

**Responsables:** Dr. José Isabel Cortés Flores y Dr. Antonio Turrent Fernández · **Colaboradores:** Dra. Rocío Albino Garduño, Dr. Robertony Camas Gómez, Dr. Néstor Francisco Nicolás (†), M.C. Ernesto Hernández Romero, M.C. Remedios Salinas Sánchez, Dr. Horacio Santiago Mejía, Dr. Juan P. Torres Zambrano, M.C. Andrés Zambada Martínez (†) | Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo- INIFAP, CEVAMEX | Correo: jicortes@colpos.mx

El Colegio de Postgraduados (COLPOS) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícola y Pecuarias desarrollaron la tecnología multiobjetivo MIAF, la cual hace sustentable la agricultura en laderas. En el territorio nacional se tiene un registro de 25 millones de hectáreas bajo temporal, de las cuales se estima que 9 millones se encuentran en laderas con pendientes moderadas (más de 8%), hasta abruptas (mayores al 30%).

El sistema MIAF fue diseñado para aprovechar sustentablemente la tierra de labor bajo temporal que ya está siendo cultivada con granos básicos. El MIAF ha de verse como una plataforma tecnológica adaptable en laderas de clima templado y tropical. Es compatible con la milpa histórica (maíz, frijol, calabaza, arvenses), el germoplasma nativo y el mejorado genéticamente y con el sistema agrícola tradicional.

La plataforma tecnológica MIAF es intensa en conocimiento, particularmente, en cuanto al manejo del componente de árboles frutales y sus interacciones con los cultivos básicos anuales acompañantes. Por lo tanto, su manejo demanda una frecuente interacción entre el técnico certificado y los productores en la parcela. Los principales componentes son: 1) semillas nativas de la región, de las especies componentes de la milpa, mismas que son manejadas con una roturación mínima del suelo, 2) árboles frutales adaptados a la región plantados en contorno, espaciados de 1 a 2 metros entre sí y de 10 a 14 metros entre hileras en los que es importante considerar técnicas de formación y poda y 3) un filtro de escurrimientos hecho con residuos de cosecha y madera de poda de los arboles frutales, que se instala al concluir el ciclo anual, y que se apoya en la hilera de árboles, mismo que tiene como función la formación de terrazas (Figura 1.)



Figura 1. Módulo MIAF en laderas abruptas 1) Milpa, 2) Hilera de árboles frutales 3) Filtro de escurrimientos.

## Impactos

### Educación.



- Formación de estudiantes graduados, 6 de Maestría, 1 de Maestría Profesionalizante, 6 de Doctorado y en proceso 1 de Maestría y 2 de Doctorado, así como la creación de la materia CEI-649 A "La milpa intercalada con árboles frutales para la agricultura en pequeño" que se imparte en el campus Puebla en el cuatrimestre de verano.
- Se encuentran disponibles más de 70 publicaciones (videos, manuales, capítulos de libros, artículos científicos y de divulgación).

### Tecnológico



- Es una tecnología diseñada para las pequeñas unidades familiares de producción que se dedican fundamentalmente al cultivo de la milpa, la cual es estratégica para la soberanía y seguridad alimentaria en México.
- Protege el suelo en laderas contra la erosión hídrica y eólica, conserva la biodiversidad de cultivos e incrementa la infiltración del agua de lluvia.
- Disminuye la emisión de gases efecto invernadero (CO<sub>2</sub>) y con ello el impacto negativo al medio ambiente.

### Agrícola.



- El sistema MIAF propicia el uso y conservación de 59 razas nativas de maíz.
- Fomenta la formación gradual y progresiva de terrazas de muro vivo.
- Mejora la calidad física, química y biológica del suelo al incrementar y acumular gradualmente materia orgánica, cationes intercambiables, Nitrógeno y Fósforo, en el tercio inferior-receptor de sedimentos de cada terraza.
- Evita la práctica roza-tumba-quema.

### Social



- Crea fuentes de empleo y de esta manera disminuye el abandono del campo ya que disminuye la migración.

### Vinculación



- Investigación iniciada por COLPOS-INIFAP hace 30 años, se trabaja en colaboración conjunta con el Campus Puebla, la Universidad Intercultural del Estado de México, el Instituto Tecnológico de Cd. Serdán, Puebla, con los gobiernos de Puebla, Oaxaca, Veracruz, Chiapas y Estado de México.

### Económico



- Incrementa significativamente el ingreso neto familiar, toda vez que con el cultivo simple del maíz, el pequeño agricultor obtiene una ganancia neta en un año, que oscila entre 1,700 y 12,500 pesos ha<sup>-1</sup>, mientras que con el sistema MIAF su ingreso es de 70,000 pesos ha<sup>-1</sup>.