final:

González Elizondo M., Heriberto Ávila González, Arturo Castro Castro, M. Socorro González Elizondo, Jesús G. González Gallegos, Irma Lorena López Enríquez, Jorge Noriega Villa, Norma Leticia Piedra Leandro, David Ramírez Noya, Lizeth Ruacho González, Jorge A. Tena Flores. 2022. Agrobiodiversidad de géneros selectos, parientes silvestres y quelites en un área de importancia biocultural en Durango. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional- Unidad Durango. **Informe final CONABIO proyecto No. RG025/ Proyecto Agrobiodiversidad mexicana, GEF 9380.** Ciudad de México.

CONTENIDO

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	4
OBJETIVOS	6
MÉTODOS	7
Descripción del Área de Estudio	7
Métodos	10
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
Cinco objetivos particulares cumplidos	17
Base de datos y especímenes herborizados	18
Colecta de germoplasma	21
Géneros selectos	
<i>Agave</i>	23
<i>Amaranthus</i>	27
<i>Capsicum</i>	32
<i>Opuntia</i>	34
<i>Persea</i>	37
<i>Phaseolus</i>	38
<i>Physalis</i>	44
Quelites y otras plantas silvestres comestibles	46
CONCLUSIONES	49
RECOMENDACIONES	50
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
CRÉDITOS Y AGRADECIMIENTOS	55

RESUMEN

Se construyó una base de datos utilizando el Sistema KoBo Toolbox, y de acuerdo al Anexo I de la Convocatoria GEF-Agrobiodiversidad Mexicana 01. La base de datos final incluye 850 registros sobre 150 especies; de éstos, 729 registros de 77 especies corresponden a plantas silvestres, cultivadas, fomentadas y/o toleradas, de los siete géneros selectos: *Agave*, *Amaranthus*, *Capsicum*, *Opuntia*, *Persea*, *Phaseolus* y *Physalis*; y 121 registros de 73 especies corresponden a quelites nativos y otras plantas, silvestres y cultivadas, comestibles. El 64 % de los registros se sustenta en especímenes de herbario depositados en el Herbario CIIDIR (534), 258 de éstos con duplicados en MEXU y 100 también en IBUG. El resto de los registros se sustenta en observaciones y registro fotográfico in situ. Se depositaron accesiones de material vegetativo (21) y de semillas ortodoxas (27) en el CNRG. El 86 % del total de los registros proviene del territorio ocupado por los Tepehuanes del Sur (O'dam y Au'dam), así como de las áreas aledañas al territorio ocupado por esta etnia; tanto de sistemas agrícolas tradicionales (plantas cultivadas, con manejo incipiente o arvenses), como de la vegetación nativa (plantas silvestres). El área de estudio, en la Sierra Madre Occidental, extremo sur del estado de Durango, y áreas adyacentes de Nayarit y Zacatecas, se ha reconocido como un centro de endemismo y de diversidad vegetal alta. Este trabajo contribuye al conocimiento y conservación de la agrobiodiversidad de dicha área mediante la colecta de germoplasma de las especies cultivadas. Se realizaron las primeras colectas de germoplasma de *Amaranthus* cultivado en Durango, se registra por primera vez el cultivo de frijol lima (*Phaseolus lunatus*) en la entidad y se colectaron parientes silvestres de ésta y otras tres especies domesticadas. Adicionalmente, se contribuye al conocimiento de las plantas silvestres comestibles de la región al registrar por primera vez cuatro especies silvestres comestibles para la etnoflora O'dam.

Palabras clave: *Agave*, *Amaranthus*, Au'dam, Cultivos tradicionales, O'dam, *Opuntia*, *Phaseolus*, *Physalis*, Tepehuanes del Sur, Sierra Madre Occidental

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El acervo de conocimientos tradicionales sobre la flora (silvestre, con manejo incipiente o domesticada) es una parte importante del patrimonio cultural indígena y popular de México que merece ser rescatado y documentado por su propia naturaleza; además, aunque en la actualidad muchas de estas plantas son subaprovechadas, tienen un enorme potencial como fuente de germoplasma, medicamentos, alimentos y materias primas diversas. La documentación y sistematización de los conocimientos tradicionales constituyen un fundamento sólido en el estudio de los recursos vegetales y su gestión sostenible.

El grupo étnico de los Tepehuanes del Sur (O'dam y Au'dam) habita en la Sierra Madre Occidental (SMO) entre los 22°20' y 23°31' Lat N y -104°10' y -105°50' Long W, en un área de 9380 Km², principalmente (ca. 91%) en el extremo sur del estado de Durango, con pocos asentamientos en regiones adyacentes de Nayarit y Zacatecas. La extensión geográfica de su territorio se cuenta entre las más amplias de los pueblos indígenas de México (Boege 2008, p 71). El área tepehuana es atravesada de NE a SW por el cañón del Río San Pedro-Mezquital y de N a S por el del Río Huazamota, lo que, aunado a lo abrupto de la vertiente occidental de la SMO, le confiere a esta región la topografía más accidentada del estado con un amplio rango altitudinal (540-3340 m). Ahí confluyen las tres grandes regiones de la SMO: Madreña (albergando ecosistemas templados y semifríos), Madreña Xerófila (semiáridos) y Tropical (ecosistemas cálido-secos) (González Elizondo et al. 2012).

Existen pocos estudios publicados que documenten la biodiversidad de dicha área; sin embargo, se ha reconocido como un centro de endemismo y de diversidad vegetal alta (González-Elizondo 1997; Toledo et al. 2002) e incluye parte de las RTP 56, 57, 58 y 59 (Guacamayita, Pueblo Nuevo, Michilía y Cueva del Río Jesús María) (Toledo et al. 2002).

Los Tepehuanes del Sur viven en cientos de pequeños asentamientos dispersos, pertenecientes a siete comunidades ancestrales, social y políticamente independientes: Santa María de Ocotán, San Francisco de Ocotán, Santiago Teneraca, San Bernardino de Milpillitas Chico, San Francisco de Lajas, Santa María Magdalena de Taxicaringa, y San Andrés Milpillitas Grande (Reyes-Valdéz 2015). Cada una de estas comunidades cuenta con

un centro político religioso y varios anexos (asentamientos medianos a grandes) además de gran cantidad de pequeños asentamientos.

Este grupo étnico es heterogéneo en cuanto a idioma, cultura y medios de producción (González-Elizondo y Ávila Reyes 2000). Estudios lingüísticos indican la existencia de al menos dos variantes lingüísticas: O'dam y Au'dam, separados geográficamente (en parte) por el Cañón del Río Mezquital (Sánchez Olmedo 1980, Reyes 2015). Nuestras observaciones de campo en décadas pasadas nos hacen pensar que además de diferencias en el idioma, existen diferencias en aspectos relacionados con los sistemas de producción agrícola tradicionales, así como en las especies vegetales introducidas (frutales y hortalizas).

Existen algunos avances en el conocimiento de la etnobiología de esta etnia. Los Tepehuanes aprovechan al menos 14 especies de hongos comestibles (González-Elizondo 1991), nueve especies de *Agave* silvestres y tres cultivadas son aprovechadas como alimento, medicina, elaboración de mezcal, extracción de fibra, material de construcción y otros usos (González-Elizondo y Galván 1992), al menos 158 plantas medicinales (González-Elizondo y González-Elizondo 1994, González-Elizondo et al. 2002, 2004); se han registrado 122 plantas silvestres comestibles (Narváez Elizondo et al. 2020) y se conoce de la existencia de algunas más (obs. pers.). También se han hecho observaciones sobre algunas plantas empleadas como materia prima para la elaboración de artesanías y otros objetos útiles (González-Elizondo et al. 2017). Aunque existen estos avances en el conocimiento de la etnoflora tepehuana, su sistematización es aún deficiente (González Elizondo 2016).

Por otra parte, hasta la fecha la agricultura tradicional tepehuana se ha documentado muy pobremente. En diversos trabajos se hace mención del principal sistema agrícola de esta etnia (el coamil) así como de las principales especies cultivadas dentro del mismo (maíz, frijol, calabaza, chilacayote) y de algunos otros cultivos tradicionales como el tabaco macuche (*Nicotiana rustica*), bi juun (*Amaranthus* sp.), y kotai (*Chenopodium* sp.) (González-Elizondo 2000, 2000a, González-Elizondo y Ávila 2000, González-Elizondo et al. 2017, Sánchez Olmedo 1980). Reyes Valdéz (2017, inédito) en un ensayo etnográfico

aborda el tema de la agricultura tradicional tepehuana en el que menciona la presencia en el área tepehuana de por lo menos 10 variedades de maíz autóctonas.

Con este trabajo se pretende contribuir con el Sistema de Información de la Agrobiodiversidad (SIAgroBD) mediante la generación de información sobre la diversidad y distribución regional de quelites nativos y de especies silvestres, cultivadas y/o fomentadas (de los géneros: *Agave*, *Amaranthus*, *Capsicum*, *Opuntia*, *Persea*, *Phaseolus* y *Physalis*) presentes en el sur de Durango (área Tepehuana y regiones adyacentes) considerando los diferentes ambientes de la Sierra Madre Occidental (templado, semiárido y tropical).

OBJETIVOS

Objetivo general: Contribuir al conocimiento de la agrobiodiversidad en México mediante la exploración, documentación y sistematización de las especies de quelites y de plantas silvestres, cultivadas, fomentadas y/o toleradas (Géneros: *Agave*, *Amaranthus*, *Capsicum*, *Opuntia*, *Persea*, *Phaseolus* y *Physalis*) presentes en los sistemas agrícolas tradicionales de los Tepehuanes del Sur, así como en áreas naturales aledañas y en agroecosistemas tradicionales manejados por población mestiza de la misma región.

Objetivos particulares:

1. Construir una base de datos (de acuerdo al Anexo I de la Convocatoria GEF-Agrobiodiversidad Mexicana 01) que incluya un mínimo de 700 registros y 60 especies.
2. Obtener y depositar en el Herbario CIIDIR por lo menos un ejemplar de herbario de cada una de las especies de *Agave* y de *Opuntia* registradas; así como ejemplares testigo (material botánico herborizado o fotografías digitales) de al menos el 50% del resto de los registros incluidos en la base de datos.
3. Identificar asentamientos y agricultores que aún cultiven *Amaranthus*, determinar la identidad de la(s) especie(s) y, de ser posible, obtener muestras de semillas para depositar en banco de germoplasma.

4. Obtener y depositar en el Centro Nacional de Recursos Genéticos (CNRG) del INIFAP al menos una accesión (material vegetativo) por cada especie de *Agave* y una por cada especie de *Opuntia* cultivadas en los sistemas productivos tradicionales de los Tepehuanes del Sur, así como en otros agroecosistemas tradicionales de la región.
5. En la medida de lo posible, obtener y depositar en el Centro Nacional de Recursos Genéticos (CNRG) del INIFAP al menos una accesión (semillas) por cada especie de *Capsicum*, *Persea*, *Phaseolus* y *Physalis* cultivadas en los sistemas productivos tradicionales de los Tepehuanes del Sur, así como en otros agroecosistemas tradicionales de la región.

MÉTODOS

Descripción del Área de Estudio

Ubicación geográfica. El grupo étnico de los Tepehuanes del Sur habita en la Sierra Madre Occidental (SMO) entre los 22°20' y 23°31' Lat N y -104°10' y -105°50' Long W, en un área de 9380 Km², principalmente (ca. 91%) en el extremo sur del estado de Durango (municipios de Mezquital, Pueblo Nuevo y Súchil), con pocos asentamientos en regiones adyacentes de Nayarit y Zacatecas (Figura 1).

Fisiografía y geología. El área tepehuana es atravesada de NE a SW por el cañón del Río San Pedro-Mezquital y de N a S por el del Río Huazamota, lo que, aunado a lo abrupto de la vertiente occidental de la SMO, le confiere a esta región la topografía más accidentada del estado con un amplio rango altitudinal (540-3340 m). Ahí confluyen las tres grandes regiones de la SMO: Madreña (albergando ecosistemas templados y semifríos), Madreña Xerófila (semiáridos) y Tropical (ecosistemas cálido-secos) (González Elizondo et al. 2012).

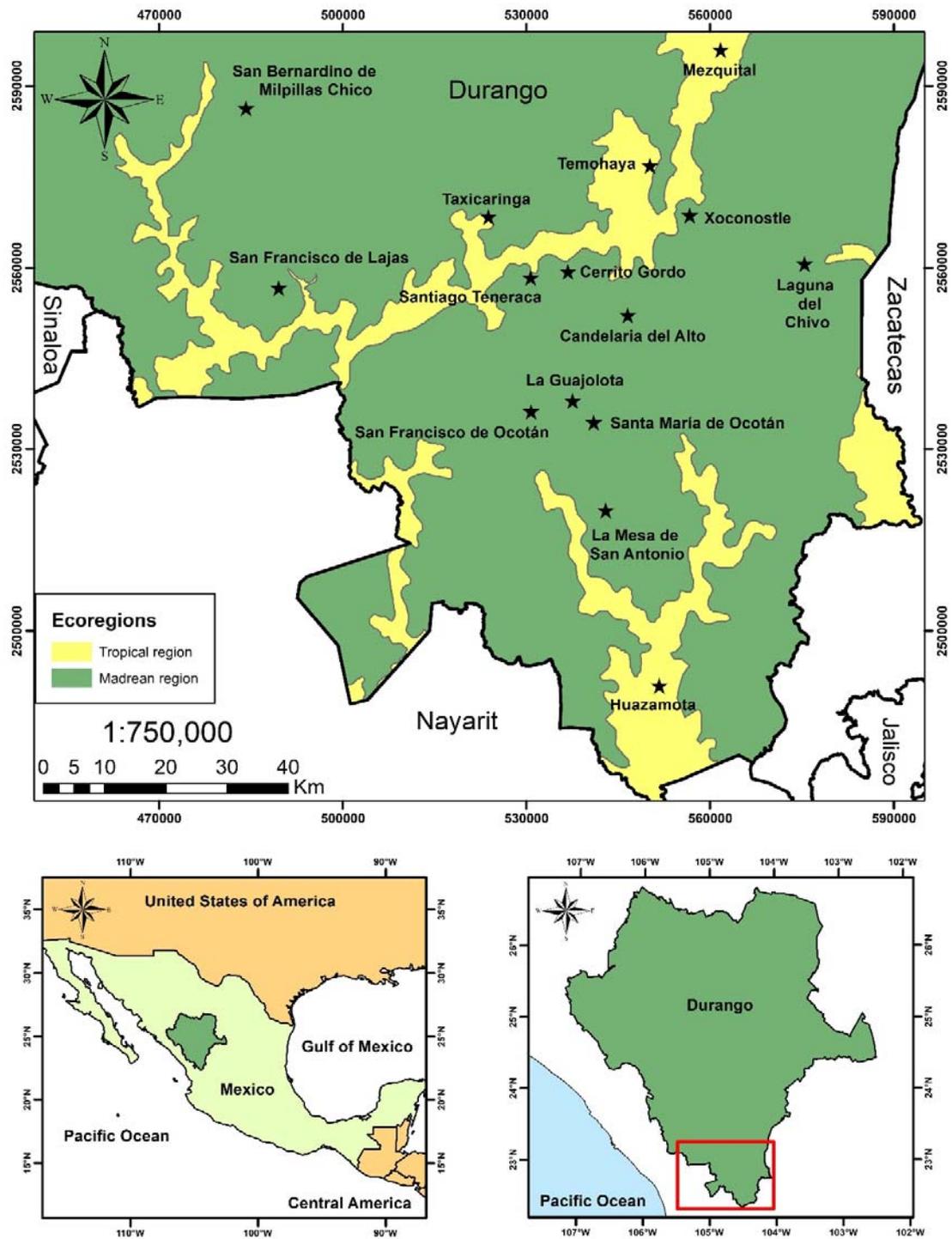


Figura 1. Ubicación del área de estudio (Tomado de Narváez Elizondo et al. 2020)

La región tepehuana de Durango se asienta sobre la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Occidental. Esta provincia se originó luego de la subducción de la placa Farallón por debajo de la placa de Norteamérica, la cual se remonta principalmente desde el Cretácico Tardío-Cenozoico, e incluso a posteriores episodios volcánicos ocurridos durante las épocas del Mioceno, Plioceno y Pleistoceno (Ferrari et al. 2005). Como resultado de lo anterior, en la zona se presentan rocas ígneas como las riolitas, ignimbritas, basalto, entre otras.

Este territorio se caracteriza por presentar una superficie muy accidentada donde se presentan topofomas como mesetas, cañones y cañadas, donde de manera general existen elevaciones superiores a los 2,000 msnm (González-Elizondo 1997b), como el Cerro Gordo de 3,340 msnm, el cual es el más alto de todo Durango. Asimismo, existen regiones donde se han formado profundas hendiduras de paredes casi verticales también conocidas en la región como quebradas, las cuales logran alcanzar alturas de hasta 2,000 m y extensiones de 10 km (González-Elizondo 1997b).

Suelos. Los suelos de la Sierra Madre Occidental son jóvenes, someros y poco desarrollados; en general de colores claros; pH ácido o ligeramente ácido; predominan los Litosoles, Regosoles y Cambisoles, frecuentemente asociados (Herrera-Pedroza 2017). Además, en las partes más bajas de las quebradas se suelen encontrar depósitos de aluvión y coluvión (González-Elizondo 1997b).

Hidrología. El área tepehuana es atravesada de NE a SW por el cañón del Río San Pedro-Mezquital (Región hidrológica Presidio-San Pedro, RH11) y de N a S por el del Río Huazamota (Cuenca del río Huaynamota y Región hidrológica Lerma-Santiago, RH12). El Río San Pedro-Mezquital es uno de los más caudalosos de México y el único río libre de presas que cruza la Sierra Madre Occidental (WWF 2010); es el único río que atraviesa por completo la SMO entre el sur de Durango y el norte de Nayarit, que nace del lado oriental de la sierra y desemboca hacia el Pacífico (González-Elizondo et al. 2012); y es, además, la principal fuente que suministra agua dulce al gran humedal Marismas Nacionales (Márquez-Linares 2017).

Ecorregiones. La interacción de factores abióticos y bióticos forma unidades de paisaje que se distinguen por ciertas características ambientales que delimitan grandes zonas denominadas ecorregiones. En el área de estudio, dentro de la Sierra Madre Occidental, se distinguen dos de estas unidades de paisaje generales de acuerdo a la propuesta de González-Elizondo et al. (2012): la región Madreña y la región Tropical. La región Madreña se ubica por arriba de los 2,000 m snm y presenta climas templados y semifríos, con bosques de pino y de pino-encino entre las comunidades vegetales más comunes; la región Tropical, por su parte, entra a través de profundos cañones de la sierra en sus flancos occidentales y su rango de elevación va de los 540 a los 1,900 (-2,200 m), presentan climas cálidos subhúmedos, semicálidos y secos cálidos, así como comunidades vegetales del tipo bosque tropical caducifolio, subcaducifolio y matorral subtropical.

Métodos

En la etapa preliminar del proyecto se realizó una revisión crítica y a profundidad de literatura y otras fuentes de información documentales (publicaciones, informes inéditos, especímenes de herbario).

Se preparó un muestrario visual con fotografías de plantas selectas que se usó, durante las primeras salidas de trabajo de campo, a manera de estímulos visuales, durante la realización de entrevistas semiestructuradas, con el fin de obtener información etnobotánica y sobre sitios de presencia de las mismas. (Durante algunas salidas se usaron fotografías de diferentes especies de *Agave*, *Opuntia*, diversos quelites y *Amaranthus*).

Así mismo, se prepararon formatos para el registro de información durante las entrevistas (la captura directa en Kobo no fue posible).

Durante la primera salida a cada una de las localidades se contactó a las autoridades tradicionales y se buscó la colaboración de algunos agricultores-informantes.

*Trabajo de campo*¹. El esfuerzo de colecta de especímenes para herbario y de germoplasma se concentró en los géneros: *Agave*, *Amaranthus*, *Capsicum*, *Opuntia*, *Persea*, *Phaseolus* y *Physalis*, así como en los quelites de los grupos taxonómicos mencionados en el inciso 9 del Convenio. El registro de información en campo se hizo considerando los datos comprometidos tanto para plantas silvestres como para plantas cultivadas.

La información sobre cultivo, manejo, usos, y preferencias de las plantas cultivadas, fomentadas o toleradas se realizó mediante entrevistas semiestructuradas con los dueños de los agroecosistemas visitados. En el caso de los parientes silvestres y quelites que se registraron en campo, cuando fue posible, se obtuvo información sobre usos locales mediante entrevistas semiestructuradas con habitantes cercanos a los puntos de colecta y utilizando como estímulo visual un ejemplar fresco o prensado de la planta.

Las colectas de especímenes para herbario se realizaron de acuerdo a las técnicas descritas por Lot y Chiang (1986) para plantas vasculares; particularmente para plantas crasas como *Agave* y *Opuntia*, y tomando en cuenta para el registro de datos (geográficos y ambientales) el Anexo I de la convocatoria (GEF-Agrobiodiversidad Mexicana 01).

Uno de los objetivos particulares de este proyecto estuvo dirigido a localizar agricultores que aún cultiven de manera tradicional *Amaranthus* en Durango. Durante el desarrollo del trabajo de campo se atendió este objetivo mediante la observación directa en cada una de las localidades visitadas. Adicionalmente, en algunas localidades se aplicó el siguiente procedimiento: Con una fotografía de amaranto cultivado como estímulo visual se hicieron tres preguntas: 1) ¿la conoce?, 2) ¿hay en esta región?, 3) ¿antes había? En el caso de que al menos una de estas preguntas se contestara afirmativamente, se preguntaba adicionalmente el nombre común y se registraba la información adicional proporcionada por el informante. En las figuras 2 y 3 se muestran diversos aspectos del trabajo de campo.

¹ Derivado de la contingencia sanitaria por Covid-19 durante gran parte del tiempo en que se desarrolló el proyecto hubo restricciones oficiales para el tránsito por las vías de comunicación y para trabajos en general que involucran contacto personal; así mismo, hubo complicaciones administrativas relacionadas con el confinamiento y cierre de las instituciones (ver informes parciales). Tales circunstancias orillaron a cambiar algunas estrategias de trabajo planteadas en el proyecto original.



Figura 2. Trabajo de campo. Arriba: Carmen Orozco Flores, Norma Piedra y Heriberto Ávila González prensando material botánico (Foto: H. Ávila González); Abajo: Jorge Noriega y Norma Piedra registrando información etnobotánica (Foto: Flor Morales).

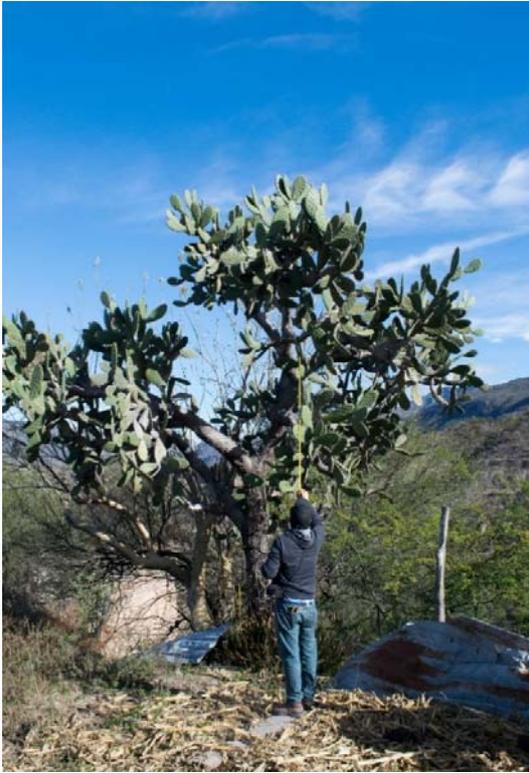


Figura 3. Arriba: Medición y colecta de *Opuntia* y *Agave* (Fotografías H. Ávila González); Abajo: Grupo de trabajo técnico con Sra. Anacleto Galindo Castillo en La Cumbre, Pueblo Nuevo, Durango (Norma Piedra, Sra. Anacleto, Ulises Luna, H. Ávila González, Marco Villegas y J.F. Pío León. Foto: Erik R. Montiel Reyes.

Trabajo de herbario. El material colectado se procesó y se identificó mediante técnicas convencionales, utilizando en cada caso literatura especializada en el grupo taxonómico en cuestión. En los casos de *Amaranthus*, *Physalis*, *Phaseolus* se contó con la colaboración de especialistas.

Propagación ex situ. En algunos casos de *Phaseolus*, *Physalis*, *Capsicum* y *Amaranthus* en los que solamente se colectó en campo la semilla; para obtener especímenes de herbario, y para poder identificar a especie, algunas semillas se sembraron en maceta, o directamente en el suelo (Figura 4). Particularmente en el caso de *Phaseolus* resulta importante conocer si la germinación es epigea o hipogea.

De los especímenes herborizados, el primer duplicado se integró al herbario CIIDIR; y en los casos en que se colectaron especímenes adicionales, éstos se enviaron al Herbario Nacional de México (MEXU) y al herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG). Algunos duplicados adicionales se enviarán posteriormente a otros herbarios (INEGI, DES).

Colecta y procesamiento de germoplasma (material vegetativo y semillas) para depositar en bancos de germoplasma. Las semillas ortodoxas (de *Amaranthus*, *Capsicum*, *Phaseolus*, *Physalis*, *Vigna* y *Zea*), siguiendo las recomendaciones de Rao et al. (2006), se sometieron a secado a la sombra, a temperatura ambiente, antes de almacenarse en frascos de plástico con para-diclorobenceno para evitar el ataque de insectos. El material vegetativo (juveniles de *Agave* y *Persea* y cladodios de *Opuntia*) se enraizó en maceta (Figura 5) para posteriormente integrar la documentación correspondiente para ser depositado en el Centro Nacional de Recursos Genéticos (CNRG) del INIFAP, en Tepatitlán, Jalisco. Para ello se contó previamente con el apoyo del personal responsable de las diferentes áreas del CNRG con quienes se tuvo una reunión virtual en agosto de 2020.



Figura 4. Algunas semillas se sembraron para obtener especímenes de herbario y para observar características necesarias para identificación a especie. Fotografías: H. Ávila González.

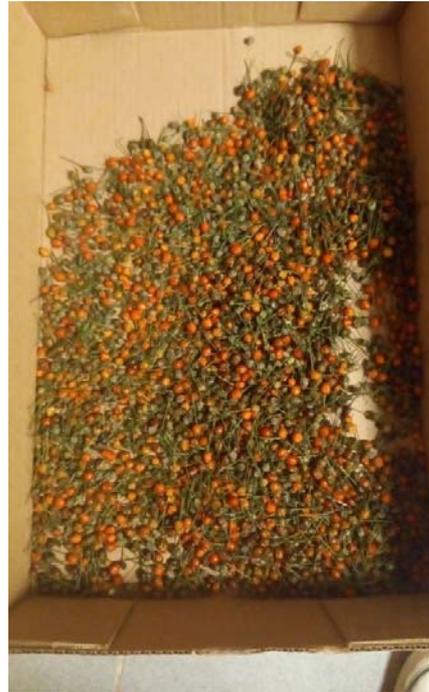


Figura 5. Procesamiento de semillas y material vegetativo a ingresarse en el CNRG.
Fotografías: H. Ávila González.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cinco objetivos particulares se cumplieron satisfactoriamente:

- 1) **Base de datos (700 registros, 60 especies).** Se obtuvo una base de datos de 850 registros, 150 especies. De éstos, 729 registros y 77 especies corresponden a los siete géneros selectos.
- 2) **Especímenes de herbario (todas las especies de *Agave* y *Opuntia* registradas, así como 50% de los registros de otras especies).** En el Herbario CIIDIR se integraron 534 especímenes, lo que supera el 50% comprometido del total de registros; entre los especímenes integrados se cuentan 20 especies de *Agave* y 20 de *Opuntia*; solo quedaron como registros fotográficos (sin colecta): *A. cantala*, *A. stringens* y *O. atropes*.
- 3) **Encontrar cultivos tradicionales de *Amaranthus*, identificar especie(s) y, obtener germoplasma.** Se registran siete cultivos de *A. hypochondriacus*; de tres de ellos se obtuvo germoplasma que fue resguardado en el CNRG; de otro, se obtuvo germoplasma en menor cantidad, este se albergó en la colección de semillas nativas del recientemente creado Jardín Etnobiológico Estatal de Durango (JEED).
- 4) **Depósito en el CNRG de al menos una accesión por cada especie cultivada de *Agave* y de *Opuntia* registradas.** Se depositaron accesiones de cuatro especies de *Agave* cultivadas en la región, así como de *Opuntia ficus indica*.
- 5) **Depósito en el CNRG de al menos una accesión (semillas) por cada especie cultivada de *Capsicum*, *Persea*, *Phaseolus* y *Physalis* cultivadas en los sistemas productivos tradicionales de la región.** Se depositaron 8 accesiones de *Capsicum annuum*, 17 de *Phaseolus* y una de *Physalis*. Adicionalmente se resguardaron dos accesiones de *Zea mays* y una de *Vigna unguiculata*. En el caso de *Persea*, por ser de semilla recalcitrante se depositó material vegetativo (una planta juvenil enraizada).

Base de datos y especímenes herborizados

Se obtuvo una base de datos que incluye 850 registros: 64.18% basados en eventos de recolecta (muchas de ellas además con fotografías de campo) y 35.82% con base en observaciones (todas con fotografías de campo). De los eventos de recolecta, 258 cuentan con duplicados para integrarse en otros herbarios. A la fecha se han depositado 534 especímenes en el herbario CIIDIR y se han enviado 258 a MEXU y 100 a IBUG: (Anexo 1. Documentos de salida) Adicionalmente, 48 corresponden a germoplasma que ha sido depositado en el CNRG.

Del total, 802 (94%) corresponden a especies de los géneros incluidos entre los grupos taxonómicos contemplados en el proyecto (7 géneros selectos y quelites). De éstos, 729 (86%) pertenecen a los siete géneros selectos (*Agave* (160), *Amaranthus* (52), *Capsicum* (38), *Opuntia* (192), *Persea* (15), *Phaseolus* (176) y *Physalis* (96); 54 (6%) son quelites de los grupos taxonómicos contemplados en el anexo 1 del convenio; y solo 67 (8%) corresponden a quelites de otros géneros y otras plantas que son utilizadas como alimento en la región. Los 850 registros representan un total de 150 especies, 77 corresponden a los siete géneros selectos; 27 a quelites contemplados en convenio y 46 corresponden a otras plantas silvestres comestibles. Los géneros con mayor número de registros y con mayor riqueza específica son: *Opuntia* y *Agave* con 192/21 y 160/22 respectivamente. Le siguen en número de registros y número de especies identificadas hasta la fecha: *Phaseolus* con 176 registros y 16 especies identificadas; y *Physalis*, con 96 registros y 12 especies identificadas (Cuadro 1).

Los registros provienen de 24 municipios en cuatro estados (Durango, Jalisco, Sinaloa y Zacatecas). El 83 % de los mismos se realizaron en el área conocida como Gran Nayar, en la que se asientan los grupos originarios de la región (Tepehuanes del Sur, Coras, Huicholes y Mexicaneros). El trabajo de campo en otros municipios del estado permitió el registro de parientes silvestres de especies de *Phaseolus* y *Physalis* que, hasta la fecha, no se conocen para la región indígena; así como registros de particular importancia (ej. *Amaranthus* ID 10958), provenientes del municipio de Canelas, Durango.

Prioridad del proyecto	Género	Número de registros	Número de especies
**	<i>Agave</i>	160	22
**	<i>Amaranthus</i>	52	4
**	<i>Capsicum</i>	38	1
**	<i>Opuntia</i>	192	21
**	<i>Persea</i>	15	1
**	<i>Phaseolus</i>	176	16
**	<i>Physalis</i>	96	12
*	<i>Begonia</i>	3	3
*	<i>Brassica</i>	3	2
*	<i>Chenopodium</i>	4	2
*	<i>Cucurbita</i>	10	3
*	<i>Dysphania</i>	3	2
*	<i>Jaltomata</i>	2	1
*	<i>Leucaena</i>	2	1
*	<i>Oxalis</i>	8	4
*	<i>Phytolacca</i>	5	1
*	<i>Portulaca</i>	5	2
*	<i>Rumex</i>	7	4
*	<i>Sinclairia</i>	1	1
*	<i>Tauschia</i>	1	1
	<i>Allium</i>	2	1
	<i>Arctostaphylos</i>	1	1
	<i>Brasiliopuntia</i>	1	1
	<i>Byrsonima</i>	1	1
	<i>Casimiroa</i>	1	1
	<i>Celtis</i>	2	2
	<i>Crataegus</i>	1	1
	<i>Cucumis</i>	2	1
	<i>Dasyilirion</i>	1	1
	<i>Dioscorea</i>	2	1

	<i>Eruca</i>	2	1
	<i>Euphorbia</i>	1	1
	<i>Ficus</i>	4	3
	<i>Inga</i>	1	1
	<i>Juglans</i>	1	1
	<i>Lippia</i>	1	1
	<i>Mammillaria</i>	2	2
	<i>Manihot</i>	3	2
	<i>Myrtillocactus</i>	1	1
	<i>Nicotiana</i>	1	1
	<i>Pithecellobium</i>	1	1
	<i>Prunus</i>	3	2
	<i>Pseudobombax</i>	1	1
	<i>Psidium</i>	2	2
	<i>Quercus</i>	2	2
	<i>Salvia</i>	1	1
	<i>Sideroxylon</i>	1	1
	<i>Spondias</i>	1	1
	<i>Stachys</i>	1	1
	<i>Stenocereus</i>	5	2
	<i>Tigridia</i>	2	2
	<i>Valeriana</i>	1	1
	<i>Vigna</i>	3	1
	<i>Vitex</i>	1	1
	<i>Ximenia</i>	1	1
	<i>Zea</i>	10	1
**	Subtotal 7 géneros	729	77
*	Subtotal quelites	54	27
	Subtotal otros	67	46
TOTAL GENERAL		850	150

Cuadro 1. Número de registros y de especies por género. ** Siete géneros selectos; * Quelites; y Otros géneros de plantas silvestres comestibles.

Colecta de germoplasma

Se depositaron un total de 48 accesiones de germoplasma en el Centro Nacional de Recursos Genéticos (CNRG). De éstos, 37 ya cuentan con número curatorial (Anexo 2) y 11 más ya fueron recibidas y están en proceso de ingreso (Anexo 3). La primera entrega se realizó de manera presencial el 3 de agosto de 2021 (Figura 6), se depositaron 21 accesiones de semillas (Cuadro 2) y 16 de material vegetativo (Cuadro 3). La segunda entrega se realizó vía mensajería, se depositaron 11 accesiones de semillas ortodoxas (Cuadro 4), las cuales fueron recibidas en el CNRG el día 4 de marzo del presente (documentos de entrega y acuse de recibido en Anexo 3).



Figura 6. Material vegetativo entregado en el CNRG en agosto 2020, con enraizamiento previo. En la fotografía: Dr. Juan Manuel Pichardo González (Responsable del Área de Semillas Ortodoxas, CNRG); Dra. Martha González Elizondo (Responsable técnico del proyecto CONABIO RG025); Dra. Esmeralda J. Cruz Gutiérrez (Responsable del Área de Material Vegetativo, CNRG). Fotografía Abraham Torres Soto.

Número consecutivo	Código único de registro CNRG	Nombre científico
1	2082100001	<i>Agave angustifolia</i>
2	2082100002	<i>Agave salmiana</i>
3	2082100003	<i>Opuntia megacantha</i>
4	2082100004	<i>Opuntia ficus-indica</i>
5	2082100005	<i>Opuntia ficus-indica</i>
6	2082100006	<i>Agave angustifolia (aff.)</i>
7	2082100007	<i>Agave angustifolia</i>
8	2082100008	<i>Agave americana</i>
9	2082100009	<i>Agave salmiana</i>
10	2082100010	<i>Agave americana</i>
11	2082100011	<i>Agave salmiana</i>
12	2082100012	<i>Opuntia ficus-indica</i>
13	2082100013	<i>Opuntia ficus-indica</i>
14	2082100014	<i>Opuntia ficus-indica</i>
15	2082100015	<i>Persea americana</i>
16	2082100016	<i>Agave applanata</i>

Cuadro 2. Acciones de germoplasma (material vegetativo) depositadas en el CNRG.

Número consecutivo	Código único de registro CNRG	Nombre científico
1	1082100001	<i>Amaranthus hypochondriacus</i>
2	1082100002	<i>Amaranthus hypochondriacus</i>
3	1082100003	<i>Phaseolus vulgaris</i>
4	1082100004	<i>Phaseolus vulgaris</i>
5	1082100005	<i>Phaseolus vulgaris</i>
6	1082100006	<i>Phaseolus vulgaris</i>
7	1082100007	<i>Phaseolus vulgaris</i>
8	1082100008	<i>Phaseolus vulgaris</i>
9	1082100009	<i>Phaseolus vulgaris</i>
10	1082100010	<i>Phaseolus vulgaris</i>
11	1082100011	<i>Phaseolus vulgaris</i>
12	1082100012	<i>Phaseolus vulgaris</i>
13	1082100013	<i>Phaseolus vulgaris</i>
14	1082100014	<i>Phaseolus vulgaris</i>
15	1082100015	<i>Phaseolus vulgaris (aff.)</i>
16	1082100016	<i>Phaseolus vulgaris (aff.)</i>
17	1082100017	<i>Phaseolus coccineus</i>
18	1082100018	<i>Capsicum annum</i>
19	1082100019	<i>Zea mays</i>
20	1082100020	<i>Zea mays</i>
21	1082100021	<i>Physalis sp.</i>

Cuadro 3. Acciones de germoplasma (semillas) depositadas en el CNRG.

#	Familia	Género	Especie	Nombre común	Nombre de la accesión
1	Amaranthaceae	Amaranthus	hypochondriacus	baute	ACA 31 (ID 24734)
2	Solanaceae	Capsicum	annuum	chile piquín	HAG 1467 (ID 24789)
3	Solanaceae	Capsicum	annuum	chile cola de rata	HAG 1468 (ID 24790)
4	Solanaceae	Capsicum	annuum	chile caribe	HAG 1469 (ID 24791)
5	Solanaceae	Capsicum	annuum	chile mira pa'riba	HAG 1470 (ID 24792)
6	Solanaceae	Capsicum	annuum	pico de pájaro	HAG 1471 (ID 24793)
7	Solanaceae	Capsicum	annuum	tornachile	UL 25 (ID 24866)
8	Solanaceae	Capsicum	annuum	cola de rata	UL 27 (ID 24868)
9	Fabaceae	Phaseolus	coccineus	patoles	ACA 28 (ID 24725)
10	Fabaceae	Phaseolus	vulgaris	frijol sabino	ACA 27 (ID 24723)
11	Fabaceae	Vigna	unguiculata	frijol cuarenteño	ACA 22 (ID 24643)

Cuadro 4. Relación de accesiones de germoplasma (semillas) enviadas al CNRG en marzo 2022 (Código de registro en proceso).

Géneros selectos

Agave

El género *Agave*, incluye alrededor de 210 especies, su centro de diversificación se encuentra en México (Gentry, 1982), en donde con 160 especies conocidas, Villaseñor (2016) lo ubica en el octavo lugar entre los 2854 géneros que componen la flora de México. Para Durango, González-Elizondo et al. (2009) reconocen 30 especies. En este trabajo se reportan 22 especies (Cuadro 5), lo que corresponde al 10% del total conocido, al 14% de las conocidas para México y al 70% de las conocidas para Durango. Estas proporciones dan idea de la riqueza de especies de *Agave* que se distribuyen en el sur de Durango y áreas adyacentes de Jalisco, Nayarit y Zacatecas.

Agave
<i>Agave americana</i> *
<i>Agave angustifolia</i> *
<i>Agave applanata</i>
<i>Agave asperrima</i>
<i>Agave attenuata</i>
<i>Agave bovicornuta</i>
<i>Agave aff. cantala</i>
<i>Agave cupreata</i>
<i>Agave durangensis</i> *
<i>Agave inaequidens</i>
<i>Agave maximiliana</i>
<i>Agave cf. multifilifera</i>
<i>Agave parryi</i>
<i>Agave rhodacantha</i>
<i>Agave salmiana</i> *
<i>Agave schidigera</i> *
<i>Agave shrevei</i> *
<i>Agave stringens</i>
<i>Agave temacapulinensis</i>
<i>Agave tequilana</i>
<i>Agave vilmoriniana</i>
<i>Agave wocomahi</i> *

Cuadro 5. Especies de *Agave* registradas en este trabajo, las marcadas con * están representadas por más de una forma local, variedad o taxón infraespecífico.

Los Tepehuanes del Sur cultivan principalmente cuatro especies de *Agave*: *A. americana*, *A. angustifolia*, *A. applanata* y *A. salmiana*; cada una con más de una forma local o variedad (Figura 7). En mucha menor proporción se cultivan *A. rhodacantha* y *A. tequilana*. Además de las especies cultivadas, los Tepehuanes usan al menos nueve especies silvestres de *Agave* como alimento, medicina, elaboración de mezcal, extracción de fibra y construcción (González-Elizondo y Galván, 1992); con nueve especies comestibles, *Agave* también destaca en la etnoflora de los Tepehuanes del Sur (Narvéez Elizondo et al., 2020).



Figura 7. Diversidad intraespecífica. Arriba: dos formas de *A. americana* cultivadas en la región (H. Ávila 1010 y 1053). Abajo: dos formas de *A. angustifolia* cultivadas (H. Ávila 1306 y A. Rocha 7). Fotografías: H. Ávila González y Abigail Rocha.

Durante el desarrollo del trabajo de campo de este proyecto se registraron con base en colectas y/o observaciones fotográficas in situ las 22 especies; sin embargo, algunas de ellas no fueron colectadas. No obstante, en el herbario CIIDIR existen especímenes de todas ellas con excepción de dos: 1) *A. aff. cantala* (una sola observación de una planta cultivada que se identificó como tal por su inflorescencia grande y vigorosa, el número de ramas principales y el largo y ancho de las hojas); y 2) *A. stringens*; planta conocida previamente solo de la localidad tipo cerca de Guadalajara, Jal., con una probable población en el sur de Zacatecas (García Mendoza, com pers.). Nuestra observación es del extremo sur del estado de Durango, de un área de difícil acceso. Se requiere colecta de material botánico para corroborar la identidad.

Entre las especies silvestres también existe una gran diversidad intraespecífica, así como complejos de especies² que dificultan la delimitación de entidades. Un caso de importancia económica en la actualidad es el del maguey cenizo de Durango, el cual corresponde en realidad a un complejo formado por *Agave durangensis* y *A. shrevei* (Figura 8); así mismo, las especies del grupo *Crenatae* (*A. maximiliana*, *A. maximiliana* var. *katharineae* y *A. bovicornuta*) muestra límites muy difusos entre especies por lo que también se considera un complejo taxonómico que requiere mayores estudios (Quirino-Olvera 2021).



Figura 8. Complejo del maguey cenizo de Durango. Izquierda *Agave shrevei* (H. Ávila 932), Derecha: *A. durangensis* (N. Piedra 624). Fotografías: H. Ávila González.

² Grupo de especies cercanamente relacionadas, con líneas de demarcación poco evidentes (Grant, 1981), debido a una reciente separación evolutiva o a procesos de hibridación, por lo cual presentan un aislamiento reproductivo incompleto (Mayr, 1970).

Amaranthus

El registro de amaranto se dirigió principalmente hacia plantas cultivadas, con manejo incipiente o aprovechadas como quelites. Así, de las nueve especies de *Amaranthus* registradas hasta la fecha para Durango, en la base de datos resultado de este trabajo solamente se registran cuatro especies: *Amaranthus hybridus*, *A. hypochondriacus*, *A. palmeri* y *A. powellii*.

El cultivo de amaranto (*A. hypochondriacus*) se conserva en muy pocas localidades del área de estudio; tanto en comunidades de grupos originarios (Tepehuanos del Sur y Huicholes) así como de campesinos mestizos de áreas adyacentes a la zona indígena.

Durante el trabajo de campo de este estudio se logró encontrar en dos agroecosistemas tradicionales del municipio de Pueblo Nuevo, Durango (El Ojo de Agua, en la comunidad de San Francisco de Lajas y en la Laja Parda, comunidad de San Bernardino de Milpillitas Chico). También se localizaron pequeñas plantaciones en Huejuquilla El Alto, Jalisco y en Valparaíso, Zacatecas.

Adicionalmente, en la localidad El Tablón, del municipio de Canelas, el amaranto es cultivado por una familia de agricultores mestizos; se desconoce el origen de la tradición del cultivo en ese municipio, en donde el origen de la población humana, aunque mestiza como en gran parte del país, parece tener una proporción mayor de carga genética europea; y en contraste, las “bolas de “guaite” o “huatli”, dulce de origen prehispánico, destacan en su gastronomía (Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México, Estado de Durango). <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM10durango/municipios/10002a.html>

No se sabe desde cuándo el amaranto es cultivado en Canelas, los integrantes más longevos de la familia Avitia, quienes lo cultivan en El Tablón (Figura 9), dicen que siempre se ha sembrado, por lo menos desde que ellos recuerdan; otros informantes coinciden en lo mismo. A pregunta expresa lo han relacionado con Tlaxcaltecas que se dice construyeron la iglesia de la cabecera municipal; lo cual tiene sentido, ya que el grupo originario de esa región es el de los Acaxeos, de quienes no se tiene conocimiento que cultivaran amaranto. Por otra parte, la forma de consumo del mismo, y el color de la semilla, parece más relacionado con el amaranto del centro del país que con el amaranto cultivado por los Tepehuanos de Durango.



Figura 9. Cultivo de *A. hypochondriacus* en El Tablón, Canelas, Durango (Foto enviada por familia Avitia).

Se lograron siete registros de amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*) cultivado tradicionalmente por los Tepehuanos; de tres de ellos se consiguió germoplasma (Figura 10). De acuerdo a la información recabada en campo este cultivo tradicional se ha ido perdiendo a través de las últimas décadas (Cuadro 6). El amaranto cultivado se conoce en la región con los nombres de bi jun (O'dam), auk (Au'dam), Wawue (Wixárica), baute, amaranto (Español) y se usa principalmente para preparar atole (grupos originarios) y para elaborar dulces (mestizos en municipio Canelas).

LOCALIDAD	MUNICIPIO, ESTADO	INFORMANTE (EDAD)	1?	2?	3?	NOTAS ADICIONALES	NOMBRE COMÚN
El Tablón	Canelas, Durango	Guadalupe Avitia (66 años)	si	si	si	Cultivo de temporal, se siembra junio o julio, se cosecha en diciembre. El rendimiento se mide en anegas 1 anega son 10 botes de litro llenos de semilla. 1 ha da 10 anegas.	baute
Mesa de Torrecillas	Mezquital, Durango	Gonzalo Ramirez Aguilar (37 años)	si	si	si	Algunas personas cultivan en las milpas, ya menos que antes. El informante dice que puede conseguir semilla de Amaranto de localidades cercanas, lo cultivan poco en la región Wixarika	amaranto, wawue
Torrecillas	Mezquital, Durango	anónimo	si	si	si	Algunas personas cultivan en las milpas, ya menos que antes	amaranto, baue
Arroyo Hondo (cerca de La Gujolota)	Mezquital, Durango	Teresa Gurrola	si	si	si	Lo usa para hacer atole.	bi jun
Candelaria	Mezquital, Durango	Alberto Calleros P.	si	no	no		
Chile Piquín (Las Palomas)	Mezquital, Durango		no	no	no		
Ciénega del Oso, al N de Charcos	Mezquital, Durango	Reynalda Soto (62 años)	si	no	si	Antes si sembraban amaranto en las barrancas, algunas plantas eran de espiga amarilla	amaranto, bi jun
La Soledad	Mezquital, Durango	Asiano Cervantes Soto (49 años)	si	no	no	Informa que puede haber amaranto en Salatita, Borbata o El Conejo	amaranto
Muruata	Mezquital, Durango		no	no	no		
Santiago Teneraca	Mezquital		no	no	no		
Corralitos, parte sur este del poblado	Pueblo Nuevo, Durango	Juana González Carrillo (42 años)	si	no	si	Si lo conocen, pero ya no lo cultivan	auk
El Ojo de Agua, San Francisco de Lajas	Pueblo Nuevo, Durango	Ponciana Ramos Ramos (31 años)	si	si	si	Se siembra en junio, se corta fresco y se pone a secar, las plantas se siembran cerca unas de otras. Para consumirse se tuesta y se bate para hacer atole. Las espigas frescas se usan para hacer coronas. 1/8 de ha rinde una cubeta de semillas. Se siembra con maíz, frijol y calabaza	baute
La Cumbre	Pueblo Nuevo, Durango		si	no	si		

Cuadro 6. Notas etnobotánicas sobre el cultivo de amaranto en algunas de las localidades visitadas. Tres preguntas: 1) ¿la conoce?, 2) ¿hay en esta región?, 3) ¿antes había?. Sigue en siguiente página.

LOCALIDAD	MUNICIPIO, ESTADO	INFORMANTE (EDAD)	1?	2?	3?	NOTAS ADICIONALES	NOMBRE COMÚN
La Laja Parda	Pueblo Nuevo, Durango	Paulina Cano Ramos (50 años)	si	no	no	La semilla viene desde sus abuelos, esta planta espiga de color rojo. El amaranto se muele y se hace un tipo de pinole este se amasa y se hacen bolitas para consumirlo.	auk, amaranto
La Laja Parda	Pueblo Nuevo, Durango		si	si	si	cultivado en coamil (650 m del poblado, en casa al E del camino principal)	
Llano Grande de Milpilllas	Pueblo Nuevo, Durango	Erik Rene Montiel Reyes (29 años)	si	no	si	De forma experimental por INIFAP	
Portales de Milpilllas	Pueblo Nuevo, Durango	Jose Angel Graciano	no	no	no		
Portales de Milpilllas	Pueblo Nuevo, Durango	Santos Martín González G.	no	no	no		
Portales de Milpilllas	Pueblo Nuevo, Durango	Jose Manuel Graciano A.	no	no	no		
Portales de Milpilllas	Pueblo Nuevo, Durango	Alejandro González Graciano	no	no	no		
San Bernardino de Milpilllas Chico	Pueblo Nuevo, Durango	Dominga Flores Ramos (41 años)	si	si	si	5 zurcos rinden una barrica	baute, auk
San Bernardino de Milpilllas Chico	Pueblo Nuevo, Durango	Balbino Ramos Santillán (65 años)	si	no	si	Tenían semilla por un programa social; que las clínicas de salud les llevaron la semilla pero que la perdieron. Cuando lo cultivaban la esposa del Sr Balbino elaboraba atole. La semilla se tuesta un poco se muele en el molino a manera de pinole y con ese polvo se hace el atole, se cosechaba en octubre. El amaranto hace 5 años, ya no se ha visto.	amaranto
San Bernardino de Milpilllas Chico	Pueblo Nuevo, Durango	José Luis Reyes Flores (67 años)	si	no	si		amaranto, baue
San Bernardino de Milpilllas Chico	Pueblo Nuevo, Durango	Juan Carrillo Marroquín (45 años)				Lo siembran más abajo, en tierra caliente. las semillas se usan para hacer atoles, cuando las espigas están maduras se cortan y se dejan secar sobre costales, después se golpean para que salga la semilla "es negra", cuando se va a preparar se tuesta y se muele como pinole.	auk
Huejuquilla el Alto, centro del poblado	Huejuquilla el Alto, Jalisco	Bartolo Meza (87 años)	si	si	si	Su mamá hacía tortillas con amaranto. Solo lo fomenta en el camellón que esta frente a su casa (Boulevard principal) y cosecha las semillas porque Tepehuanos y Huicholes pasan algunas veces por semilla.	
Cuevitas, casas cerca de la carretera	Valparaíso, Zacatecas	Victoria Santana Mendoza (28 años)	si	si	si		

Cuadro 6_continuación. Notas etnobotánicas sobre el cultivo de amaranto en algunas de las localidades visitadas. Tres preguntas: 1) ¿la conoce?, 2) ¿hay en esta región?, 3) ¿antes había?.



Figura 10. Dos de las tres accesiones de amaranto depositadas en el CNRG: N. Piedra 559 de El Tablón, Canelas (arriba) y N. Piedra 577 de San Francisco de Lajas, Pueblo Nuevo (abajo). Fotografías: H. Ávila González.

Capsicum

El género *Capsicum* incluye más de 20 especies, de las cuáles cinco han sido domesticadas: *Capsicum annuum* L., *Capsicum chinense* Jacq., *Capsicum frutescens* L., *Capsicum baccatum* L. y *Capsicum pubescens* Ruiz et Pavón. Para México, Villaseñor (2016) cita cuatro especies: *C. annuum* de amplia distribución, *C. frutescens*, en 14 estados, incluyendo Chihuahua, Coahuila y Sinaloa (estados colindantes con Durango), *Capsicum lanceolatum* de Chiapas, Oaxaca y Veracruz; y *C. rhomboideum*, de amplia distribución (incluyendo Durango). En la base de datos florísticos de Durango están registradas dos especies silvestres: *C. rhomboideum* para los municipios de Tepehuanes, San Dimas y Topia; y *C. annuum* var. *glabriusculum* para Mezquital, Tepehuanes y Topia. Durante el trabajo de campo de este proyecto solamente se encontró creciendo silvestre *C. annuum* var. *glabriusculum* (Figura 11) y en cultivo tradicional diversas variantes de la misma especie (Figura 12).



Figura 11. *Capsicum annuum* var. *glabriusculum* (pulhiix) Santiago Teneraca, Mezquital, Durango. Foto: H. Ávila González.



Figura 12. Tres variedades de chile (*Capsicum annuum*) cultivadas en La Escondida, Pueblo Nuevo Dgo. Chile piquín, chile cola de rata y chile caribe (H. Ávila 1467, 1468 y 1469). Fotografías: H. Ávila González.

Opuntia

Los nopales (*Opuntia* spp.) se cuentan entre los grupos de cactáceas más exitosos y más ampliamente distribuidos, pero presentan muchas dificultades taxonómicas y por lo tanto no son del todo entendidos (Rebman & Pinkava, 2001). Los límites entre especies son difusos, lo que resulta en diversos criterios respecto a la riqueza de especies que componen el género. Scheinvar et al. (2020) mencionan la cifra de 230 especies para *Opuntia* sensu stricto, mientras que Korotkova et al. (2021) citan 172. Para México, Scheinvar et al. (2020) hablan de 106 especies, mientras que Villaseñor (2016) enlista 70. Para Durango González-Elizondo et al. (2017) reconocen 29 especies. Durante el desarrollo de este trabajo se registran tentativamente 21 especies (Cuadro 7).

<i>Opuntia</i>
<i>O. atropes</i>
<i>O. chiangiana</i>
<i>O. cochenillifera**</i>
<i>O. cochineria</i>
<i>O. durangensis</i>
<i>O. engelmannii</i>
<i>O. feroacantha</i>
<i>O. ficus-indica**</i>
<i>O. fuliginosa</i>
<i>O. hitchcockii</i>
<i>O. hyptiacantha</i>
<i>O. jaliscana</i>
<i>O. joconostle</i>
<i>O. lasiacantha*</i>
<i>O. leucotricha</i>
<i>O. phaeacantha</i>
<i>O. pubescens</i>
<i>O. robusta</i>
<i>O. streptacantha</i>
<i>O. tomentosa</i>
<i>O. velutina</i>

Cuadro 7. Especies de *Opuntia* registradas durante este trabajo ** especies cultivadas; * cultivadas y naturalizadas o escapadas de cultivo.

Por lo anteriormente expuesto, a 27 de los 190 registros (14%) se les asignó una identificación provisional (aff. o cf.), de acuerdo a claves taxonómicas de Bravo (1978), y considerando observaciones de Hunt et al. (2006) y Scheinvar et al. (2020) y otras fuentes de literatura taxonómica. Por ejemplo, el ejemplar de H. Ávila 1091 (Figura 13). Las identificaciones tentativas, los criterios sobre nombres aceptados utilizados (p. ej. *O. megacantha* = *O. ficus indica*), aunado a que en trabajos previos se han colectado en el área al menos otras dos especies que no se observaron durante el desarrollo de este proyecto (*O. microdasys* y *O. puberula*); sugiere que este listado puede cambiar sustancialmente con estudios adicionales.



Figura 13. *Opuntia* cf. *streptacantha* (H. Ávila 1091) Foto: H. Ávila González.

Los nopales, al igual que los agaves, son elementos comunes de los huertos familiares en la región. La principal especie cultivada es *O. ficus indica*, la cual presenta una gran cantidad de formas diferentes. Algunas de estas formas coinciden con lo que se ha descrito como *O. albicarpa*, *O. megacantha* y *O. undulata* (Figura 14). A estos nopales

se les conoce en O'dam como ki' nab o ki' iibhai (nopal bueno, tuna buena) y en español como nopal de castilla. También se cultiva *O. cochenillifera* de la cual se consumen los nopalitos; recibe el nombre en O'dam de nab y nakari en Huichol o Wixarika.



Figura 14. *Opuntia ficus indica*, principal especie cultivada. Fotografías: H. Ávila González.

Algunas especies silvestres que llegan a cultivarse o tener manejo incipiente en el área de estudio son: *O. jaliscana* y *O. tomentosa* (joi' siilh, nakaab (O'dam), chamacuero). Otras especies se recolectan para consumo de nopalito o fruta: *O. durangensis* (duraznillo), *O. fuliginosa*, *O. hyptiacantha* (nopal de monte) y diversas formas de *O. robusta*, conocido como jiñ ya boo, nakaab (O'dam) y como nopal tapón en español.

Por otra parte *O. pubescens*, se conoce como nopal cadena y se usa como medicinal para curar heridas infectadas (pencas asadas) y para curar fracturas (raíz machacada).

Persea

Villaseñor (2016) cita para México 15 especies de *Persea*, para el occidente del país solamente se registran: *Persea americana*, *P. hintonii*, y *P. liebmannii*. Para Durango se conoce *P. liebmannii* silvestre en los municipios de Canelas, Santiago Papasquiaro y San Dimas. En la región sur del estado, en donde se concentró este trabajo, solamente se registró *Persea americana* cultivada en huertos familiares; así mismo, se obtuvo información acerca de que plantaciones antiguas persisten sin cuidados humanos a la orilla del río Mezquital, cerca de las localidades de Xoconoxtle y Yonora. El nombre común del aguacate en Tepehuano del Sur es *yook*.

Phaseolus

México, con 58 de las aproximadamente 70 especies de *Phaseolus* de América, es centro de diversidad genética de este género; la mayor diversidad se concentra en el occidente del país, particularmente en Durango, Jalisco y Oaxaca (Delgado-Salinas 2015). La base de datos del Herbario CIIDIR incluye 27 especies de *Phaseolus*, de éstas, 14 (el 25% de las conocidas para México) se habían colectado previamente, por lo menos una vez, en el sur de la entidad. Con este trabajo se logró la localización en campo y colecta de 16 especies (Cuadro 8).

<i>Phaseolus</i>
<i>P. acutifolius</i>
<i>P. amblyosepalus</i>
<i>P. coccineus</i> *+
<i>P. grayanus</i>
<i>P. jaliscanus</i>
<i>P. leptostachyus</i>
<i>P. lunatus</i> *
<i>P. maculatus</i>
<i>P. micranthus</i>
<i>P. microcarpus</i>
<i>P. parvulus</i>
<i>P. pauciflorus</i>
<i>P. pluriflorus</i>
<i>P. reticulatus</i>
<i>P. ritensis</i>
<i>P. vulgaris</i> *+

Cuadro 8. Especies de *Phaseolus* registradas en este trabajo, de las marcadas con * se colectaron tanto especímenes cultivados como silvestres; + *P. coccineus* y *P. vulgaris* están representadas por más de una forma local.

Se conocen cinco especies de *Phaseolus* que han sido domesticadas: *P. acutifolius* (tepari), *P. coccineus* (ayocote, patol), *P. dumosus* (frijol gordo), *P. lunatus* (frijol lima) y *P. vulgaris* (frijol común) (Delgado-Salinas y Gama-López, 2015). En el área de estudio se encontraron silvestres todas con excepción de *P. dumosus* (Figura 15) y cultivadas tres.



Figura 15. Parientes silvestres de especies domesticadas de *Phaseolus*: 1) *P. acutifolius* (D. Ramírez 5603), 2) *P. coccineus* (DR 5647a), 3) *P. lunatus* (DR 5572b) y 4) *P. vulgaris* (DR 5597 b). Fotografías: H. Ávila González.

Con este trabajo se registra para Durango *P. lunatus*, tanto silvestre como cultivado; y se amplía el área de distribución conocida en el estado para *P. acutifolius* y *P. vulgaris*.

P. acutifolius. Estaba registrada para ocho municipios de Durango: Durango, El Oro, Nombre de Dios, Ocampo, Pánuco de Coronado, Peñón Blanco, Rodeo y Topia; con este trabajo se colectó adicionalmente en otros cinco: Cuencamé, Mezquital, Nazas, San Juan del Río y San Juan de Guadalupe. Solo se encontró silvestre y creciendo como arvense; no se encontró cultivado ni se reportan usos; en O'dam se conoce, al igual que *P. vulgaris* como bhab (Figura 16).



Figura 16. *Phaseolus acutifolius*. Colecta de Leonardo Jesús Flores Enríquez (2) en Santiago Teneraca, Mezquital, Durango. Foto: H. Ávila González.

P. coccineus se colectó en los municipios de Mezquital, Pueblo Nuevo y San Dimas, de donde ya se conocía. En la base de datos florísticos de Durango se registra también para los municipios de: Durango, Nombre de Dios, Súcil, Tepehuanes y Topia. Muy apreciado en el área Tepehuana, en donde además de las formas cultivadas (Figura 17) se aprovechan también las silvestres. *P. coccineus* se conoce como basik bhabik (frijol de ratón). Se come la semilla y la flor.

P. lunatus. De la región de estudio se conocía previamente solamente de Huajicori, Nayarit; con este trabajo se encontró en Mezquital y Pueblo Nuevo, Durango. En Mezquital se encontró tanto silvestre como cultivada. No se obtuvo información etnobotánica sobre los silvestres; el cultivado se conoce como “bapak bhab” (¿frijol de vaca?), tal vez por el color pinto de las semillas (Figura 18).



Figura 17. *Phaseolus coccineus*. Germoplasma depositado en el CNRG. Colecta de Alejandra Cavada-Alba (28) en Portales de Milpillas, Pueblo Nuevo, Durango. Foto: H. Ávila González.

P. vulgaris, estaba registrada para cinco municipios de Durango (Cuencamé, Durango, Pánuco de Coronado, San Dimas y Súchil) y para Concordia, Sinaloa; con este trabajo se registró de otros cinco municipios de Durango (Canatlán, Mezquital, Nombre de Dios, Nuevo Ideal, y Poanas). El frijol común es el de más amplia distribución y con mayor cantidad de variedades. Se conoce generalmente como “bhab” (en O’dam), babi (en Au’dam) y como “mumé” (en Wixarika); pero recibe muchos otros nombres locales según la variedad: azulejo, bibi bhab (O’dam), van xim (O’dam) o frijol de burro (Figura 19).

En la etnoflora comestible de los Tepehuanes del Sur (Narváez Elizondo et al. 2020), la cual incluye solamente especies silvestres, se cita, además de *P. coccineus* (basik bhabik) a *Phaseolus* spp. indicando que existen otras especies silvestres aprovechadas como comestibles; con este trabajo se encontró que las flores de *P. jaliscanus* (jiguieli en O’dam), también se comen en la región (Figura 20).



Figura 18. *Phaseolus lunatus* (babak bhab) de Mesa de San Buena, Mezquital, Durango. (H. Ávila 1236). Foto: H. Ávila González.



Figura 19. Cultivar nativo de *Phaseolus vulgaris* en La Soledad, Mezquital, Durango. Frijol de burro, van xim (O'dam). H. Ávila 1156. Fotografías: H. Ávila González.



Figura 20. *P. jaliscanus* (jiguieli en O'dam). Especie silvestre con flores comestibles (H. Ávila 1086). Foto: H. Ávila González.

Physalis

Se estima que el género *Physalis* comprende 90 especies y tiene su centro de origen y distribución en México (Vargas et al., 2015), en donde Villaseñor (2016) enlista 83 especies de las cuales 45 son endémicas al país. La base de datos del Herbario CIIDIR incluye cerca de 30 especies para el estado de Durango. Con este trabajo se obtuvieron 95 registros correspondientes a 12 especies (Cuadro 9).

P. philadelphica y *P. angulata*, son las únicas especies cultivadas en México (Figuras 21 y 22), ambas se encontraron tanto cultivadas como creciendo de manera espontánea, con manejo incipiente, en el área de estudio. El cultivo de *P. angulata* se conocía previamente solo para el estado de Jalisco (Vargas et al., 2015), con este trabajo su cultivo se reporta también para el municipio de Mezquital, Durango y para Valparaíso, Zacatecas. Estas dos especies, y otras especies silvestres reciben los nombres comunes en Tepehuano del Sur de “tomialh” y “sospo'kalh” y son muy apreciadas para preparar salsas (Narváez Elizondo et al. 2020 y 2021).

<i>Physalis</i>
<i>P. ampla</i>
<i>P. angulata*</i>
<i>P. caudella</i>
<i>P. hederifolia</i>
<i>P. lagascae</i>
<i>P. nicandroides</i>
<i>P. orizabae</i>
<i>P. patula</i>
<i>P. philadelphica*</i>
<i>P. pruinosa</i>
<i>P. pubescens</i>
<i>P. solanacea</i>

Cuadro 9. Especies de *Physalis* registradas en este trabajo, de las marcadas con * se colectaron tanto especímenes cultivados como silvestres.



Figura 21. *Physalis philadelphica* (sospo'kalh). Arriba: tolerada (H. Ávila 1111) y abajo: cultivada (H. Ávila 1141). Fotografías: H. Ávila González.



Figura 22. *Physalis angulata* (sospo'kalh) cultivada en Toyana, Mezquital, Durango (H. Ávila 1106). Fotografías: H. Ávila González.

Quelites y otras plantas silvestres comestibles

Las plantas silvestres comestibles son, junto con las medicinales, las categorías utilitarias mejor estudiadas en la región; no obstante, con este trabajo se registran por primera vez para la etnoflora de los Tepehuanes del Sur cuatro especies silvestres comestibles.

Dioscorea aff. *remotiflora* (camote amargoso, yalh, jix xibu') (Figura 23). Previamente solamente se conocía un registro de *Dioscorea* reportado como comestible (I. Solís 1282, CIIDIR), pero sin identificación a especie (Narváez Elizondo et al. 2021).

Manihot caudata y *M. rubricaulis* (sombiadam) (Figura 24). Información etnobotánica recabada como parte del proyecto Plantas Útiles de Durango (González-Elizondo 2016) así como los resultados de un estudio sobre los conocimientos tradicionales de jóvenes O'dam (Narváez Elizondo et al. 2021), indicaba la existencia de una importante planta comestible

conocida como “sombiadam” de la cual no se pudo conocer su identidad. Los jóvenes entrevistados la referían mucho, tanto como a los nopales, magueyes, hongos comestibles y plantas cultivadas; sin embargo, por ser de la ecorregión tropical, lejos de la localidad en la que se realizó el estudio, nunca se pudo colectar para verificar su identidad. Con el presente estudio, y gracias a la colaboración de jóvenes O’dam, se logró encontrar dos especies de *Manihot* conocidas como “sombiadam” y cuyas hojas tiernas son comestibles después de molerse en el metate, cocerse bien (alrededor de media hora), posteriormente guisarse con aceite. Hasta donde alcanzamos a investigar, este es el primer registro de *Manihot* como quelite.

Pseudobobax palmeri (kalphúx). Con los frutos se prepara salsa casera.



Figura 23. *Dioscorea* aff. *remotiflora* (yalh jix xibu'). Colecta, fotografías e información proporcionadas por Carmen Orozco Flores.



Figura 24. *Manihot rubricaulis* (H. Ávila 1456) y *M. caudata* (Leonardo Jesús Flores Enríquez 6) “sombiadam” Quelites muy apreciado por los O’dam. Fotografías: H. Ávila González.

CONCLUSIONES

Los resultados de este trabajo contribuyen significativamente al rescate y documentación de conocimientos vernáculos sobre la agrobiodiversidad y la etnoflora tepehuana en particular, y duranguense en general. Así mismo, contribuyen al rescate y conservación de germoplasma de semillas nativas. Destaca la localización y resguardo de semillas de *Amaranthus*, cuyo cultivo no había sido registrado previamente para la entidad, así como varias accesiones de cultivares nativos de *Phaseolus vulgaris* y el registro de la presencia de poblaciones silvestres y cultivadas de *P. lunatus* en Durango. También se encontró cultivado en agroecosistemas tradicionales *Physalis angulata*, cuyo cultivo se conocía previamente solo para el estado de Jalisco. Aunque el trabajo estuvo dirigido mayormente a los siete géneros (*Agave*, *Amaranthus*, *Capsicum*, *Opuntia*, *Persea*, *Phaseolus* y *Physalis*) se hicieron algunas colectas, y se resguardaron dos accesiones de maíz, hasta donde sabemos, las primeras resguardadas de este grupo étnico. Así mismo, se logró una importante aportación al estudio de la etnoflora comestible O'dam con cuatro nuevos registros, entre los que destaca *Manihot* spp. como un quelite de alto valor cultural.

Los avances logrados permiten apreciar también múltiples necesidades de estudio en el futuro. Resultó evidente que el cultivo de *Amaranthus* cada vez es menos común en el área O'dam, lo mismo que otro cultivo tradicional que se buscó infructuosamente (*Chenopodium* sp., kotai). Siendo así, resulta urgente el seguir buscando germoplasma y caracterizando estos cultivos, así como el de amaranto en el municipio de Canelas en donde al parecer ya muy poca gente lo conserva. También resulta importante coleccionar y caracterizar los cultivares nativos de maíz y buscar más agricultores que conserven *Phaseolus lunatus* y cultivares especiales de *P. vulgaris*.

La alta proporción de especies de *Agave* y *Opuntia* presentes en el área, con respecto a las del estado y del país, permite concluir que el área es rica en ambos géneros; los cuales, aunque ya se han estudiado en esta región, siguen ofreciendo abundantes problemas taxonómicos a resolver.

RECOMENDACIONES

Entre las múltiples necesidades de estudios futuros que el desarrollo de este proyecto y la experiencia previa en el área de estudio permiten visualizar y recomendar se cuentan:

Distribución y caracterización de cultivos tradicionales (*Amaranthus hypochondriacus*, *Chenopodium* sp.). Tanto en la región del Gran Nayar, con los cuatro grupos étnicos presentes: Tepehuanes del Sur, Huicholes, Coras, Mexicaneros; como en el municipio de Canelas, Durango, en donde *Amaranthus* es cultivado por campesinos mestizos desde tiempo aún no determinado. Durante el desarrollo de este proyecto se logró localizar germoplasma en dos de las siete comunidades Tepehuanas (San Bernardino de Milpillas Chico, San Francisco de Lajas), se sabe que, por lo menos hasta hace pocos años, se cultivaba también en Santa María de Ocotán y tal vez en otras comunidades.

Exploración y colecta de germoplasma de semillas nativas (*Amaranthus hypochondriacus*, *Capsicum*, *Chenopodium*, *Phaseolus* spp., *Zea mays*, *Cucurbita* spp.). Si bien existen algunas accesiones de maíz del área del Gran Nayar, éstas son pocas, y particularmente del extremo sur, en donde habitan los Huicholes. Se tiene conocimiento de que los Tepehuanes del Sur, grupo originario mayoritario en el área, cultivan al menos 10 variedades locales de maíz. Además, durante este proyecto solamente se logró obtener una pequeña muestra de *Phaseolus lunatus* y pocas muestras de otras especies cultivadas. Es necesario continuar las exploraciones en el área para obtener germoplasma de las semillas que aún se conserven.

Por otra parte, en la región de los Llanos, del estado de Durango son importantes los cultivos de frijol y de chile; se sabe que ya se han colectado accesiones de muchas de estas semillas; sin embargo, vale la pena una revisión del tema.

Estudio comparativo sobre la agricultura tradicional y sobre la estructura y composición de huertos familiares O'dam y Au'dam. Evidencias observacionales indican que, además de las diferencias lingüísticas entre las diversas comunidades ancestrales de Tepehuanes del Sur, también existen diferencias importantes en su cultura material y sistemas productivos tradicionales. Es importante documentar dichas diferencias, tanto como parte de estudios etnográficos como sobre patrimonio biocultural.

Estudios taxonómicos, ecológicos y etnobotánicos sobre diversos taxa y en diferentes contextos socioculturales de la región. Tres géneros de importancia etnobotánica y con alta diversidad en la región son: *Agave*, *Opuntia* y *Phaseolus*. Además de exploraciones dirigidas a colecta de

germoplasma, se requieren estudios taxonómicos, ecológicos y etnobotánicos con el fin de profundizar en la delimitación de los taxa que los componen, su distribución geográfica y su importancia cultural comparativa entre los diferentes grupos originarios y la población mestiza.

Estudios etnobotánicos particulares. La etnobotánica de los grupos originarios del Gran Nayar, particularmente la de los Tepehuanes del Sur, aunque con avances, presenta muchas áreas de oportunidad. La etnoflora Tepehuana que se conoce hasta la fecha requiere ser sistematizada; además, se requiere seguir documentando información en campo, muestra de ello es el reporte en este trabajo de cuatro registros nuevos para la etnoflora comestible.

Los resultados del presente proyecto y la realización de los estudios antes mencionados resultan útiles para la identificación de germoplasma con necesidad de conservación, así como de áreas importantes para la agrobiodiversidad en donde se requieran acciones de conservación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arriaga C., L., J. M. Espinoza-Rodríguez, C. Aguilar-Zúñiga, E. Martínez-Romero, L. Gómez-Mendoza y E. Loa Loza. (coords.). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F., México. 609 pp.

Ávalos-Huerta, I. y M. González Elizondo. 2017. Conocimiento, uso y manejo tradicional de los nopales (*Opuntia* spp.) en Santiago Bayacora. En: La Biodiversidad en Durango. Estudio de Estado. CONABIO, México, pp. 529-537.

Boege E. 2008. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas. México, Instituto Nacional de Antropología e Historia y Comisión Nacional de Desarrollo de los Pueblos Indígenas. 342 pp.

Bye, R. 1995. Prominence of the Sierra Madre Occidental in the biological diversity of Mexico. In: DeBano, L. F., P. F. Ffolliott, A. Ortega Rubio, G. J. Gottfried, R. H. Hamre y C. B. Edminster. (coord.). Biodiversity and management of the Madrean archipelago: The sky islands of Southwestern United States and Northwestern Mexico. United States Department of Agriculture Forest Service, General Technical Report RM 264: 19-27.

CONABIO. 2018. Protocolo de control de calidad de ejemplares. Vol. I: Datos primarios del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB)-ejemplares, características y reglas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la

Biodiversidad, México. Disponible en <http://www.snib.mx/ejemplares/docs/CONABIO-SNIB-ProtocoloCalidadI.pdf>

Delgado-Salinas, A. y Gama-López, S. 2015. Diversidad y distribución de los frijoles silvestres en México. *Revista Digital Universitaria* 16(2). URL: <http://www.revista.unam.mx/vol.16/num2/art10/>

Felger, R., G. Nabhan y R. Bye. 1997. The Apachian/Madreaan region of southwestern North America and U.S.A. In: Davis, S. D., V. H. Heywood, O. Herrera-McBryde, J. VillaLobos y A. C. Hamilton (eds.). *Centres for plant diversity: a guide and strategy for their conservation*. Vol. III. The Americas. The World Wide Fund for Nature & International Union for the Conservation of Nature-The World Conservation Union. Cambridge, UK. pp. 172-180.

González-Elizondo, M. 1991. Ethnobotany of the Southern Tepehuan of Durango, México: I. Edible Mushrooms. *Journal of Ethnobiology* 11(2):165-173. ISSN: 0278-0771.

González-Elizondo, M. y R. Galván. 1992. El maguey (*Agave* spp.) y los Tepehuanes de Durango. *Cact. Suc. Mex.* 37: 3-11.

González-Elizondo, M. y S. González-Elizondo. 1994. Flórula Medicinal Tepehuana del Sur de Durango. (“Na tu’jix dhuadhi’gu gampix o’dam tir kam Koriankam”). En: *Flora Medicinal Indígena de México Vol.I*: pp. 453-530. Instituto Nacional Indigenista. ISBN 968-29-7014-8. México.

González-Elizondo, M. 2000. Tabaco de los Dioses (*Nicotiana rustica* L.), antes y después de Colón. *Interciencia (CIIDIR) Año III, Vol. 1(1)*: 6-10.

González Elizondo, M. 2000a. *Nicotiana rustica* L. (Macuche). Un cultivo Prehispánico entre los Tepehuanes del Sur. *Interciencia (CIIDIR) Año III, Vol. 1(1)*: 11-14.

González-Elizondo, M. y J. A. Avila 2000. Los Tepehuanes. Dos grupos Étnicos de la sierra Madre Occidental. *Interciencia (CIIDIR), Año III, Vol. 1(2)*.

González-Elizondo, M., M. S. González, L. López y J. Tena. 2002. Herbolaria Tepehuana. *Interciencia (CIIDIR) 5(1)*: 1-13.

González-Elizondo, M., I. L. López-Enriquez, M. S. González-Elizondo y J. A. Tena-Flores. 2004. *Plantas Medicinales del estado de Durango y Zonas Aledañas*. Instituto Politécnico Nacional. México, D.F. 212 pp. (ISBN 970-36-0066-2). + Primera reimpresión, 500 ejemplares 2013.

González Elizondo, M., R. Galván Villanueva, I.L. López Enriquez, L. Reséndiz Rojas y M.S. González Elizondo. 2009. *Agaves -magueyes, lechuguillas y noas- del Estado de Durango y sus alrededores*. CIIDIR Unidad Durango Instituto Politécnico Nacional-CONABIO. Durango, Dgo. 163 pp.

González Elizondo M. 2012. Etnobotánica de *Opuntia* (Gpo. *ficus-indica* - *streptacantha*) en Durango, México (SIP: 20110509 y 20120895) y Validación de poblaciones silvestres

de nopal en Durango. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS-SAGARPA; SIP-2011-RE/169). Informe técnico Inédito.

González Elizondo M. 2016. Diagnóstico del estado actual de la documentación y sistematización de los usos tradicionales de la flora de Durango. Simposio “Hacia la sistematización de los usos y manejo de la biodiversidad: taxonomía, clasificación, sistemas de información y ética del manejo de datos”. X Congreso Mexicano de Etnobiología. Mérida, Yucatán, Septiembre 2016.

González-Elizondo, M., M.S. González-Elizondo, J.G. González Gallegos, J.A. Tena Flores, I.L. López Enriquez, L. Ruacho-González & F.I. Retana Rentería. 2017. Updated checklist and conservation status of Cactaceae in the state of Durango, Mexico. *Phytotaxa* 327 (1): 103-129. ISSN 1179-3155 (print edition), ISSN 1179-3163 (online edition). DOI: <http://dx.doi.org/10.116>.

González-Elizondo, M., M.S. González-Elizondo, I.L. López-Enríquez e Y. Herrera-Arrieta. 2017. Importancia económica y usos tradicionales de la flora. En: *La Biodiversidad en Durango. Estudio de Estado*. CONABIO, México, pp. 513-528.

González-Elizondo, M.S. 1997. Upper Mezquital River region, Sierra Madre Occidental, Mexico, In: Davis, S. D., V. H. Heywood, O. Herrera-McBryde, J. Villa-Lobos y A. C. Hamilton (eds.). *Centres for plant diversity: a guide and strategy for their conservation*. Vol. III: The Americas. The World Wide Fund for Nature & International Union for the Conservation of Nature - The World Conservation Union. Cambridge, UK. pp. 157-160.

González-Elizondo M.S., M. González-Elizondo, J.A. Tena-Flores, L. Ruacho González e I.L. López-Enriquez. 2012. Vegetación de la Sierra Madre Occidental, México: Una Síntesis. *Acta Botánica Mexicana* 100: 351-403.

Grant, V. (1981). *Plant Speciation*: Columbia University Press.

Kato, T.A., C. Mapes, L.M. Mera, J.A. Serratos, R.A. Bye. 2009. Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 116 pp. México, D.F.

Korotkova N., Aquino D., Arias S., Eggli U., Franck A., Gómez-Hinostrosa C., Guerrero P. C., Hernández H. M., Kohlbecker A., Köhler M., Luther K., Majure L. C., Müller A., Metzinger D., Nyffeler R., Sánchez D., Schlumpberger B. & Berendsohn W. G. 2021: Cactaceae at Caryophyllales.org – a dynamic online species-level taxonomic backbone for the family. – *Willdenowia* 51: 251 – 271. open access DOI: 10.3372/wi.51.51208

Lot, A. y F. Chiang (comps.). 1986 (reimpr. 1990). *Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos*. Consejo Nacional de la Flora de México, México, D. F. 142 pp.

Márquez-Linares, M.A. 2017. Hidrología superficial. En: *La Biodiversidad en Durango. Estudio de Estado*. CONABIO, México, Pp. 53-58.

- Mayr, E. (1970). *Morphological species characters and sibling species. Populations, Species, and Evolution*. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Narváez-Elizondo, R. E., M. González-Elizondo, M. S. González-Elizondo, J. A. Tena-Flores y A. Castro-Castro. 2020. Edible ethnoflora of the Southern Tepehuans of Durango, Mexico. *Polibotánica* 50:245-277. DOI: 10.18387/polibotanica.50.15. ISSN electrónico: 2395-9525.
- Narváez-Elizondo, R. E., M. González-Elizondo, A. Castro-Castro, M. S. González-Elizondo, J. A. Tena-Flores e Isaías Chairez-Hernández. 2021. Comparación de conocimientos tradicionales sobre plantas comestibles entre jóvenes Tepehuanes del Sur de Durango, México. *Botanical Sciences* 99(4): 834-849. DOI: 10.17129/botsci.2792.
- Nabhan, G. 2005. Biocultural diversity and its conservation in the Mother Mountains. In: Gottfried, G. J., B. S. Gebow, L. G. Eskew y C. B. Edminster. (coords.). *Biodiversity and management of the Madrean Archipelago II: Connecting mountain islands and desert seas*. United States Department of Agriculture Forest Service, General Technical Report RMRS-P-36: 1-631.
- Ortega Corona, A. y A. Castillo Rosales. 2015. Conocimiento de la diversidad y distribución actual del maíz nativo y sus parientes silvestres en México, segunda etapa 2008-2009. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional Noroeste. Informe final Durango, proyecto No. FZ016, México D.F.
- Rao N.K., Hanson J., Dulloo M.E., Ghosh K., Novell D. y Larinde M. 2006. *Manual of seed handling in genebanks*. Handbooks for Genebanks No. 8. Bioversity International, Rome, Italy.
- Rebman, J.P. and D.J. Pinkava. 2001. *Opuntia cacti of North America-An overview*. Florida Entomologist 84(4):474-483.
- Reyes Valdez J.A. 2015. The perpetual return of the ancestors an ethnographic account of the Southern Tepehuan of Mexico and their deities. PhD Thesis, University of St Andrews. <http://hdl.handle.net/10023/9478>.
- Reyes Valdez J.A. 2017 (inédito) en Eckart Boege (coordinador) *Etnografía del Patrimonio Biocultural de los Pueblos indígenas de México*, CONACULTA-INAH, México.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Ed. Limusa. México, D.F., México. 432 pp.
- Sánchez Olmedo, J. 1980. *Etnografía de la Sierra Madre Occidental. Tepehuanes y Mexicaneros*. Colección Científica 92. México: SEP-INAH-Museo Nacional de Antropología.
- Scheinvar, L., C. Gallegos Vázquez, N. Gámez Tamariz y G. Olalde Parra. 2020. *Atlas de los nopales silvestres mexicanos*. Universidad Nacional Autónoma de México. 607 pp.

Toledo, V.M., P. Alarcón-Chaires, P. Moguel, M. Olivo, A. Cabrera & A. RodríguezAldabe. 2002. Biodiversidad y pueblos indios en México y Centroamérica. *Biodiversitas* 43: 1-8.

Vargas-Ponce, O., Valdivia-Mares, L.E., Sánchez-Martínez, J. 2015. Potencial alimenticio de los tomates de cáscara (*Physalis* spp.) de México. *Agroproductividad* 1:17-23.

CRÉDITOS Y AGRADECIMIENTOS

Este proyecto contó con la valiosa colaboración de una gran cantidad de personas durante el trabajo de campo. En cada lugar visitado tuvimos el acompañamiento de miembros de la comunidad para las actividades de colecta de plantas y registro de información; algunas personas, además, colectaron por su cuenta especímenes que luego nos hicieron llegar. En la base de datos resultante de este proyecto se consignan los nombres de más de un centenar de personas, entre colectores e informantes; a todos ellos nuestro reconocimiento y sincero agradecimiento. Así mismo, deseamos agradecer a los colegas especialistas que colaboraron con la identificación de algunos grupos o nos asesoraron en dicha tarea: Dra. Mahinda Martínez (*Physalis*), Dr. Abisaí García Mendoza (*Agave*), Dr. Alfonso Delgado Salinas y Dr. Gabriel Alejandro (*Phaseolus*). Agradecemos a colegas y prestadores de servicios, con quienes coincidimos en el trabajo de campo, por su apoyo logístico y técnico (Alejandra Cavada Alba, Elizabeth Soto Cervantes, Erik Rene Montiel Reyes, J.F. Pio León, Raúl E. Narváez Elizondo, Ricardo Aguilar, Ricardo Ramírez Maciel, Ricardo Quirino Olvera y Ulises Luna Vargas). Agradecemos el apoyo del Dr. J. Fernando de la Torre Sánchez, director del CNRG, así como al Doctor Martín Quintana Camargo, al Dr. Juan M. Pichardo González y Dra. Esmeralda J. Cruz Gutiérrez por su asesoría en la preparación de material y documentación para el ingreso de germoplasma a dicho Centro.