



De los suelos hasta la alimentación de las familias milperas del Cofre de Perote



I. Recomendaciones para tomadores de decisión para fomentar un manejo sostenible e integrado de los paisajes milperos



Este documento para tomadores de decisiones es producto del proyecto **“Biodiversidad en la milpa y su suelo: Bases de la seguridad alimentaria de mujeres, adolescentes y niños rurales” (Mano Vuelta, Pronaii SSyS, Conahcyt, 319067)** y fue elaborado por el equipo Mano Vuelta:

Responsable técnica y coordinadora general

Dra. Simoneta Negrete Yankelevich

Coordinadora de incidencia

M. en C. Laura Pamela Ruiz Ponce

Equipo de insectos polinizadores y herbáceas

Dr. Carlos A. Cultid Medina

Biol. Mónica Rodríguez-Montoya, Biol. Andrés Guarín Anacona, Dra. Catalina Ruiz Domínguez y Dr. Rémy Vandame.

Equipo de aporte nutrimental y genética de maíces, frijoles y hongos micorrízico arbusculares

Dr. Ignacio Eduardo Maldonado Mendoza, Dra. Karla Y. Leyva Madrigal y Dra. Melina López Meyer

Dr. Paúl Alán Báez Astorga, M.C. Rosario Alicia Fierro Coronado, Dra. Laura Gabriela Espinosa Alonso, Lic. Karime Patricia Vega García, M.C. Eric Alejandro Pérez González, M.C. Alejandra Vallejo Sánchez, I.I.A. Susana Echauri Peña, B.G. Lorena Rubio Sepúlveda, Biól. Estefanía Fonseca Chávez

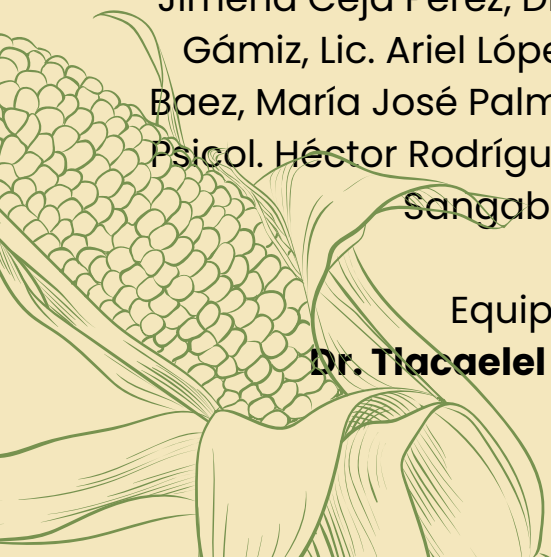
Equipo de seguridad alimentaria y salud

Dra. Alejandra Núñez de la Mora

José René Álvarez Hernández, Psicol. Sebastián Cano Vargas, Psicol. Jimena Ceja Pérez, Diego Galicia Pacheco, Psicol. Karla Ivanna Hernández Gámiz, Lic. Ariel López Salas, Mtra. Paula Monguí Monguí, Alejandro Ortiz Baez, María José Palmeros de la Rosa, Mtra. Ana Gabriela Perroni Marañón, Psicol. Héctor Rodríguez Palmeros, Dra. Anahí Ruderman, Leonardo Samuel Sangabriel Falfán y Psicol. Andrea Valerio Mora.

Equipo de plantas y hongos no cultivados.

Dr. Tlacaelel Rivera Núñez y Mtra. Sofía Lail Lugo Castilla



Equipo de roles de género
Dra. Luz del Carmen Jiménez Portilla

Equipo de incidencia
Ing. Salvador González Arroyo

Promotores y promotoras

Matlalapa y Cruz Blanca: Andrés Melchor Colotl, Xico Viejo: Luis Morales Cortés, Coatitlan: Mercedes Cortés Melchor, Pocitos: Manuel Gómez Aparicio, Buena Vista: Ismael Hernández Trujillo, Micoxtla: Angélica Itzá Olvera, Ocotepec: Teresa Alicia Morales Ruiz, Saucal: María Felicitas Cortina Morales, Encinal II: Sonia Rodríguez Ramírez, Zapotal: Aurelio Ceballos Reyes.

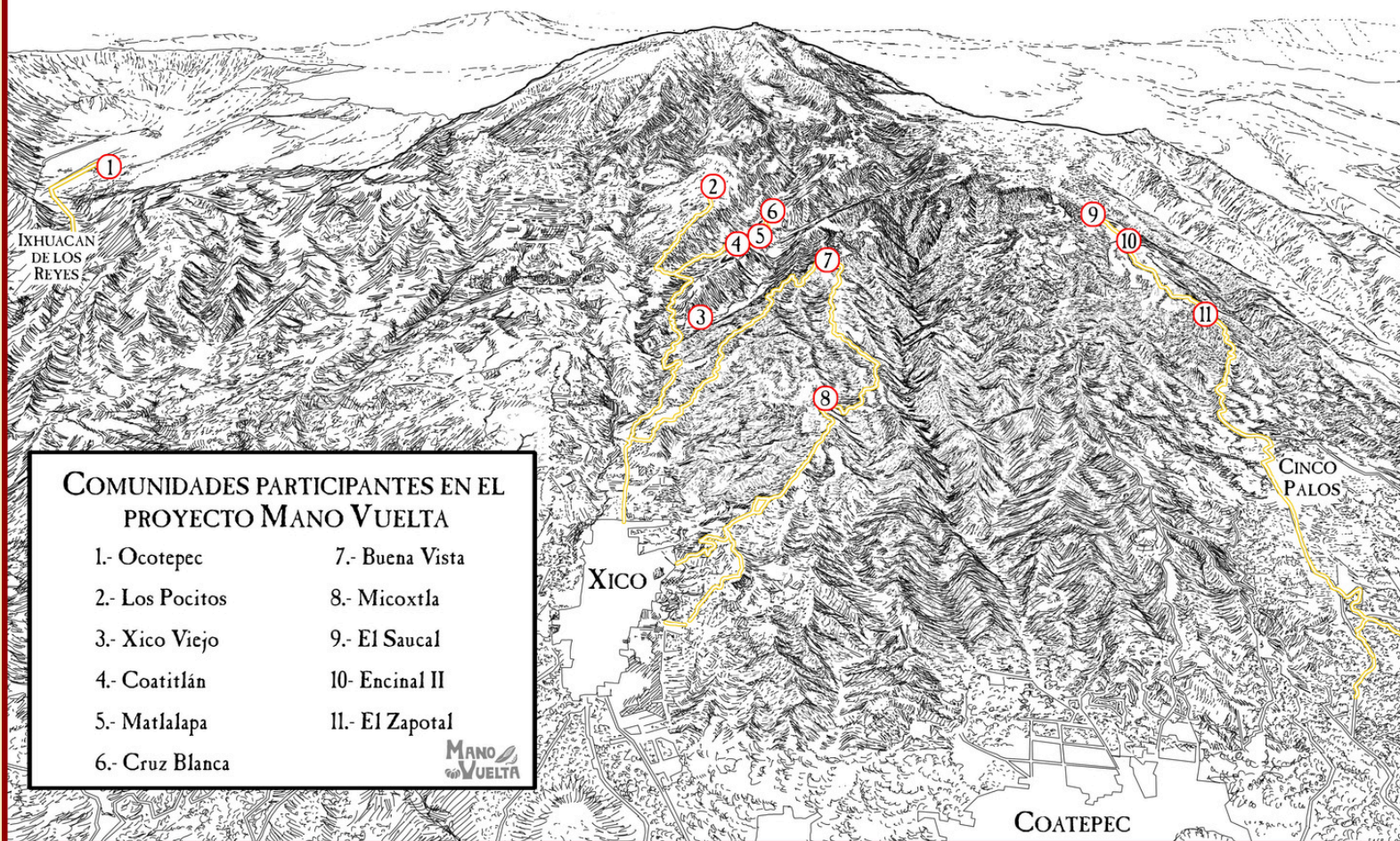
AGRADECEMOS PROFUNDAMENTE

- A las mujeres y hombres campesinos de las once comunidades participantes en Mano Vuelta que nos abrieron las puertas de sus comunidades y parcelas.
- A las y los docentes de los planteles escolares de las comunidades por su tiempo e interés en el proyecto y por ser agentes claves de cambio.
- A los taxónomos de abejas nativas: Dr. Jorge Mérida, Biol. Philipe Sagot, Biol. Elder Vásquez Lenis y Biol. Gerardo Quintos.
- A las taxónomas y taxónomos de plantas: Dra. Maria Teresa Mejía-Saules por su apoyo en la determinación de Poaceae, la Dra. Itzi Fragoso Martínez por su apoyo con el género Salvia y al Biol. Carlos Durán Espinosa por compartir su conocimiento sobre flora de Veracruz.
- Al herbario del Instituto de Ecología (XAL) y las colecciones entomológicas del Instituto de Ecología, en Xalapa, Ver. (IEXA) y en Centro Regional del Bajío, Pátzcuaro, Mich. (CECOM).
- A los técnicos de campo INECOL: M. en C. Víctor Manuel Vásquez Reyes, M. en C. Carolina Madero Vega, Fis. Eduardo Sáinz Hernández, M.E.F. Javier Tolome Romero y M. en C. Claudia Gallardo Hernández.
- A los voluntarios: Dr. Luis Quijano Cuervo, Est. Abraham Francisco Morales Rojas. Dra. Alejandra Guzmán Luna, M.C. Yolotli Morales Góngora, Lic. Maribel Vázquez Hernández, Ing. Anayeli Muñoz Rodríguez, M.C. Yocoyani Meza Parral y Reyna Ivette Rodríguez Rodríguez.
- A la M. en C. Sandra Rocha Ortiz por los análisis de laboratorio.

Ilustración de la portada y mapa de las comunidades por **M. A. Rafael Ruiz Moreno** de la Ceiba Gráfica.



COFRE DE PEROTE



ÍNDICE

Introducción	1
Insectos polinizadores y arvenses asociadas a las milpa.....	4
Fertilidad del suelo y nutrición en la milpa.....	12
Plantas y hongos alimenticios no cultivados.....	17
Diversidad de maíces y frijoles en el Cofre de Perote.....	23

Citación sugerida:

Mano Vuelta. 2024. De los suelos hasta la alimentación de las familias milperas del Cofre de Perote: I. Recomendaciones para tomadores de decisión para fomentar un manejo sostenible e integrado de los paisajes milperos. INECOL. Xalapa. 30pp.



INTRODUCCION

México es un país marcado por profundas inequidades. A lo largo de su historia, los procesos políticos y económicos han influido en la manera en que diversos grupos han participado y se han beneficiado de la modernización económica. Esto ha generado disparidades sociales, biológicas y ecológicas (López-Alonso y Vélez-Grajales, 2015), que se traducen en marcadas diferencias en niveles de vida, salud y bienestar, particularmente en función del lugar de residencia (rural/urbano) y la etnicidad (CONEVAL, 2018). Actualmente, el 55.58% de la población mexicana enfrenta algún tipo de inseguridad alimentaria, lo que equivale a 18.5 millones de hogares (ENSANUT, 2018); de estos, el 70% se encuentra en zonas rurales y está conformado mayoritariamente por mujeres y niños (CONEVAL, 2018). Veracruz es uno de los estados con mayor inseguridad alimentaria, con más del 78% de los hogares rurales en esta situación. La limitada disponibilidad de alimentos nutricionalmente adecuados, culturalmente apropiados e inocuos impacta negativamente el crecimiento y desarrollo de las niñas y niños (ENSANUT, 2018).

El maíz es la principal fuente de energía y nutrientes en la dieta mexicana. Con 7.5 millones de hectáreas, es el cultivo más extendido en el país, posicionándonos como el octavo productor de maíz a nivel mundial (SIAP, 2020). Los productores tecnificados (7%) generan el 44% de la producción, mientras que los productores de subsistencia (93%) aportan el 56% restante, cultivando mayormente a través del sistema tradicional de policultivo conocido como milpa (Bourges y Trueba, 2013). Las familias milperas del Cofre de Perote son un ejemplo de este grupo mayoritario de productores, quienes son responsables de una parte significativa de la producción de este grano básico y, paradójicamente, sufren las consecuencias de la inseguridad alimentaria y la inequidad social (Negrete-Yankelevich *et al.*, 2018).

El proyecto Mano Vuelta integra el trabajo de especialistas de múltiples disciplinas, aplicando un enfoque campesino de aprendizaje y apropiación. Su objetivo es asegurar que la milpa siga siendo la base de la seguridad alimentaria y económica para un importante sector de la población mexicana, promoviendo prácticas sostenibles que respeten y conserven el acervo biocultural de la región y atiendan la diversidad de condiciones de dependencia de la milpa y la ubicación geográfica de la población rural. Este proyecto se desarrolla en 11 comunidades de tres municipios veracruzanos (Ayahualulco, Xico y Acajete) ubicados entre 1700 y 2600 msnm, en la zona de influencia del Parque Nacional Cofre de Perote, donde se cultiva una gran parte de la milpa de montaña del país. Las comunidades presentan un gradiente de distancia a los polos urbanos y de dependencia de la milpa para la alimentación familiar, y están compuestas en su mayoría por pequeños productores (menos de 5 hectáreas) que representan el 90% de los agricultores del país (SAGARPA, 2018).

En los documentos que presentamos, compartimos con los tomadores de decisiones nuestros hallazgos y recomendaciones clave. Nos referimos a los tomadores de decisiones como aquellas personas que eligen entre diferentes opciones para resolver problemas relacionados con la agricultura, la seguridad alimentaria y la salud. Esto incluye a una amplia variedad de actores: productores, cuidadores, técnicos, científicos, funcionarios en agricultura y salud, miembros de organizaciones no gubernamentales, y cualquier persona cuyas decisiones impacten la vida productiva, reproductiva y de salud en las comunidades milperas del país. Reconocemos la diversidad del campo mexicano y confiamos en que la experiencia aquí compartida será especialmente relevante para las comunidades milperas de montaña, aunque también puede ser útil en otros contextos rurales.

Estos documentos acompañan el Foro para tomadores de decisiones y técnicos titulado "De los Suelos a la Seguridad Alimentaria de las Familias Milperas", celebrado el 4 y 5 de noviembre de 2024. Por practicidad, hemos dividido la información en dos documentos: el primero contiene recomendaciones para un manejo sostenible e integrado de los paisajes milperos, y el segundo ofrece pautas para promover una seguridad alimentaria sostenible y justa para las familias milperas. A pesar de esta división, los documentos están estrechamente interconectados, ya que forman parte del enfoque integral que caracteriza al proyecto Mano Vuelta.

Ambos documentos han sido diseñados para ser breves y accesibles, presentando fichas temáticas que permiten una consulta rápida. Sin embargo, lo expuesto está respaldado por investigaciones científicas y experiencias prácticas detalladas en diversas publicaciones derivadas del proyecto, disponibles para el público interesado en el Repositorio Nacional del CONAHCYT (<https://repositorionacionalcti.mx/>). Esperamos que estos documentos ayuden a los tomadores de decisiones a contar con más información que les permita impulsar el camino de las familias milperas de México hacia una producción y seguridad alimentaria sostenibles, tanto desde el punto de vista ambiental como humano. El futuro de nuestro país depende de ello.

Referencias

- Bourges, H. y Trueba, C. C. (2013). El maíz: su importancia en la alimentación de la población mexicana. El maíz en peligro ante los transgénicos. Álvarez, E. y Piñeyro, A.(coord). UNAM-CIIcyH-Unión de Científicos Comprometidos con la Soc., 203-215.
- CONEVAL. (2018). Estudio diagnóstico del derecho a la alimentación nutritiva y de calidad. CDMX: CONEVAL.
- ENSANUT. (2018). Estudio Nacional de la Salud y Nutrición de los Mexicanos que Viven en Localidades de Menos de 100 Mil Habitantes. CDMX:INSP.
- López-Alonso, M. y Vélez-Grajales, R. (2015). Measuring inequality in living standards with anthropometric indicators: The case of Mexico 1850–1986, *Journal of Human Development and Capabilities* 16 (3), 374–396
- Negrete-Yankelevich, S., Portillo, I., Amescua-Villela, G., & Núñez-de la Mora, A. (2018). Proyecto DeMano. *Regions and Cohesion*, 8(2), 107–124.
- SAGARPA (2018). Atlas Agroalimentario. SAGARPA, Ciudad de México. 222 pp.
- SIAP (2020). Servicio de Información y Estadística agroalimentaria y pesquera (SAGARPA) <http://www.siap.sagarpa.gob.mx>

INSECTOS POLINIZADORES Y ARVENSES ASOCIADAS A LAS MILPAS



INSECTOS POLINIZADORES Y ARVENSES ASOCIADAS A LAS MILPAS

En las milpas mexicanas no sólo crecen maíz, calabazas y frijol. las milpas suelen también tener una alta riqueza de flora asociada (no cultivada) que ofrece alimento, medicina y material ritual. Una gran proporción de estas plantas asociadas son las arvenses. Desafortunadamente, el cambio en las costumbres agrícolas, la reducción de opciones socioeconómicas para los paisajes campesinos y la creciente demanda por algunos monocultivos (Ej. papa, café de sol, aguacate), han impulsado el desplazamiento de la milpa como estrategia local de autoabasto alimentario, y con ello, se han promovido campañas para la erradicación de las arvenses. A pesar de ser elementos centrales en el conocimiento tradicional campesino, actualmente la información sobre la riqueza y los usos de las herbáceas asociadas a las milpas está fragmentado y disperso en el Cofre de Perote.

Abejas nativas y moscas: aliados invisibles para la polinización de las milpas. Debido a que el maíz, no requiere de animales para su polinización, el papel de los insectos como polinizadores de la milpa puede pasar desapercibido. Al inicio del proyecto la mayoría de los productores colaboradores de ManoVuelta sólo asociaban a los insectos con las plagas. Sin embargo, la reproducción de los frijoles y de las calabazas depende de los insectos, como las abejas nativas, mientras que las herbáceas como los quelites se reproducen gracias a la polinización por moscas, mariposas y mayates.





Apis mellifera

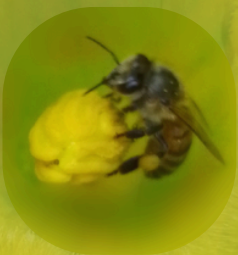
(Abeja de la miel)

Esta importante especie de polinizador no es nativa de los ecosistemas americanos debido a que fue introducida por los españoles en el siglo XV. Aunque algunos científicos sugieren que puede desplazar a las poblaciones locales de abejas nativas, en las milpas de montaña del Cofre de Perote (Ver.), la abeja de la miel coexiste con cerca de 80 especies de abejas nativas. Todas las abejas son aliadas y garantizan nuestra seguridad alimentaria.



Bombus ephippiatus (Abejorro mesoamericano)

¿Quiénes son las ABEJAS NATIVAS? Para los productores las abejas más conocidas son los jicotes (*Bombus* spp.) y la abeja europea de la miel (*Apis mellifera* introducida por los españoles); pero pocos conocen a las abejas nativas como las “meliponas” o abejas sin aguijón, conocidas por producir una miel de uso medicinal. “México es un país de abejas” Las abejas pertenecen a uno de los grupos más diversos de insectos, los himenópteros. A escala global, se conocen cerca de 20 mil especies de abejas de las cuales 10% viven en México (cerca de 2100 especies). Algunas de las plantas de la milpa que constituyen los ingredientes más icónicos de la gastronomía tradicional mexicana dependen de las abejas para su polinización: jitomate, tomate, chile, calabazas, frijoles, quelites, chayote, chíá, Vainilla, cacahuete y aguacate. Así, las abejas contribuyen a nuestra seguridad alimentaria y protegen la identidad culinaria de México.



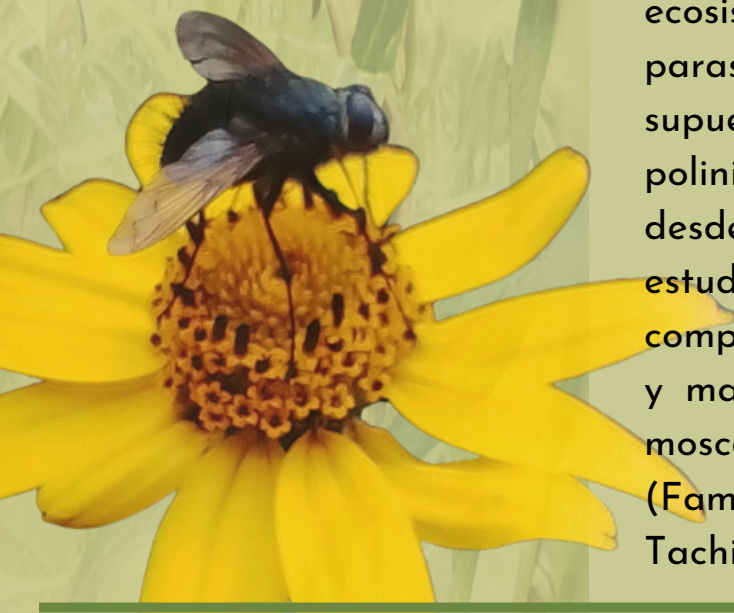
Eucera (Peponapis) pruinosa
(Abeja de las calabazas)



Syrphus sp. (Mosca de las flores)

Las MOSCAS: Estos insectos son agentes vitales para la salud ambiental de campos agrícolas y pecuarios. Las moscas pertenecen a un grupo de insectos megadiverso, los dípteros (150 mil especies en el mundo) y son los insectos más exitosos de la naturaleza, pues viven en casi cualquier tipo de ambiente, sus larvas pueden desarrollarse en el agua, y tanto larvas como adultos participan en una gran variedad de funciones esenciales para los ecosistemas: descomposición de materia orgánica, parasitismo o depredación de otros insectos y por supuesto, polinización. Las moscas participan en la polinización de una gran variedad de plantas, desde herbáceas hasta árboles. En las milpas estudiadas, las herbáceas conocidas como compuestas (Ej., dalias, mirasoles, girasoles, árnica y manzanilla) son visitadas y polinizadas por las moscas, principalmente por moscas de las flores (Familia: Syrphidae) y moscorrones (Familia: Tachinidae).

Tachinidae (Moscorron)



¿QUIÉNES FLORECEN EN LAS MILPAS DE MONTAÑA, VER.?



Salvia arthrocoma



Tibouchina galeottiana



Raphanus raphanistrum



Solanum americanum



Lopezia racemosa

179

especies de arvenses de 55 familias botánicas.

144

especies nativas de las 179 especies encontradas.

6

familias botánicas concentran el 50% de la riqueza de plantas.

32

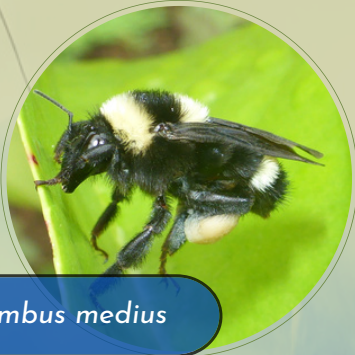
especies de arvenses cuentan con información sobre usos locales. 26 nativas, 6 exóticas.

20%

de las especies son exóticas

Las especies de arvenses con algún uso local tienen más de un nombre común, nombres que pueden diferir entre los tres municipios (Acajete, Xico, Ayahualulco).

¿QUIÉNES ZUMBAN EN LAS MILPAS DE MONTAÑA, VER.?



Bombus medius



Bombus trinominatus



Bombus diligens



Plebeia frontalis



Scaptotrigona pectoralis

79

especies de abejas nativas de 5 familias.

3

familias de abejas nativas concentran el 88% de las especies encontradas.

3

especies de jicotes (*Bombus* sp.) están amenazadas a nivel internacional.

4

especies de abejas sin aguijón.

Las milpas en Xico resguardan abejas comunes en selvas bajas y bosques mesófilo de montaña (31 spp.); En las milpas de Acajete y Ayahualulco viven abejas comunes en alta montaña (19 spp.)

LAS MOSCAS EN LAS MILPAS DE MONTAÑA, VER.



*Aemosryphus
mexicanus*



Toxomerus mutuus



*Allograpta cf.
neotropica*



Syrphus sp.



Palpada mexicana

109 especies de moscas de 17 familias.

3 familias de concentran el 50% de las especies de moscas encontradas.

6 especies de moscas de las flores (Sírfidos) son visitantes florales abundantes.

A nivel de los municipios visitados, las milpas en Xico resguardan 20 spp. únicas de moscas, Acajete 15 spp. únicas y en Ayahualulco 22 spp. únicas de las milpas estudiadas.

¿CÓMO CUIDAR A LOS JARDINES EN LAS NUBES: LAS MILPAS DE MONTAÑA?



Manejemos, No erradiquemos: los pesticidas y herbicidas no discriminan entre organismos benéficos y plagas. Evitemos el uso no regulado e informado de los pesticidas y herbicidas, así no pondremos en riesgo a la flora comestible no cultivada y a los insectos que dependen de ella.



No olvidemos, Compartamos: promovamos el conocimiento local de la flora asociada a las milpas y su entorno con acciones de educación ambiental en casa, la escuela y en el trabajo del día a día.



Donde hay flores, hay polinizadores y tendremos alimentos para todos: Promover jardines domésticos con mezcla de especies ornamentales y nativas, y franjas florales alrededor de las zonas agrícolas y forestales. Estas acciones cuestan muy poco dinero, pero la ganancia es máxima debido a que se garantiza mayor alimento para las abejas nativas y moscas polinizadores, y su presencia garantizar nuestro acceso a los alimentos que brotan de las milpas.



Una flora nativa sana y diversa es nuestra mejor aliada para limitar a las plagas: la flora no cultivada al interior de las milpas y las franjas florales alrededor de los cultivos reducen la incidencia de organismos no benéficos. De lo contrario, si sólo cultivamos una especie de planta, los organismos también tendrán una única opción de alimento: el cultivo.

Nunca dejes de dudar y de preguntar: ante cualquier duda sobre las plantas y organismos que están en mi comunidad, acerquémonos a las autoridades ambientales e instituciones académicas para exponer las inquietudes. Cuando sea posible, accede a las plataformas nacionales con información sobre la diversidad biológica de México, como EncicloVida (<https://enciclovida.mx/>).

FERTILIDAD DEL SUELO Y NUTRICIÓN EN LA MILPA



HALLAZGOS DE LOS SUELOS EN LAS MILPAS DEL COFRE DE PEROTE

¿Cuáles son las condiciones del suelo en las milpas?

Los suelos de las comunidades milperas del Cofre de Perote presentan declinación de la fertilidad por uso continuo, riesgos de erosión por pendientes elevadas y deficiencias de nutrientes.



Declinación de la fertilidad

- Suelos susceptibles a la erosión por pendientes moderadas y fuertes que oscilan entre el **10** y el **70%**.
- Terrenos cultivados de forma continua durante periodos que abarcan de entre **5 a 60 años**.
- Reducción de las rotaciones de uso y descansos agrícolas debido a la falta de opciones para migrar a nuevos espacios.



Intensificación y simplificación

- Disminución del abonado orgánico en cantidad y frecuencia por **uso de fertilizantes y reducción de hatos** de borregos y cabras.
- Uso de agroquímicos **altamente nitrogenados** y escasos en fósforo.
- **Reducción de la diversidad** de especies cultivadas y aprovechadas.



Plastificación de los suelos

- Residuos plásticos en el perfil de suelo hasta un metro de profundidad
- **Microplásticos** presentes en la cadena trófica y posiblemente en los alimentos



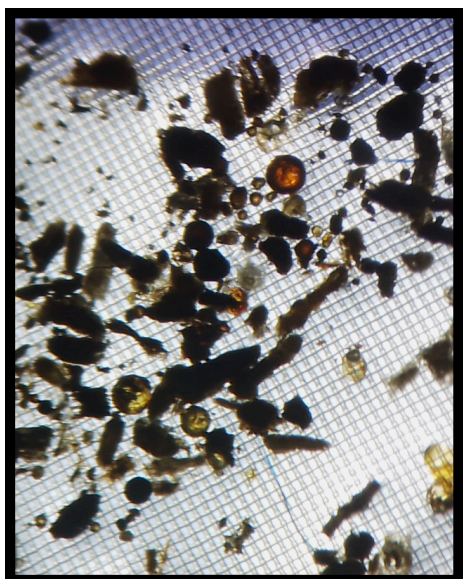
¿Cómo se encuentra la fertilidad del suelo?



Diagnóstico de la fertilidad

- Suelos con **propiedades volcánicas**
- Suelos **ácidos** con un promedio de **4.7 de pH**
- **93.6% del fósforo** se encuentra retenido.
- **Alto contenido de aluminio** intercambiable.
- Deficiencias de **calcio y magnesio**.

¿Qué encontramos sobre los microorganismos del suelo?



Micorrizas: asociación en riesgo

- Se identificaron **micorrizas arbusculares** en las localidades de estudio.
- Esta asociación beneficiosa en algunos casos puede mejorar la **resistencia al moho blanco** (*Sclerotinia sclerotiorum*) en frijol.
- **Solubilizan nutrientes** como el fósforo.
- El incremento continuo en la dosis de fertilizantes químicos en maíces nativos puede representar un riesgo para la permanencia de la asociación cultivo-micorriza.

Problemáticas asociadas

Bajos rendimientos
en la milpa

Reemplazo de la
milpa y rentismo

Contaminación

Deterioro de la
alimentación

Erosión cultural y
gastronómica



Recomendaciones generales



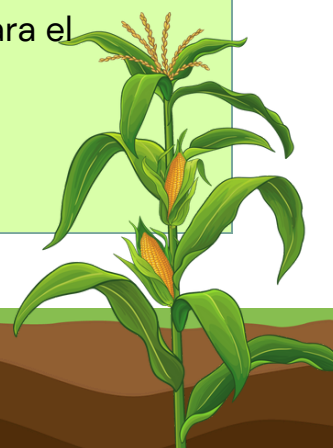
A nivel parcelario

1. Obras de conservación de suelo y agua como terrazas, tecorrales y barreras vivas a nivel.
2. Promover **sistemas agrosilvopastoriles** que aprovechen nutrientes diferencialmente y retengan el suelo con:
 - especies **anuales**: maíz, frijol, calabaza, chile, etc.
 - especies **perennes**:
 - a) árboles frutales de clima templado.
 - b) árboles maderables como ilites (*Alnus* spp.), encinos (*Quercus* spp.), pinos (*Pinus* spp.), madroño (*Arbutus* sp.), etc.
 - c) especies ornamentales como, alcatraz (*Zantedeschia* spp.), pita (*Fornio* spp.), dalia (*Dahlia* spp.), ciento en una (*Agapanthus* spp.)
 - Aplicación **racional de fertilizantes** de síntesis química con base en el análisis de nutrientes del suelo
 - Aplicar enmiendas para **neutralizar la acidez** del suelo (p.ej. cal dolomítica, cal agrícola, ceniza, nejayote, etc.)



A nivel comunitario

- Fortalecimiento de **biofábricas campesinas** para la elaboración propia de insumos.
- Fomento de **hatos de borregos y chivas** para el autoabasto de insumos orgánicos.



Recomendaciones generales



A nivel regional

1. **Facilitación de la producción** masiva e institucional de compostas con residuos provenientes de jardinería urbana, rastros, empresas ganaderas, acuícolas, etc., que sea accesible o sin costo para productores.
2. **Campañas de difusión, educación y promoción** para la valoración de las funciones ecosistémicas del suelo y la milpa.
3. **Fomentar y apoyar a las organizaciones de la sociedad civil** que impulsen **cadenas cortas de comercio** y que generen valor agregado a los productos de campesinas y campesinos que conservan la salud del suelo y la diversidad genética y cultural asociada a la milpa.



PLANTAS Y HONGOS ALIMENTICIOS NO CULTIVADOS



PLANTAS Y HONGOS ALIMENTICIOS NO CULTIVADOS

¿QUÉ SON Y DÓNDE SE ENCUENTRAN?

Las familias campesinas complementan su alimentación a través del aprovechamiento de una diversidad de plantas y hongos que no requieren ser cultivados. Estas plantas y hongos pueden crecer de manera silvestre (totalmente natural) en los bosques y en los lechos de los ríos, o bien se puede fomentar su crecimiento en las milpas no eliminándolas durante los deshierbes ni aplicando agroquímicos. Algunas familias siembran ciertas plantas en sus traspatios para que su consumo sea más fácil. Debido a que no se cultivan, estas especies suelen tener temporadas muy particulares en las que pueden ser aprovechadas. También hay algunas especies que están disponibles todo el año.



Recolección de hongo súchil en Acajete, Veracruz.
Fotografía de Tlacaoel Rivera Núñez.

¿QUIÉN PARTICIPA EN SU RECOLECCIÓN Y QUÉ TAN FÁCIL ES OBTENERLOS?

En la recolección de las plantas y hongos no cultivados pueden participar todos los miembros de la familia campesina. Más allá de caminatas relativamente largas para acceder a zonas de bosque en donde crecen hongos muy específicos, el esfuerzo de trabajo para aprovechar estas especies no suele ser muy demandante. De hecho, las familias campesinas aprovechan el traslado prácticamente diario a sus parcelas y potreros, para hacer recolección en caminos, en las propias milpas o bien en los arroyos y fragmentos de bosque cercanos a sus espacios de trabajo.



Flor de xaxana (del frijol ayocote) en milpa de Acajete, Veracruz.
Fotografía de Tlacaoel Rivera Núñez.

SON IMPORTANTES PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA ECONOMÍA DE LAS FAMILIAS CAMPESINAS

Los estudios nutricionales que se han realizado en México indican que las plantas y hongos no cultivados son fuentes importantes de hierro, fibra, vitaminas y antioxidantes, además de que ayudan a fortalecer el sistema inmune y la circulación de la sangre. Además, forman parte importante de la gastronomía tradicional de las familias campesinas.

¿CÓMO SE CONSUMEN?

De las plantas no cultivadas, se pueden aprovechar como alimento sus hojas, frutos, flores, tallos o retoños. Estos alimentos pueden ser empleados en la cocina como ingredientes principales, condimento, para envolver tamales, preparar bebidas, o bien, algunos de ellos, ser simplemente consumidos como verdura y fruta de temporada.



Atole de Laurel, árbol no cultivado.
Fotografía de Salvador González Arroyo.

**Venta de quelites en mercado de
Ayahualulco, Veracruz.**
Fotografía de Tlacaoel Rivera Nuñez.



¿QUÉ PAPEL JUEGAN EN LA ECONOMÍA DE LAS FAMILIAS CAMPESINAS?

Son una fuente complementaria de ingresos económicos para las familias campesinas que suelen comercializarles de comunidad en comunidad, en los días de plaza, en los mercados locales o incluso a través de redes alternativas como los tianguis agroecológicos y las canastas solidarias. También, algunos de estos alimentos son intercambiados o regalados entre las familias campesinas, a manera de actos de reciprocidad comunitaria.

¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS A LAS QUE SE ESTÁN ENFRENTANDO ESTE TIPO DE ALIMENTOS?

Pérdida de ecosistemas

La creciente pérdida de bosques e interrupción de arroyos en el Cofre de Perote ocasionan que algunas de las especies de plantas y hongos recolectados aparezcan de manera menos frecuente, en áreas cada vez más restringidas, en menor cantidad o que incluso dejen de salir por completo

Uso de insumos químicos

Su uso para la producción de la milpa afecta el aprovechamiento de las plantas alimenticias comúnmente conocidas como quelites

Pérdida de conocimiento local

Las prácticas de manejo y los conocimientos en la cocina asociados a estos alimentos se están perdiendo entre las generaciones más jóvenes. Esto está asociado con la migración a Estados Unidos y al cambio de actividades económicas rurales a urbanas. Además, para algunos jóvenes la recolección y el consumo de este tipo de alimentos puede ser considerada una práctica "atrasada" o de "pobres".

Estas problemáticas comprometen los aportes nutricionales de los alimentos no cultivados para las familias y provocan que la milpa deje de ser fuente de alimento para los polinizadores.



Recolección de quelites en el borde de la milpa en Ayahualulco, Veracruz.
Fotografía de Tlacaheel Rivera Núñez.

La articulación de esfuerzos es fundamental

Es necesario articular acciones comunitarias, programas públicos orientados al campo, esfuerzos de organizaciones no gubernamentales trabajando en la región, así como con nuevas alianzas académicas, para contribuir a la conservación, el manejo y aprovechamiento de las plantas y hongos no cultivados.

¿Qué queda pendiente por investigar?

- Evaluar el papel que tienen los alimentos no cultivados en la nutrición de las familias de la región.
- Documentar cuáles son las características de las economías campesinas que están permitiendo que los alimentos no cultivados sigan teniendo un papel importante para su nutrición.

PRINCIPALES HALLAZGOS

HAY 67 ESPECIES DE PLANTAS Y 26 DE HONGOS COMESTIBLES

Plantas

Las más consumidas son quintonil, quelite cenizo (o nixcoco), hierbamora, berro y chichiquelite.

El 94% se recolectan en la milpa y en el bosque.

Recolectarlas implica aproximadamente 15 minutos de caminata.

Son más abundantes en marzo, abril y mayo.



Hongo súchil recolectado en Acajete, Veracruz.
Fotografía de Tlacaelel Rivera Núñez.

Hongos

Los más consumidos son alarchi, chinanacas y tecomates.

El 92% se recolectan en el bosque.

Recolectarlas implica aproximadamente una hora de caminata.

Son más abundantes en junio, julio y agosto.



Flor de calabaza, quelite de la milpa en Xico, Veracruz.
Fotografía de Tlacaelel Rivera Núñez.

¿Por qué son importantes?

- Dos de cada diez familias campesinas consideran que los consumen más que los alimentos comprados.
- Seis de cada diez familias señalan que incrementan su consumo cuando se agotan sus reservas anuales de maíz y frijol.
- Alrededor de 30 especies son comercializadas de manera justa a través de la cooperativa del proyecto Mano Vuelta.

¿CUÁLES SON LOS SIGUIENTES PASOS?

1

Impulsar la disminución y eventual erradicación del uso de agroquímicos tóxicos, principalmente herbicidas, que afectan el crecimiento de las plantas no cultivadas y las contaminan



2

Destacar en los planes de conservación y restauración la importancia que tienen los bosques y cuerpos de agua para la recolección de estos alimentos por parte de las familias campesinas.



3

Promover espacios (encuentros gastronómicos) y acciones (recetarios comunitarios, materiales gráficos) en los que se dialogue con las familias campesinas sobre los beneficios nutricionales y en la salud asociados a su consumo frecuente.



4

Estimular el surgimiento de más experiencias de intercambio y comercialización justa y cercana de alimentos locales recolectados, tanto en las ciudades como en las propias comunidades rurales.



5

Avanzar la investigación orientada a generar técnicas que permitan reproducir, conservar y aprovechar en condiciones comunitarias de invernadero, algunas especies de interés que se están perdiendo.



DIVERSIDAD DE MAÍCES Y FRIJOLES EN EL COFRE DE PEROTE



DIVERSIDAD DE MAÍCES Y FRIJOLES NATIVOS

¿CUÁLES SON LAS ESPECIES DE FRIJOLES NATIVOS PRESENTES EN COFRE DE PEROTE?

En las comunidades de alta montaña en el Proyecto Mano Vuelta, se identificaron tres especies de frijoles; ayocote (*Phaseolus coccineus*) que crece de forma natural en la región y su consumo no es tan frecuente entre los pobladores; enredador (*Phaseolus vulgaris*) y gordo (*Phaseolus dumosus*) que sólo crecen si son sembrados.

¿CUÁLES SON LAS PROPIEDADES NUTRICIONALES DE ESTOS FRIJOLES?

Tanto para frijoles como maíces existe variabilidad en el contenido de nutrientes entre comunidades para la misma especie o variedad. Los distintos maíces y frijoles son complementarios en sus aportes nutrimentales.

- Los frijoles gordos de la comunidad de Matlalapa (Mpo. Xico) son más grandes y pesan más.
- El **frijol Ayocote** aunque tiene menor contenido de proteína, tiene **más actividad antioxidante** y **más compuestos fenólicos**.
- El **frijol Enredador de Acajete** y **Gordo de Ocotepec** tienen **más cantidad de aminoácidos totales y esenciales** (mayor calidad proteica).
- El frijol Gordo de Ocotepec tiene elevado contenido de fenólicos y buena actividad antioxidante.



¿QUÉ RAZAS DE MAÍZ CRIOLLO EXISTEN EN LAS COMUNIDADES ESTUDIADAS?

Los maíces identificados en Cofre de Perote, son del grupo Cónico y principalmente las razas Arrocillo, Chalqueño y Norteño.



Blanco
(Ocatepec, Ayahualulco)
Cónico / Norteño y Chalqueño



Amarillo
(Ocatepec, Ayahualulco)
Cónico / Arrocillo



Negro
(Encinal II, Xico)
Cónico / Arrocillo y Chalqueño



Rojo
(Coatitlan, Xico)
Cónico / Chalqueño



Pinto
(El Saucal, Acajete)
Cónico / Chalqueño y Arrocillo



Naranja
(Coatitlan, Xico)
Cónico / Chalqueño

¿CUÁLES SON LAS PROPIEDADES NUTRICIONALES DE ESTOS MAÍCES?

- El **mayor contenido de lípidos** se encontró en **maíz amarillo de Acajete (5.03%)** y en **blancos de Acajete (4.56%)** y **Xico (3.9%)** comparado a los otros con 1.5 a 2.92%.
- Los **maíces amarillo (10.19%)** y **negro (8.64%) de Ocatepec, Ayahualulco**; y el **blanco de El Saucal, Acajete (9.55%)**, tienen **más proteína** respecto a los demás.
- Los **maíces rojo, naranja y amarillo de Ocatepec, Ayahualulco** tienen un **mayor contenido de aminoácidos totales**, esto es una **mejor calidad de proteína**.

¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS A LAS QUE SE ENFRENTAN ESTOS CULTIVOS?

1

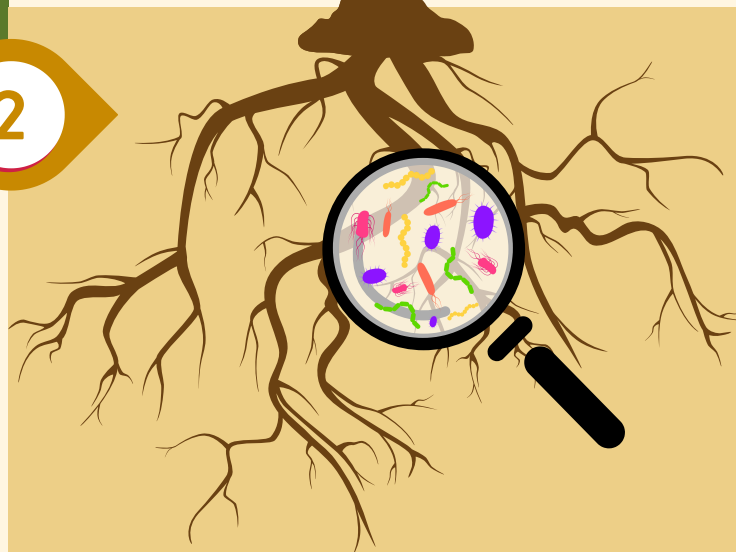
Aunque hemos identificado que todos los maíces pertenecen al grupo cónico, las familias reportan que siembran al menos nueve morfotipos de maíz.

3

Desafortunadamente, algunos maíces criollos se siembran cada vez menos, debido a su difícil manejo agronómico, bajo rendimiento, bajo valor de producción o bajo consumo.

Entre las familias, hay una clara preferencia por el morfotipo blanco, y en segundo término el negro. Los maíces amarillo y rojo.

2

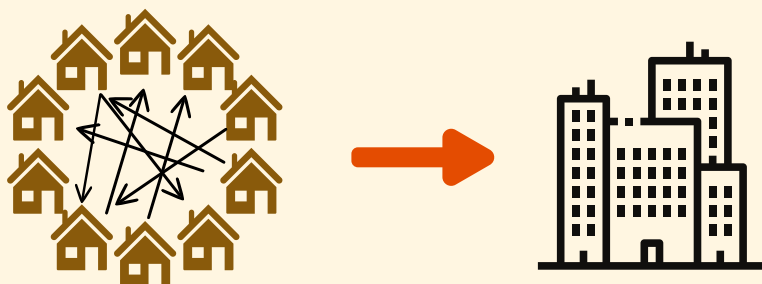
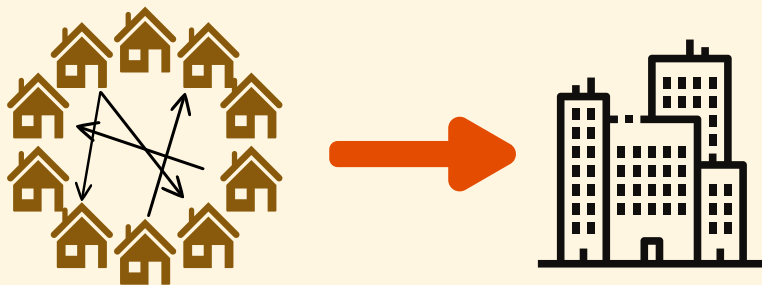


La siembra de los distintos maíces criollos es crucial para mantener la diversidad microbiana en el suelo, puesto que se ha comprobado que cada maíz establece relaciones simbióticas con distintos microorganismos.

LOS INTERCAMBIOS DE SEMILLAS COMO SUSTENTO DE LA DIVERSIDAD

Cada año, las familias campesinas del Cofre de Perote seleccionan mazorcas para tener semilla en el siguiente temporal. Además de esta selección, otra forma en que los hogares obtienen semillas es intercambiando con familiares, amigos y conocidos. Este intercambio forja una red que conecta todas las familias que dan y reciben semillas de maíz en las comunidades de la región. Aunque existen intercambios de semillas entre familias de distintas comunidades, los más comunes son los intercambios entre familias de la misma comunidad. Además, encontramos que en las comunidades más cercanas a los centros urbanos las familias intercambian menos entre sí.

Las familias de las comunidades rurales con menor acceso a los centros urbanos intercambian más entre sí



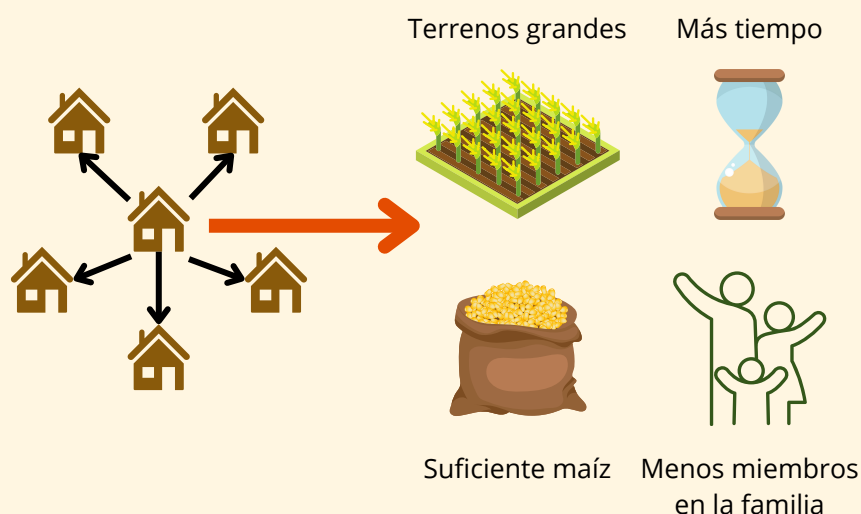
Los intercambios son esenciales para que todas las familias tengan acceso a semillas adaptadas a las condiciones locales cuando lo necesitan.



Las familias se benefician cuando:

- Tienen terrenos pequeños y el maíz que obtienen no es suficiente para guardar mazorcas para semilla.
- La cosecha no es tan buena por eventos climáticos. En estas ocasiones, otra familia le regala o le intercambia semillas de siembra por maíz para comer.
- Quieren renovar su semilla o probar semillas con características diferentes.

Los hogares con características que les permiten tener excedentes tienden a ser proveedores



Al dar semillas, las personas tienen la seguridad de que, si en algún momento a ellos les faltara, podrían acudir con la familia a la que se las dieron y adquirir semillas fácilmente. De esta forma, siempre tienen asegurado el acceso a una semilla de buena calidad.

Las familias que más han intercambiado, son las que tienen más diversidad de maíces. Por tanto, las redes de intercambio sirven para conservar esta rica diversidad.

RECOMENDACIONES

Experiencias desde la incidencia del proyecto Mano Vuelta

- Promover la **selección masal visual estratificada** en parcelas de maíces nativos para mejorar características como a) *menor altura de la mazorca* en el tallo de la planta para ayudar a reducir el acame, b) *tamaño de la mazorca* para aumentar rendimiento de maíces nativos c) *tallos suficientemente robustos* para sostener las matas de frijol y reducir el acame y, d) *número de mazorcas por planta* para aumentar rendimientos.
- Sistematizar y fortalecer los **intercambios de semillas** entre las comunidades. Especialmente en las **comunidades que tienen mayor acceso a los centros urbanos** porque es ahí donde los intercambios son menos frecuentes.
- Gestionar infraestructura necesaria para el mantenimiento de **bancos de semillas**. Seguir fortaleciendo estas reservas a través del registro de más variedades y el recambio de materiales que ya están presentes en ellos, así como la capacitación continua a los custodios de dichas reservas.
- Priorizar la **recuperación in situ y ex situ de variedades de frijoles y calabazas**, siendo estas las de menor diversidad disponible y de menores rendimientos en parcelas. Se observó que el abonado orgánico, en algunas parcelas del municipio de Acajete dónde ya no se practicaba, mejoró considerablemente el rendimiento de frijol.
- **Promover la siembra y consumo de diversos maíces y frijoles por parte de los hogares** ya que las diferentes especies y variedades ofrecen contenidos nutrimentales complementarios y fomentan una diversidad de microorganismos benéficos en los suelos, manteniendo la fertilidad autónoma en el largo plazo.



DIVERSIDAD DE MAÍCES Y FRIJOLES NATIVOS

PRINCIPALES HALLAZGOS

1



TRES ESPECIES DE FRIJOLES NATIVOS

Phaseolus dumosus (Frijol gordo)
Phaseolus vulgaris (Frijol Enredador)
Phaseolus coccineus (Frijol Ayocote)

2



TRES RAZAS DE MAÍCES CRIOLLOS

Arrocillo, Chalqueño y Norteño

Las poblaciones de maíces no están diferenciadas por municipio, comunidad o morfotipo. Representan una misma población con subestructura.

3



LOS FRIJOLES DIFIEREN EN SUS PROPIEDADES NUTRIMENTALES

Los frijoles gordo y enredador poseen más y mejor calidad de proteína, mientras que el frijol ayocote posee más antioxidantes y compuestos fenólicos

4



LA CANTIDAD DE LÍPIDOS Y PROTEÍNA ES DISTINTA EN LOS MAÍCES

El maíz amarillo y blanco de Acajete tienen más lípidos.
El maíz amarillo y negro de Ayahualulco tienen más proteína.

5



LAS REDES DE INTERCAMBIO DE SEMILLAS SON IMPORTANTES

Incrementan la diversidad de morfotipos en la parcela y con ello la diversidad de nutrientes.