



Enlace®

La revista de la Agricultura de Conservación

No.
24

febrero - marzo 2015

► **Las mujeres rurales
campesinas:
solución para el fin
del hambre y la pobreza**

► **Una visión
del sector rural
con perspectiva
de género**

► **Suelos
Sanos**
para una vida sana

Este material es de distribución gratuita.
Prohibida su venta.

 **MasAgro**
Modernización horizontal de la Agricultura Tradicional



Más cerca
01800 4627247 Lada sin costo



<http://conservacion.cimmyt.org>



Twitter

@ACCIMMYT



Facebook

<https://www.facebook.com/accimmyt>



Youtube

<https://www.youtube.com/user/CIMMYTCAP>

Año VI. Número 24
febrero - marzo 2015

Coordinación General
Bram Govaerts

Gerente de Divulgación
Georgina Mena

Dirección Editorial
Gabriela Ramírez

Comité Editorial
Carolina Camacho
Rachael Cox
Bram Govaerts
Judith Hernández
Victor López
Georgina Mena
Gabriela Ramírez
Horacio Rodríguez
Matthew Thornton

Imagen de portada
CIMMYT

Corrección de Estilo
Iliana C. Juárez

Diseño Gráfico
Margarita Lozano

Multimedia
C. Alfonso Cortés

Fe de Erratas:

Por un error involuntario en el Num. 23 de la Revista Enlace (diciembre- enero) hay algunas imprecisiones en el texto "Actores del Hub Valles Altos Llevan a cabo Reunión Estratégica en la sección Al Grano, en la página 9.

1. El pie de foto de la esquina superior derecha debe decir: Exposición a cargo de Gloria Meléndez, Directora de Desarrollo Rural de la Secretaría de Fomento Agropecuario de Tlaxcala (SEFOA).

2. En el 5to párrafo del texto se menciona la participación del Ing. Jaime Ortega Bernal "encargado de exponer sobre la experiencia y los resultados de la plataforma ubicada en Hidalgo". Lo correcto es: "encargado de exponer sobre la experiencia y los resultados de la plataforma Cinta Larga ubicada en Hidalgo".

3. El pie de foto de la esquina inferior derecha debe decir: Marco Cabello, Subdirector de Diseño de Programas de FIRA participó en la reunión exponiendo el caso de éxito del Programa de Garantías Tecnológicas llevado a cabo en Tlaxcala en donde FIRA, SEFOA y el CIMMYT alinearon estrategias.

Nos disculpamos sentidamente con nuestros lectores y en especial con los organizadores de este evento.

La corrección fue atendida en la versión electrónica que puede ser consultada en el siguiente enlace:
http://conservacion.cimmyt.org/index.php/es/component/docman/doc_view/1356-r23



1 ÍNDICE

2 EDITORIAL

AL GRANO

3 Realizan evento estatal del Programa de Producción de Maíz (Pepma) ciclo agrícola PV 2014

5 Realizan Feria de Agricultura Familiar y Campesina en México

7 Clausura de la Asamblea General Ordinaria del CNA y entrega del Premio Nacional Agroalimentario 2014

9 AMSAC y CIMMYT colaboran para impulsar la industria semillera

10 Suelos sanos para una vida sana

MONOGRÁFICO

15 Una visión del sector rural con perspectiva de género

19 Las mujeres rurales campesinas: solución para el fin del hambre y la pobreza

CENTRAL

22 Extensionismo y agricultura familiar: Recomendaciones para una estrategia integral

LA CHARLA

25 Urgente impulsar estrategias de apoyo a agricultores familiares desde el estado

DIVULGATIVO

27 Buscan blindar alimentariamente a familias en Tlaxcala

31 Selección de criollos y variedades de maíz en campo

34 Evolución de la Agricultura de Conservación en la planicie huasteca e inicio de acciones de MasAgro en la región

38 Una visión compartida: la experiencia de productores en el manejo sustentable de las laderas

41 El frijol nescafé o terciopelo (*Mucuna Pruriens*), una opción para la producción de maíz en la Agricultura de Conservación (AC)

44 Estudio de la fertilidad de los suelos del Club de la Labranza de Conservación en La Frailesca, Chiapas

50 Gran interés despierta la Agricultura de Conservación entre agricultores y técnicos de la region norte de Guerrero

52 Usan tecnología para aumentar la producción de alimento

TIPS

55 Trazo de curvas a nivel una alternativa para disminuir el arrastre de agua y suelo en laderas

FOTORREPORTAJE

60 Día Internacional de las Mujeres

"Enlace La Revista de la Agricultura de Conservación, año VI, número 24, febrero - marzo 2015, es una publicación bimestral editada, publicada y distribuida por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) con domicilio en km.45 Carretera México-Veracruz, El Batán, Texcoco, Estado de México. C. P. 56237, México. Teléfono: + 52 (595) 9521 900. www.cimmyt.org, <http://conservacion.cimmyt.org/> editorial.cimmyt@gmail.com Editor responsable: Dr. Ir. Bram Govaerts. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2014-110718425800-203, número de ISSN en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Certificado de Licitud de Título y Contenido en trámite, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa por Prerensa Digital S.A de C.V. con domicilio en Caravaggio número 30, colonia Mixcoac, México, 03910, D. F. Teléfonos: 5611- 9653 y 5611-7420. Este número se terminó de imprimir el 8 de febrero de 2015, con un tiraje de 18, 000 ejemplares. Fecha de puesta en circulación: 12 de febrero de 2015.

Las opiniones vertidas en los artículos son responsabilidad única de los autores por lo que el CIMMYT no se hace responsable de las mismas. Los consejos, tips técnicos y cualquier otra información que se presenta en la revista son únicamente indicativos, por lo que el CIMMYT no asume la responsabilidad de los resultados obtenidos en campos específicos. Éste es un material de apoyo a la divulgación de la agricultura sustentable con base en la Agricultura de Conservación en México. D.R. © CIMMYT 2014. Se prohíbe la reproducción, parcial o total, de este material, salvo que medie la autorización previa y por escrito del titular.

La revista Enlace forma parte del componente MasAgro Productor, en el marco de las acciones emprendidas por CIMMYT para la ejecución del Programa Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MasAgro). Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido su uso para fines distintos a los establecidos en el programa.

EDITORIAL

El desarrollo agrícola sostenible requiere de un proceso continuo de investigación para tener un mejor manejo de recursos naturales que faciliten el desarrollo integral de los pobladores en todos los estratos.

El CIMMYT, a través de su estrategia de intensificación sustentable, fortalece la seguridad alimentaria con proyectos de investigación para el desarrollo, la generación de capacidades y la transferencia de tecnologías al campo para que los pequeños y medianos productores de maíz y de trigo obtengan rendimientos altos y estables, aumenten su ingreso y contribuyan a mitigar los efectos del cambio climático en México. Uno de los proyectos más destacados en este esfuerzo es MasAgro. Su objetivo es aumentar de manera sostenible la productividad de maíz y trigo en las zonas de temporal con perspectiva de largo alcance en el país.

MasAgro Científico tiene cuatro componentes interrelacionados que atienden a corto, mediano y largo plazo las prioridades de la población, organizando procesos de investigación mediante proyectos de colaboración con los agricultores más desfavorecidos, empresarios emergentes y, en general, con otros países. Los componentes son: MasAgro Maíz, MasAgro Trigo, MasAgro Biodiversidad y MasAgro Productor.

Con este proyecto, México contribuye al avance de programas internacionales de desarrollo que cuentan con el respaldo del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el grupo de granos del Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés).

Por eso es de vital importancia dar continuidad a estos trabajos de investigación, transferencia de tecnología y generación de capacidades. Es urgente unir esfuerzos del sector público -de todos los niveles de gobierno-, del privado y del académico. Solo de esa forma se podrá reducir la pobreza rural, aumentar la seguridad alimentaria, mejorar la salud humana y la nutrición, y garantizar una gestión sostenible de los recursos naturales.

¡México tiene una gran oportunidad de convertirse en punta de lanza en esta materia! Sin duda podemos afirmar que las acciones han sido favorables y, sin embargo, no son suficientes.

Este inicio de año nos presenta un reto renovado, un compromiso renovado también para dar al campo nacional y mundial los soportes y la seguridad que se requieren. Invitamos a todos a invertir sus talentos, recursos e ideas en un esfuerzo que, estoy convencido, posicionará a México y a la región en la excelencia en ciencia para el desarrollo sustentable.

Bram Govaerts
Director Adjunto del Programa Global de Agricultura
de Conservación del CIMMYT

REALIZAN EVENTO ESTATAL

del Programa de Producción de Maíz (Pepma) ciclo agrícola PV 2014

Redacción

Fotografías: Pablo Arana

El pasado 5 de diciembre se llevó a cabo en Acapulco, Guerrero la presentación de los resultados obtenidos mediante la captura de bitácoras de los siete módulos regionales, a los que prestadores de servicios profesionales (PSP) participantes en la estrategia del Programa de Producción de Maíz (Pepma) del Gobierno del estado de Guerrero, han dado seguimiento.

Pepma tiene como principal objetivo que productores de bajo nivel de ingresos en condiciones de mediano y bajo potencial productivo, puedan elevar sus rendimientos con semilla mejorada a través de una agricultura sustentable.

En el evento de presentación de resultados, se dieron cita Javier Guerrero García, subsecretario de Desarrollo Comunitario y Participación Social de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol); Nuvia Magdalena Mayorga Delgado, directora general de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI);

Humberto R. Zapata Añorve, titular de la Secretaría de Desarrollo Rural (Seder); además de representantes de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) y del municipio de Acapulco, entre otros.

Durante la ceremonia de inauguración, las palabras de bienvenida estuvieron a cargo del representante del municipio; posteriormente se transmitió un video sobre la estrategia Pepma, desde su concepción hasta hoy, incluyendo los resultados que ha dado.

Después, Bram Govaerts, director asociado del Programa Global de Agricultura de Conservación del CIMMYT envió un mensaje de agradecimiento y reconoció el esfuerzo y trabajo de los organizadores y las autoridades de la estrategia Pepma por la realización del evento.



Presentación de resultados obtenidos en el ciclo agrícola PV 2014.

Los resultados obtenidos en el ciclo agrícola PV 2014 fueron dados a conocer por Luis Gallardo, director de la estrategia Pepma. Entre ellos destacan los siguientes:

- Se obtuvo un rendimiento promedio a nivel estatal (o en las regiones donde está presente el Pepma) de 2.7 t/ha.
- Los costos del cultivo se redujeron al entregar a productores semilla mexicana (hasta 2 hectáreas por productor).
- El uso de herramientas didácticas ha permitido a los PSP llegar a diversos productores.
- Los municipios en donde opera el Pepma coinciden con la Cruzada Nacional Contra el Hambre (CNCH).
- Se contrataron 177 técnicos, entre PSP y prestadores de servicio social (PSS) con una inversión total de 24.2 millones de pesos; la estrategia PIEX, por medio del INCA Rural, aportó 16.2 millones de pesos; el resto fue aportación del Gobierno del estado.
- La estrategia utilizada por el CIMMYT, a través de los Formadores MasAgro Productor, les permitió hacer una revisión de las bitácoras que trabajaron con los coordinadores regionales del PEPMA.
- El sistema Bitácora Electrónica MasAgro (BEM) permitió la captura de datos de módulos de seguimiento. Con ello, darán especial uso a la información generada y se planearán las actividades del próximo ciclo agrícola.
- El CIMMYT brindó apoyo fundamental en dos rubros: otorgó material genético (semilla tolerante a la mancha de asfalto) y capacitación en el uso del sistema BEM.
- La capacitación les ha permitido fortalecer el recurso humano (PSP).
- En el siguiente ciclo agrícola manejarán indicadores de desempeño de los PSP, como: productividad (incrementar rendimientos unitarios), eficiencia (bajar costos de producción) y costo por tonelada producida (deberá ser menor a los 1,300 pesos).

También se habló en la reunión acerca de los puntos que deben trabajarse próximamente, como: tecnificar la recolección de la cosecha e implementar esquemas de comercialización que favorezcan en lo particular a los pequeños productores, entre otros.



LOS ASISTENTES en el registro previo al evento.

FINALMENTE, EL CIMMYT ADQUIRIÓ LOS SIGUIENTES COMPROMISOS:

- La integración del Consejo Estatal MasAgro.
- La firma de un convenio de colaboración con el Gobierno del estado.
- El diseño de una estrategia que promueva la Agricultura de Conservación (AC).
- Promover la tecnología de manejo poscosecha.
- El diseño de un plan de capacitación para 2015, de acuerdo con las necesidades reales tanto en técnicos como en productores. **AC**



REALIZAN FERIA DE AGRICULTURA FAMILIAR Y CAMPESINA EN MÉXICO

CORTE DEL LISTÓN en la Feria de Agricultura Familiar y Campesina.

Redacción

Fotografías: Gabriela Ramírez

El pasado 20 y 21 de diciembre, en la alameda de Santa María la Ribera, se llevó a cabo la Feria de Agricultura Familiar y Campesina de México para concluir las actividades por la celebración del Año Internacional de la Agricultura Familiar 2014.

Más de 100 productores, organizaciones e instancias gubernamentales vinculadas a la producción de alimento se dieron cita en la Feria, en donde además de ofrecer sus productos y servicios, impartieron talleres sobre

huertos urbanos, nutrición, módulos de producción de aves en la ciudad, derecho a la alimentación, agricultura urbana y periurbana, entre otros.

En la inauguración de la Feria participaron: Eduardo Benítez, oficial a cargo de la representación de FAO en México; Erick Navarro, director de investigación y proyectos del Instituto Nacional de Desarrollo Social (Indesol); José Emilio López, subdelegado de la Sagarpa en el DF; Lorena Vázquez, directora ejecutiva de The



MIEMBROS DE LA CASA del Adulto Mayor.

Hunger Project México; Ricardo Téllez, delegado del Registro Agrario Nacional; la diputada de la asamblea legislativa, Angelina Hernández; Álvaro Urreta, de la Unión de Productores y Comerciantes de Hortalizas de la Central de Abasto, y Hegel Cortés, titular de Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (Sederec).

En este contexto, los participantes y los miembros de la Red Mexicana por la Agricultura Familiar y Campesina reafirmaron su compromiso para seguir trabajando en este tema con la finalidad de incidir en políticas públicas a favor del desarrollo sostenible de los sistemas agrarios basados en la unidad familiar, que mejoren las condiciones de este sector y con ello garantizar la seguridad alimentaria. **AC**

MÁS DE 100 PRODUCTORES, ORGANIZACIONES E INSTANCIAS GUBERNAMENTALES VINCULADAS A LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTO SE DIERON CITA EN LA FERIA, EN DONDE ADEMÁS DE OFRECER SUS PRODUCTOS Y SERVICIOS, IMPARTIERON TALLERES SOBRE DIVERSOS TEMAS.



EL CIMMYT participó y ofreció información a los asistentes.



ENTREGA DE RECONOCIMIENTOS a los ganadores del concurso de jardineras.



CLAUSURA DE LA ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA DEL CNA *y entrega del Premio Nacional Agroalimentario 2014*



Redacción

Fotografías: Presidencia de la República

El pasado 17 de diciembre, el presidente Enrique Peña Nieto clausuró la Asamblea General Ordinaria del Consejo Nacional Agropecuario (CNA) y entregó el Premio Nacional Agroalimentario 2014 a seis empresas mexicanas.

En el evento, en el que también se conmemoró el trigésimo aniversario del CNA, el primer mandatario mencionó que según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en los primeros nueve meses de 2014 el sector primario creció 3.9% respecto al mismo periodo de 2013. Más aún, en el tercer trimestre este crecimiento fue de 7.3%. En el mismo sentido, las exportaciones agropecuarias y pesqueras alcanzaron, de enero a octubre, 10 mil millones de dólares; 10% más que en el mismo periodo del año pasado.

Peña Nieto dio a conocer que en 2015 se destinará al campo un presupuesto histórico de 353 mil millones de pesos, 47 mil millones de pesos más que en 2012.



EL PRESIDENTE Enrique Peña Nieto.



EL PRESIDENTE DE MÉXICO ENRIQUE PEÑA NIETO, le entrega a Jesús Vizcarra el galardón que otorga el Consejo Nacional Agropecuario.

Expresó que una de las metas para elevar la competitividad del agro mexicano es “incrementar en un millón de hectáreas la superficie de riego, y para lograrlo ya se encuentran en ejecución distintos proyectos de enorme calado; por ejemplo, el canal Centenario, en Nayarit, el canal 4 de Abril, en Baja California, o la presa de Santa María, en Sinaloa”.

Además, añadió: “otro aspecto esencial para elevar la productividad de las tierras de cultivo es la disponibilidad de fertilizantes a precios accesibles. Por ello, en esta administración se está ejecutando una estrategia para reactivar la industria nacional de fertilizantes”.

El titular del Ejecutivo Federal informó que también ha dado indicaciones a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) para que emprenda un amplio programa de mecanización.



EL TITULAR DE SAGARPA, Enrique Martínez y Martínez.

“A principios del próximo año tenemos previsto un evento en el que habremos de simbolizar la entrega de al menos 10 mil tractores para favorecer a este proyecto para elevar la productividad del campo” señaló.

Por otra parte, el titular de la Sagarpa, Enrique Martínez y Martínez, aseguró que la política para el campo del Gobierno de la República está dando resultados y es reconocida por los productores nacionales y de otros países.

Destacó que se han instrumentado las políticas públicas y acciones que permitirán detonar el crecimiento del sector agroalimentario, creando nuevos empleos, mejor remunerados, y propiciando más ingresos para las familias campesinas. Martínez y Martínez detalló que en 2015, la Sagarpa dispondrá de un presupuesto de 92 mil 142 millones de pesos, 11% más con respecto al año anterior.

Finalmente, el presidente fundador del Consejo Nacional Agropecuario, Víctor Gavito Marco, dijo que desde hace 30 años el Consejo ha honrado plenamente sus responsabilidades de ser un instrumento para canalizar y representar los intereses comunes de sus socios y asociados, así como de ser proponentes y promotores de todas aquellas actividades y acciones que propician el desarrollo sostenible de este sector. **AC**

EL PREMIO NACIONAL DE ALIMENTACIÓN 2014 FUE ENTREGADO POR ENRIQUE PEÑA NIETO A LAS EMPRESAS:

- EMPAQUE RÍO COLORADO, SPR DE RL DE CV;**
- MINSA, SA DE CV, PLANTA GOLFO;**
- XTRA CONGELADOS NATURALES, SA DE CV;**
- INTERCARNES, SA DE CV, DEL GRUPO BAFAR;**
- SUKARNE, SA DE CV, PLANTA SINALOA,**
- DEL GRUPO VIZ Y ALMACENADORA MERCADER, SA.**

AMSAC Y CIMMYT COLABORAN PARA IMPULSAR LA INDUSTRIA SEMILLERA

Redacción

Fotografías: Archivo CIMMYT



Mario Puente, Director de AMSAC, Bram Govaerts, Director Asociado GCAP, Arturo Silva, Líder MasAgro – Maíz, Roberto Fraile, Presidente AMSAC.



LOS ASISTENTES luego de la firma del convenio.

EL PASADO 13 DE ENERO, LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE SEMILLEROS AC, (AMSAC) Y EL CIMMYT FIRMARON UN CONVENIO DE COLABORACIÓN.

La AMSAC es un organismo encargado de desarrollar condiciones para lograr la seguridad alimentaria de los mexicanos y la sustentabilidad del medio ambiente. Provee semillas de calidad y apoya a empresas semilleras competitivas y comprometidas con la comunidad y los agricultores. Por ello, la AMSAC y el CIMMYT firmaron un convenio de colaboración para ofrecer oportunidades de capacitación y fomentar el desarrollo sostenible de la industria organizada de la semilla en México.

Además, este convenio contempla la realización de actividades de comunicación, estudios de mercados de semillas y la formulación de recomendaciones para programas públicos.

La AMSAC fue fundada en 1968 bajo el nombre de Asociación Nacional de Empresas Semilleras por un grupo de empresarios que buscaban fortalecer la voz de la industria semillera en México. **AC**

General



AL GRANO

SUELOS SANOS PARA UNA VIDA SANA

Horacio Rodríguez Vázquez, CIMMYT

Fotografías: CIMMYT

Con el lema “Suelos sanos para una vida sana”, durante 2015 conmemoramos el Año Internacional de los Suelos (AIS-2015), designado por la Asamblea General de Naciones Unidas para aumentar la concientización y la comprensión sobre la importancia del suelo para la seguridad alimentaria y las funciones esenciales de los ecosistemas.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) ha sido designada como la agencia responsable de facilitar las actividades del AIS-2015, en el marco de la Alianza Mundial por el Suelo y en colaboración con los gobiernos y la secretaría de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNUCLD).

El AIS-2015 tiene como objetivo lograr que los tomadores de decisiones y la sociedad en general valoren el papel fundamental de los suelos para la producción de alimentos, la provisión de bienes públicos y servicios ambientales, la mitigación y adaptación al cambio climático, la superación de la pobreza y la promoción del desarrollo sostenible.

Asimismo, el AIS-2015 busca impulsar políticas públicas y acciones eficaces para el manejo sostenible y la protección de los suelos; promover inversiones en actividades de manejo agronómico para desarrollar y mantener suelos saludables; fortalecer iniciativas en relación con el proceso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la agenda post 2015; así como promover una mejora de la capacidad para la recopilación de información sobre el suelo y la supervisión a todos los niveles (mundial, regional y nacional).

El CIMMYT contribuye de diferentes maneras con los objetivos del AIS-2015. Iván Ortiz-Monasterio, investigador principal del Centro y Coordinador del Área de Fertilidad para MasAgro, participó en la reunión “Principios Globales para el Manejo Sustentable de los Suelos” del Pacto Mundial¹, celebrada el 28 de enero de 2014 en la sede de Naciones Unidas en Nueva York. En la reunión se desarrollaron conceptos simples sobre el manejo sustentable de los suelos para que aquellas personas que trabajan en el diseño e implementación de políticas públicas puedan comprenderlos y aplicarlos mejor. Estos



EL 2015 FUE DESIGNADO como el Año Internacional de los Suelos.

conceptos serán revisados y comentados por grupos de especialistas de Europa, Asia, África y América Latina durante 2015.

Por otro lado, el CIMMYT realiza desde hace varias décadas investigaciones de largo plazo en materia de suelos en el marco del Programa Global de Agricultura de Conservación, con el objetivo de evaluar la sustentabilidad de diferentes prácticas de cultivo y su vinculación con los procesos que ocurren en el suelo para emitir recomendaciones de manejo agronómico. Esta labor, sumada a intervenciones de capacitación y extensión, se lleva a cabo de manera conjunta con los sistemas nacionales de investigación agrícola y en

¹El Pacto Mundial es una iniciativa voluntaria en la cual diferentes corporaciones del sector privado se comprometen a alinear sus estrategias y operaciones con diez principios universalmente aceptados en cuatro áreas temáticas: derechos humanos, estándares laborales, medio ambiente y anticorrupción. El Pacto Mundial es la iniciativa de ciudadanía corporativa más grande del mundo, con 12,000 participantes en más de 145 países. El Pacto es un marco de acción encaminado a la construcción de la legitimación

social de las corporaciones y los mercados. Aquellas empresas que se adhieren al Pacto Mundial comparten la convicción de que las prácticas empresariales basadas en principios universales contribuyen a la construcción de un mercado global más estable, equitativo e incluyente que fomenta sociedades más prósperas. Mayor información sobre el Pacto Mundial: <https://www.unglobalcompact.org/Languages/spanish/index.html>





EN ÁFRICA, el CIMMYT realiza trabajos de investigación en suelos relacionados con en la producción de maíz bajo el sistema de Agricultura de Conservación (AC).

EL CIMMYT CONTRIBUYE
CON LOS OBJETIVOS
DEL AIS-2015 A TRAVÉS
DE INVESTIGACIONES
DE LARGO PLAZO EN
MATERIA DE SUELOS
EN EL MARCO DEL
PROGRAMA GLOBAL
DE AGRICULTURA DE
CONSERVACIÓN EN
ASIA, ÁFRICA Y AMÉRICA
LATINA.

colaboración con los gobiernos nacionales y subnacionales de los países donde el CIMMYT tiene presencia, para contribuir al mandato institucional de generar bienes públicos globales para la consecución de la seguridad alimentaria, la promoción de la sustentabilidad agrícola y la superación de la pobreza.

En Asia, el CIMMYT trabaja en colaboración con el Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI, por sus siglas en inglés) para mejorar de forma sustentable la fertilidad de los suelos y aumentar la productividad de los sistemas de cultivo arroz-trigo; un componente clave para la seguridad alimentaria de la población de aquella región.

En África, el CIMMYT concentra sus esfuerzos en materia de investigación en suelos, sobre todo en la producción de maíz bajo el sistema

de Agricultura de Conservación (AC) en Zimbabue, Malawi, Etiopía y Zambia. Los resultados de la investigación han demostrado que la AC promueve un mejor aprovechamiento del agua, reduce las pérdidas de suelo por erosión y mejora la estabilidad de la producción agrícola.

En América Latina, el CIMMYT realiza investigación de largo plazo en condiciones de riego y de temporal, evaluando los efectos de la AC en el contenido de nutrientes en el suelo, la estructura física del suelo, el aprovechamiento del agua, el rendimiento de los cultivos, los costos de producción, la resiliencia del suelo ante el cambio climático y la presencia de organismos benéficos en el suelo.

En el caso específico de México, gracias a la cooperación entre la Sagarpa, el CIMMYT y una extensa red de instituciones y colaboradores que participan en el Programa MasAgro, en 2014 se establecieron 50 plataformas experimentales donde se validan diferentes tecnologías sustentables y se investigan opciones de cómo adaptar los principios de la AC a las condiciones agroecológicas locales. Sumado a ello, gracias a la colaboración entre el CIMMYT y el Gobierno de Guanajuato, se establecieron siete plataformas experimentales en la entidad, además de tres más en colaboración con el sector privado.

Durante 2014, un grupo de investigadores del CIMMYT analizó el efecto de la AC en varios indicadores de calidad de suelo en cuatro plataformas experimentales MasAgro y en 2015 está contemplado expandir esta investigación a más de 15 plataformas en todo el país.

Aunado a lo anterior, en 2014 se llevaron a cabo en México 44 experimentos de manejo de fertilidad integral; cinco experimentos para la remediación de suelos ácidos y cinco más para el desarrollo de prototipos de herramientas para el manejo de la fertilidad de suelos y la nutrición vegetal. Además, se alcanzó una cobertura de 8,000 hectáreas de maíz y trigo en donde los técnicos y productores vinculados a la iniciativa MasAgro determinaron las necesidades específicas de aplicación de nitrógeno con base en sensores ópticos, lo que permitió un ahorro en aplicación de fertilizantes estimado en MXN \$22 millones (1.7 millones de dólares, aproximadamente).

¿Sabías qué....?

- Entre 1966 y 1970 el CIMMYT contaba con un Programa de Investigación sobre Ciencias del Suelo que sentó las bases para conformar el Programa Global de Agricultura de Conservación en 2009.



- El Programa Global de Agricultura de Conservación del CIMMYT colabora con los Sistemas Nacionales de Investigación

Agrícola y con agricultores cooperantes de los países de África, Asia y América Latina para establecer experimentos y ensayos de investigación de largo plazo en materia de AC y fertilidad de suelos.

Más información: <http://www.cimmyt.org/es/que-hacemos/agricultura-de-conservacion>



- En 2013, Naciones Unidas designó el 5 de diciembre como el Día Mundial del Suelo. El Año Internacional de los Suelos se inauguró oficialmente el 5 de diciembre de 2014 con celebraciones en Nueva York, Santiago de Chile y Bangkok.

Más información: <http://www.fao.org/soils-2015/es/>

Seguramente las alianzas, los buenos resultados y los foros de diálogo e intercambio establecidos durante el Año Internacional de la Agricultura Familiar en 2014 fortalecerán el AIS-2015 y resaltarán los vínculos entre la agricultura familiar y los suelos. Las sinergias son evidentes: las y los agricultores dependen de suelos sanos tanto como los suelos dependen de la agricultura. Y nuestro planeta depende de ambos para un futuro sostenible y seguro desde el punto de vista alimentario. **AC**



EL OBJETIVO EN 2015 es lograr que la sociedad valore el papel fundamental de los suelos para la producción de alimentos.



2015
Año Internacional
de los Suelos

Suelos sanos para una vida sana

PROTEGER NUESTROS SUELOS

Nuestros suelos están en peligro debido a la expansión de las ciudades, la deforestación, el insostenible uso de la tierra y las prácticas de gestión, la contaminación, el sobrepastoreo y el cambio climático.

El ritmo actual de degradación de los suelos amenaza la capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras.

La promoción de la gestión sostenible de los suelos y las tierras es fundamental para un sistema alimentario productivo, mejores medios de vida rurales y un medioambiente sano.

DEPENDEMOS DE LOS SUELOS



Unos suelos sanos son la base para la producción de alimentos saludables



Los suelos son el fundamento para la vegetación que se cultiva o gestiona para producir alimentos, fibras, combustibles o productos medicinales



Los suelos sostienen la biodiversidad del planeta y albergan una cuarta parte de la misma



Los suelos ayudan a combatir y adaptarse al cambio climático por su papel clave en el ciclo del carbono



Los suelos almacenan y filtran agua mejorando nuestra resiliencia ante inundaciones y sequías



Los suelos son un recurso no renovable, su conservación es esencial para la seguridad alimentaria y un futuro sostenible

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL AÑO



Aumentar la concienciación entre los actores de la sociedad civil y los responsables de la toma de decisiones



Concienciar a la sociedad



Apojar políticas y medidas eficaces para la gestión y protección sostenibles de los recursos de suelos



Promover inversiones en actividades sostenibles de gestión de los suelos



Fortalecer iniciativas relacionadas con el proceso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la agenda posterior a 2015



Promover un rápido aumento de capacidad para la recopilación y el seguimiento de información sobre los suelos a todos los niveles

fao.org/soils-2015/es



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



©FAO - Diciembre 2014

UNA VISIÓN DEL SECTOR RURAL CON PERSPECTIVA DE GÉNERO

Mariana Estrada. FAO

Fotografías: Análisis de perspectiva de género en el sector rural y pesquero de México. Sagarpa- FAO



© SAGARPA

La influencia de las mujeres en la productividad del sector rural es indudable. Ellas son responsables de más de la mitad de la producción de alimentos, desempeñan un rol importante en la preservación de la biodiversidad y abonan a garantizar la soberanía y la seguridad alimentaria. Sin embargo, a nivel mundial, las mujeres rurales viven en situación de desigualdad social, política y económica, con apenas 30% de titularidad de la tierra, 10% de los créditos y 5% de la asistencia técnica (FAO, 2013).

Actualmente en México, 25% de las Unidades Económicas Rurales (UER) son conducidas por mujeres, y su número es creciente. Esta situación coloca a las mujeres rurales como actores económicos relevantes con influencia en los resultados de producción e ingreso y, por lo tanto, como un elemento estratégico para incidir en el nivel de vida de las familias del sector rural mexicano.

El estudio realizado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2014) "Análisis de perspectiva de género en el sector rural y pesquero de México", ofrece un panorama sobre la composición por género de las principales variables que inciden en la gestión de la producción en el campo mexicano, y aporta elementos para el análisis respecto al funcionamiento de las UER conducidas con jefatura masculina o femenina. Asimismo, permite conocer su relación con la política sectorial, a través de la cobertura y la pertinencia de los programas públicos para atender las actividades productivas.



INCREMENTAR EL ACCESO DE LAS MUJERES A LA TIERRA PARA APOYAR LA PRODUCCIÓN ES FUNDAMENTAL PARA QUE SE ACELEREN LOS AVANCES EN LA ERRADICACIÓN DE LA POBREZA Y EL HAMBRE.

UNIDADES ECONÓMICAS RURALES CON JEFATURA FEMENINA EN MÉXICO

La contribución de las mujeres en las actividades económicas agrícolas y rurales en México es diversa y no siempre está registrada en las estadísticas disponibles.

Como parte de la población económicamente activa, algunas mujeres intervienen en las UER con mano de obra familiar no remunerada (INEGI, 2010), mientras que en cuanto al total de mano de obra asalariada en actividades agropecuarias, las jornaleras representaron 19% en 2008 (Sedesol, 2009).

Del 25% de las UER que son conducidas por mujeres en México, la mayoría está concentrada principalmente en sectores de menor ingreso, que aún se ven afectados por las diferencias en niveles de educación, acceso a los recursos y actividades económicas no agropecuarias.

MUJERES RURALES Y EL ACCESO A LOS SERVICIOS PARA LA PRODUCCIÓN

La tierra es considerada el activo familiar más importante en los hogares rurales que desempeñan actividades productivas agropecuarias. La publicación de la Sagarpa y la FAO identifica que, en México, el acceso a la tierra para las mujeres se da de tres formas: la principal es por herencia, después por dotación por parte del Estado o por adquisición a través del mercado.

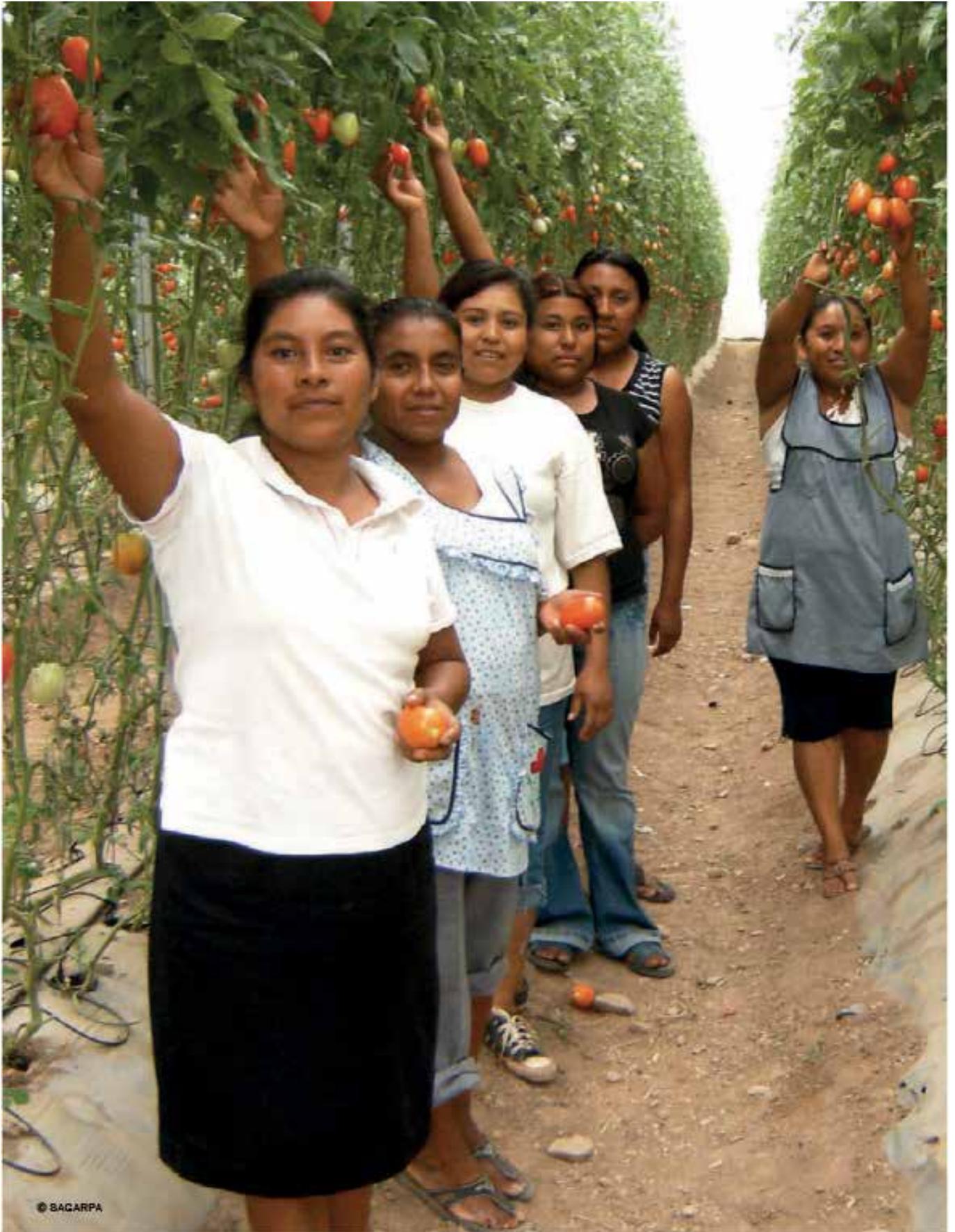
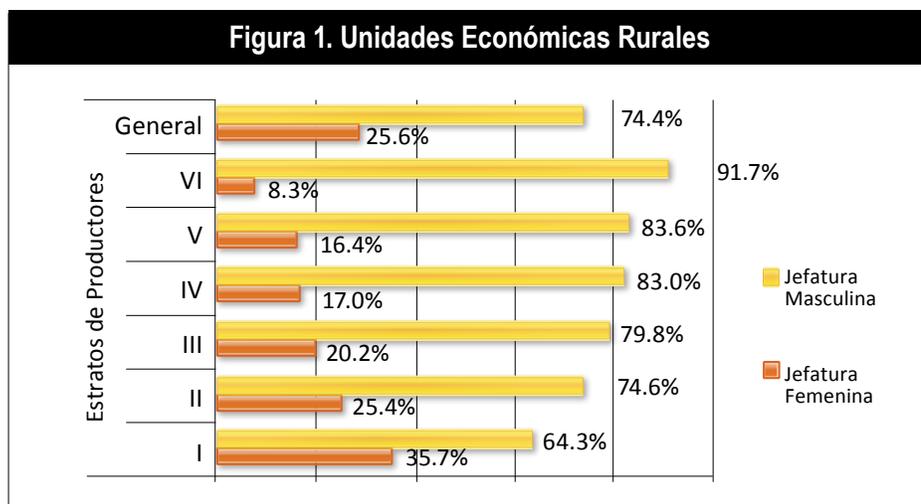


Figura 1. Unidades Económicas Rurales



y su resultado dependen de la disponibilidad de activos complementarios, como la tierra, el crédito, la educación y la mano de obra, que suelen ser más difíciles de obtener en UER con jefatura femenina que para aquellos con jefatura masculina (FAO, 2011).

REDUCIR LA DESIGUALDAD DE GÉNERO EN EL SECTOR RURAL

Incrementar el acceso de las mujeres a la tierra, a los recursos naturales, a recursos públicos para apoyar la producción (crédito, asistencia técnica y tecnología) y a servicios básicos como salud, educación, vivienda, servicios de cuidado e infraestructura es fundamental para que se aceleren los avances en la erradicación de la pobreza y el hambre.

El “Análisis de perspectiva de género en el sector rural y pesquero de México” aporta elementos y conocimientos para impulsar cambios que se traduzcan en incrementos a la producción y el bienestar de la población mediante la reorientación, con un enfoque de género, de las políticas públicas dirigidas al sector rural. **AC**

Referencias

- FAO (2011). El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación. Roma.
- FAO (2013). Construyendo una agenda política para las mujeres rurales. En: <http://www.fao.org/docrep/019/as548s/as548s.pdf>.
- Análisis de perspectiva de género en el sector rural y pesquero de México

contratar personal. Esa disponibilidad de mano de obra influye en la selección de cultivos, en la extensión cultivada y en los compromisos respecto a generar flujos de producción para el mercado.

Por otro lado, las limitaciones de tiempo y las reservas culturales inciden en el acceso de las mujeres a las nuevas tecnologías, fundamentales para mantener y mejorar la productividad agrícola. El uso productivo de insumos adquiridos



<http://www.sagarpa.gob.mx/programas2/evaluacionesExternas/Lists/Otros%20Estudios/Attachments/44/3%20Análisis%20de%20perspectiva%20de%20género%20en%20el%20sector%20rural%20y%20pesquero%20de%20México.pdf>

LAS MUJERES RURALES CAMPESINAS: *solución para el fin del hambre y la pobreza*

Lorena Vázquez Ordaz Directora Ejecutiva The Hunger Project México y Ana Lucía Márquez Escobedo.

Fotografías: The Hunger Project

¿Sabías que en México, 12.3 millones de mujeres viven en localidades rurales, lo que representa 23% de las mujeres del país? Las mujeres rurales cuentan con la mayor responsabilidad para satisfacer las necesidades básicas de sus familias y hogares. Son piezas clave en la promoción de la salud, la nutrición y la salud de sus familias, y poseen la mayor responsabilidad de satisfacer las necesidades básicas. Sin embargo, se les niegan sistemáticamente los recursos, la libertad de acción y la participación en las decisiones que les permiten garantizar el bienestar y el desarrollo de sus familias y comunidades.

Esta exclusión ha tenido un impacto directo en las condiciones de marginación y pobreza de las mujeres rurales. Solamente cuatro de cada 10 jóvenes rurales de entre 15 y 19 años asisten a la escuela, y una de cada cinco mujeres rurales es analfabeta. Seis de cada 10 mujeres rurales se encuentra en situación de pobreza. En total hay más de 3 millones de mujeres en pobreza extrema y 5.5 en pobreza moderada (INEGI, 2014). Esta realidad nacional forma parte de la tendencia regional de América Latina, donde 54% de las mujeres campesinas viven por debajo de la línea de pobreza (FAO).

En el ámbito de la agricultura, las mujeres también juegan un rol clave y a la par enfrentan muchos retos. Las mujeres agricultoras son clave en la producción de alimentos, y participan activamente en los procesos de producción, cosecha, preparación, distribución y comercialización



de los alimentos, aportando a la economía familiar, local y global. Sin embargo, rara vez cuentan con la asesoría técnica y financiera, el acceso a tierra, créditos y mercados para incrementar su producción, obtener un salario justo y superar las condiciones de pobreza. Solo 5% de las mujeres rurales tiene derechos reconocidos sobre sus tierras, lo que representa apenas 14.2% de los casi 3.5 millones de titulares de derechos agrarios en México. Para muchas agricultoras, y particularmente las jóvenes, el campo no es viable, y esto continúa perpetuando los ciclos de pobreza y fomentando la migración.



EN EL ÁMBITO DE LA AGRICULTURA, LAS MUJERES TAMBIÉN JUEGAN UN ROL CLAVE Y A LA PAR ENFRENTAN MUCHOS RETOS. LAS MUJERES AGRICULTORAS SON MUY IMPORTANTES EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS, Y PARTICIPAN ACTIVAMENTE EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN, COSECHA, PREPARACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LOS ALIMENTOS, APORTANDO A LA ECONOMÍA FAMILIAR, LOCAL Y GLOBAL.

De acuerdo con el Banco Mundial, si las mujeres agricultoras tuvieran el mismo acceso a los recursos productivos que los hombres, la producción agrícola en países en vías de desarrollo incrementaría de 2.5% a 4% (World Bank, 2011). Se requiere reconocer el papel fundamental que ellas juegan en el sistema agroalimentario local y nacional e invertir en sus capacidades y proyectos para poder así promover eficazmente el desarrollo rural y combatir el hambre y la pobreza del país.

Se debe promover un desarrollo rural que incluya políticas públicas diferenciadas a favor de la agricultura familiar, donde las mujeres rurales, indígenas y campesinas estén al centro y donde se reconozca su voz, su aporte y participación. Para lograrlo debemos dejar de mirar a las pequeñas productoras, principalmente de comunidades indígenas, como un grupo vulnerable y reconocerlas como

las impulsoras de la agricultura familiar, la soberanía alimentaria, la economía local y el desarrollo comunitario. Se deben reconocer sus derechos y fortalecer su rol de liderazgo y poder de toma de decisiones en sus comunidades, en las organizaciones campesinas y con sus gobiernos.

Los programas agrarios y de desarrollo rural deben ser creados con la participación de las mujeres rurales e indígenas, quienes conocen directamente los recursos que aportan y los retos que enfrentan. Estos programas no deben incluir solamente la inversión en huertos de traspato, sino programas integrales que incluyan la capacitación, la asistencia técnica basada en prácticas y saberes tradicionales, la capacitación en liderazgo, el fortalecimiento de la organización comunitaria, el acceso a créditos y el ahorro, el acceso a insumos, tierras y agua y centros de capacitación agrícola para habilitar

y reinsertar a las mujeres y las jóvenes agricultoras como agentes clave del desarrollo. Las políticas agrarias deben tener un enfoque de género y estar vinculadas directamente con los objetivos de reducción de pobreza y hambre en el país. Para esto debe haber una profunda revisión de los presupuestos públicos para el campo.

The Hunger Project (THP) es una organización estratégica, global sin fines de lucro, comprometida con el fin sostenible del hambre en el mundo. En 12 países de África, Asia y Latinoamérica trabajamos para terminar con el hambre y la pobreza a través del empoderamiento de las personas que viven en zonas rurales, especialmente mujeres, para que lleven vidas autosuficientes, satisfagan sus necesidades básicas y construyan un mejor futuro para sus hijas e hijos. Los programas de seguridad alimentaria de THP promueven el derecho a la alimentación, la nutrición y la agricultura familiar, poniendo especial énfasis en la producción y el consumo local de alimentos permanentes y de calidad que garantizan una nutrición adecuada. En México, THP implementa programas en algunos de los municipios y comunidades más pobres del país, ubicados en cuatro estados de la República (Chiapas, Oaxaca, Zacatecas y San Luis Potosí).

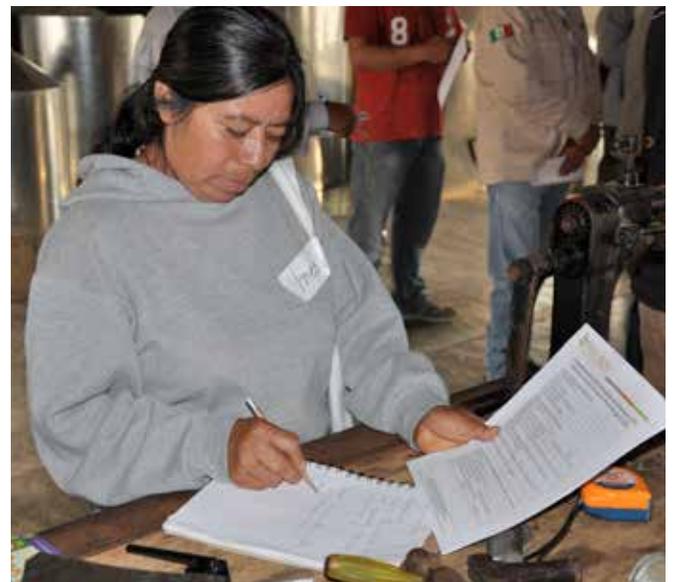
Uno de los tres pilares de THP es el empoderamiento de las mujeres como agentes clave del cambio. A través de los programas de liderazgo y desarrollo comunitario, mujeres indígenas se empoderan y obtienen el acompañamiento para crear nuevas visiones de un futuro autosuficiente para sus comunidades, vincularse

con socios técnicos y gestionar e implementar proyectos que impulsen el desarrollo de las comunidades. The Hunger Project impulsa la participación de las mujeres en la toma de decisiones que afectan sus vidas y las de su comunidad y fortalece su liderazgo para que puedan vincularse eficazmente con sus gobiernos locales.

The Hunger Project México también participa en el comité nacional de la Red de Agricultura Familiar y Campesina, la cual está compuesta por más de 110 organismos (organizaciones de sociedad civil, secretarías de gobierno, institutos de investigación, organizaciones campesinas, uniones de productores, universidades y el sector legislativo). La red es un espacio plural que busca promover políticas de agricultura familiar con enfoque de género en México y poner al centro de la agenda las prioridades de las y los productores de pequeña y mediana escala.

Las mujeres rurales no requieren programas de asistencia, sino aquéllos que les permitan mejorar la producción de alimentos para autoconsumo, acceder a recursos necesarios (educación, tierra y créditos) y vender sus productos dentro de esquemas de comercio justo. Apoyar a la mujer agricultora y campesina no es una cuestión de caridad, sino de derechos humanos y justicia, y es fundamental para promover un desarrollo rural que garantice la seguridad alimentaria y el combate efectivo al hambre y la pobreza. **AC**

Referencias
FAO. Perspectivas Regionales. En: <http://www.fao.org/Américas/perspectivas/genero/es/>
INEGI (2014). Estadísticas a Propósito del Día Internacional de las Mujeres Rurales.
World Bank (2011). World Development Report 2012: Gender Equality and Development, 174.





EXTENSIONISMO Y AGRICULTURA FAMILIAR:

Recomendaciones para una estrategia integral

Horacio Rodríguez. CIMMYT

Fotografías: Archivo CIMMYT

MasAgro es una iniciativa de investigación para el desarrollo y extensionismo rural basado en un sistema de innovación que prevé la integración de cadenas de valor productivas a través del establecimiento de nodos (hubs).

Más que un concepto estático, desde MasAgro se concibe al extensionismo como un proceso dinámico, multiactoral, multisectorial y multidimensional, cuyos principios adoptan diferentes métodos y/o estrategias dependiendo del entorno político, socioeconómico y agroecológico del territorio, así como del perfil de los actores involucrados. Su finalidad es mejorar la calidad de vida de las y los productores a través del acompañamiento sistemático; la generación, adaptación y apropiación de tecnologías y sistemas de manejo agronómico sustentables; así como la creación, fortalecimiento y arraigo de capacidades en los actores que conforman el sistema de innovación agrícola multinivel (local, regional y nacional).

La estrategia de extensionismo de MasAgro se enfoca en ofrecer un menú de opciones tecnológicas y prácticas agronómicas que se adaptan al sistema productivo local y a las necesidades de los productores, a partir del cual se genera un paquete tecnológico específico acorde

con las capacidades y necesidades de un productor y de su parcela en particular. Esto le permite al productor y a los agentes de extensión elegir la combinación de prácticas y tecnologías más efectiva y eficiente para una determinada unidad de producción.

En este entendido, y en el marco del Año Internacional de la Agricultura Familiar 2014, el Grupo Interinstitucional de Extensionismo de MasAgro y la Red Mexicana por la Agricultura Familiar y Campesina sumaron esfuerzos para avanzar en la discusión sobre instrumentos de política, metodologías y estrategias para la generación de menús tecnológicos e intervenciones de extensión agrícola adecuadas para impulsar el desarrollo de la agricultura familiar en el país.

Esta discusión se materializó en el seminario-taller “Extensionismo y agricultura familiar: Recomendaciones para una estrategia integral”, realizado el pasado 25 de noviembre en las instalaciones del CIMMYT en Texcoco, Estado de México. Dicho evento se realizó con dos objetivos principales: identificar buenas prácticas en materia de extensionismo enfocado en la agricultura familiar, analizando los principales programas, instrumentos de política y/o acciones de extensionismo



EL SEMINARIO-TALLER “Extensionismo y agricultura familiar: Recomendaciones para una estrategia integral” tuvo lugar el pasado mes de noviembre.



existentes; y generar recomendaciones para la elaboración e implementación de una estrategia nacional de extensionismo que promueva el desarrollo de la agricultura familiar en México.

El evento contó con la participación de 117 personas, representantes de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa); la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol); el Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural (INCA Rural); el Instituto Nacional de Desarrollo Social (Indesol); el Servicio Agrícola Exterior del Departamento de Agricultura de la Embajada de Estados Unidos en México; la Secretaría de Fomento Agropecuario (Sefoa) del Gobierno del estado de Tlaxcala; la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de Naciones Unidas; la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); el Centro Andino de Formación de Líderes Sociales (Cafolis) de Ecuador; la Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca en Colombia; Semilla Nueva de Guatemala; The Hunger Project México; la Unión de Productores y Comerciantes de Hortalizas de la Central de Abastos de la Ciudad de México, la Universidad Autónoma de Chapingo, el Colegio de la Frontera Norte (Colef), la Universidad Autónoma de Chihuahua y el Colectivo Isitame, entre otras.

El presente artículo recoge las principales conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas de las experiencias que fueron compartidas en el seminario.

FINANCIAMIENTO Y COBERTURA DEL EXTENSIONISMO

En este rubro se analizaron los principales desafíos de las fuentes de financiamiento, programas e instrumentos de política existentes en materia de extensionismo y agricultura familiar en México, a partir de lo cual se generaron recomendaciones para facilitar el acceso de los productores al acompañamiento técnico.

El conocimiento es una inversión y los impactos de las acciones de extensionismo deben ser medibles. Sin embargo, existen varios retos de las fuentes de financiamiento público para la extensión agrícola, entre los cuales se identificaron como principales desafíos los siguientes: lograr que los recursos públicos lleguen al productor e impacten positivamente a las unidades de producción familiares; fomentar la colaboración interinstitucional para una aplicación óptima

y eficiente de los recursos; ampliar la oferta de modelos de extensión que propicien el arraigo a la tierra en beneficio de la agricultura familiar; así como garantizar los recursos que den continuidad a las acciones emprendidas hasta ahora en beneficio de la agricultura familiar (remuneración a extensionistas y prestadores de servicio social gratificado).

En este sentido, entre las principales recomendaciones para hacer frente a estos retos y facilitar el acceso de los agricultores familiares a los servicios de extensionismo se encuentran las siguientes:

- Desarrollar la estrategia nacional de extensión rural basada en la innovación con carácter inclusivo.
- Integrar en el nuevo extensionismo el carácter de una mayor cobertura con base en la focalización de actores clave.
- Fomentar la confianza institucional y el respeto hacia nuestras instituciones y sus desarrollos.
- Promover una cultura orientada a resultados, integrando indicadores de cobertura de actores clave y un sistema de seguimiento y evaluación en los programas de trabajo de extensionismo.
- Revalorar el papel de las y los extensionistas, dando certidumbre a su labor profesional a través del pago oportuno y sistemático.
- Implementar mecanismos administrativos y operativos que aseguren que el presupuesto público dirigido al extensionismo sea ejercido según el ciclo de producción agrícola.
- Complementar los servicios de extensión públicos con la participación de actores no estatales, sobre todo en áreas marginadas.
- Promover un enfoque integral de atención de la complejidad rural a través de la integración de equipos multidisciplinarios arraigados en las comunidades.
- Establecer una plataforma de soporte que capacite, asista y acompañe a las y los extensionistas.

METODOLOGÍAS DE EXTENSIONISMO PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR

Cuando se habla de agricultura familiar, el extensionismo debe poner énfasis en mejorar la calidad de vida de los productores y sus familias de manera integral y no únicamente centrar sus esfuerzos en aumentar la producción agrícola. Por lo tanto, el método de extensionismo utilizado con este sector de la población es muy importante. Los procesos participativos de largo plazo, así como las metodologías de campesino a campesino acompañadas de estrategias de capacitación que utilizan un lenguaje sencillo, práctico y cotidiano y donde se resalta la importancia de los jóvenes y las mujeres rurales, se subrayaron como las más efectivas para mejorar el impacto y garantizar la sostenibilidad de las intervenciones de extensionismo y agricultura familiar.

ESTRATEGIAS PARA MEJORAR EL IMPACTO



Es importante asegurar que el acompañamiento técnico se otorgue de manera sistemática en tiempo y forma, contemplando diferentes aspectos de la vida en el medio rural. De ahí la importancia de revisar los procesos de formación de los técnicos en las universidades del país, tomando en consideración el desarrollo de competencias técnicas, pero también de habilidades sociales, sobre todo para el manejo y solución de conflictos.

COMUNICACIÓN PARA LA EXTENSIÓN Y EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA FAMILIAR

En la actualidad, las tecnologías de la información y la comunicación han modificado la manera en la que aprendemos, trabajamos, nos comunicamos y vivimos, sobre todo con el apoyo de las redes sociales. Sin

embargo, estas herramientas no siempre son las más adecuadas para la agricultura familiar, pues buena parte de los productores que integran este sector no cuentan con acceso a ellas. Para minimizar esta brecha, se sugiere explorar la posibilidad de trabajar en escuelas o centros comunitarios que tienen computadoras y acceso a internet, de comunidades rurales donde las tecnologías computacionales son accesibles. De igual manera, es muy importante generar y buscar sinergias con otras instituciones y organizaciones para que se extienda la comunicación a los canales de alcance masivo, como televisión y radio.

Para promover el desarrollo de la agricultura familiar resulta clave enfatizar su papel, sobre todo en lo relativo a la provisión de alimentos y servicios ambientales. En materia de extensionismo, es importante identificar a los líderes locales para apoyar las estrategias de comunicación que faciliten el intercambio de saberes y conocimientos. La mujer debe ser tomada en cuenta más en la serie de mensajes de la estrategia de comunicación dentro de la agricultura y la alimentación.

EXTENSIONISMO ORIENTADO AL MERCADO Y VINCULADO A CADENAS DE VALOR

Las intervenciones de extensionismo y agricultura familiar deben estar orientadas al mercado, con el fin de facilitar el acceso de los productores a las cadenas de valor. Ello implica que la estrategia de extensionismo no se debe centrar únicamente en la creación, desarrollo y fortalecimiento de capacidades técnicas, tecnológicas y/o agronómicas; sino que también debe contemplar la creación, el desarrollo y el fortalecimiento de aquellas capacidades y habilidades que faciliten la innovación, el espíritu emprendedor y el acceso a nuevos mercados.

Se sugiere construir nuevos esquemas de mercadeo, en apoyo a la agricultura familiar, campesina e indígena, creando intercambios directos entre productores, estableciendo fondos de acopio y comercialización de excedentes. En este sentido, es de suma importancia facilitar la implementación de mercados locales y defender los intereses de los agricultores frente a la dinámica de mercados globales, además de garantizar la protección de los recursos fitogenéticos (semillas nativas) de la agricultura familiar.

Asimismo, la generación de servicios profesionales y de soporte contribuye con un escalamiento tecnológico y social de las cadenas de valor, al mismo tiempo que permite generar modificaciones en la gobernanza con miras a distribuir de manera más equitativa el valor generado inicial, tanto como el añadido.

Con este tipo de eventos, tanto el Grupo Interinstitucional de Extensionismo de MasAgro, como la Red Mexicana por la Agricultura Familiar y Campesina pretenden facilitar el aprovechamiento de los programas, instrumentos de política pública y/o los sistemas de acompañamiento técnico existentes para impulsar el desarrollo de la agricultura familiar mediante una estrategia de extensionismo integral que permita llegar a un mayor número de actores en menos tiempo. **AC**

URGENTE IMPULSAR ESTRATEGIAS DE APOYO *a agricultores familiares desde el estado*

Texto y fotografía: Gabriela Ramírez

En esta ocasión tuvimos la oportunidad de charlar con Pilar Santacolomo, miembro de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Pilar se ha desempeñado recientemente como especialista en agronegocios de la división de agroindustria e infraestructura rural en Roma, Italia y actualmente como oficial de los sistemas agroalimentarios en Panamá.

A continuación compartimos con ustedes la charla que sostuvimos con Pilar durante su primera visita a México por la celebración del Día Mundial de la Alimentación que tuvo lugar a finales de 2014, en Jalisco.

REVISTA ENLACE (AC). PILAR, ES USTED OFICIAL DE SISTEMAS AGROALIMENTARIOS EN LA FAO. ¿PODRÍA EXPLICARNOS QUÉ SON ESTOS SISTEMAS?

PILAR SANTACOLOMO (PS). En tema de los agrosistemas se trata de ver todo el flujo. Desde la producción, el procesamiento, la distribución y el consumo de productos relacionados con la agricultura. Significa ver cómo funciona todo el sistema de la producción, inclusive cómo se integran los insumos a la producción y cómo se genera todo un valor hasta llegar al consumidor.

AC. ¿EN QUÉ PARTE DEL PROCESO CONSIDERA QUE SE PRESENTAN MAYORES DIFICULTADES O RETOS PARA LOS AGRICULTORES FAMILIARES?

PS. Básicamente los agricultores familiares se enfrentan a tres problemas: el primero tiene que ver con la agregación de producto. Para



PILAR SE DESEMPEÑA como oficial de los sistemas agroalimentarios de la FAO en Panamá.

los agricultores familiares hay problemas porque no hay planificación de la producción. Si ellos logran planificar y escalar la producción de manera que siempre pudieran tener un producto para llevar al mercado, ahí se solucionaría un problema importante, porque cuando

ellos producen todo al mismo tiempo y lo venden al mismo tiempo, se genera una baja de precio. Con esta situación, los productores no se benefician, pero tampoco los consumidores, ya que ellos tienen una capacidad que, cuando llega a su límite, no compran más aunque sea más barato. Entonces ahí hay un problema en el tema de la agregación.

El segundo problema está relacionado con el tema de la agregación de valor. Los agricultores familiares deben tener un producto que sea presentado de manera limpia, prácticas de higiene necesarias y un empaçado de acuerdo con las necesidades de cada producto. Deben tener conocimiento de lo que significa calidad del producto.

Por ejemplo, a veces mezclan productos de buena y mala calidad. Es necesario que los pequeños productores puedan diferenciar grados, calidad y precios en sus mercancías.

Y el tercer problema se debe a la falta de información de mercado. El agricultor familiar muchas veces sale al mercado sin tener una idea de cómo se están moviendo los precios y sin tener conocimiento de cuáles fueron sus costos de producción que le permitan establecer el precio de su producto. Muchas veces no sabe si está perdiendo o ganando. Esto hace más difícil que generen una cantidad de ingresos que les permita mejorar o ampliar su producción.

Todos esos factores juntos afectan, sin duda, a los agricultores familiares y su calidad de vida. Es posible trabajar en ellos para mejorar.

AC. ¿CUÁL ES LA RESPONSABILIDAD DEL ESTADO EN LA SOLUCIÓN DE ESTOS PROBLEMAS Y CÓMO PUEDE APOYAR A LOS AGRICULTORES FAMILIARES PARA MEJORAR ESTOS SISTEMAS AGROALIMENTARIOS?

PS. El estado puede ofrecer servicios de apoyo para los pequeños productores, como servicios técnicos de capacitación en áreas de mejoramiento de calidad y elaborar y difundir normas técnicas para que la gente sepa exactamente cuáles son las características de los productos que son mejores.

También puede ofrecer capacitación en gestión empresarial, gestión empresarial de asociación de productores y tener una reglamentación apropiada para que la gente tenga posibilidades de asociarse y que esto

no represente un problema o imitante, porque en algunas partes son reglamentaciones muy estrictas que hacen que la gente no tenga interés.

Otra forma que considero muy importante es por medio de la vinculación de la investigación que se hace en centros o laboratorios con los problemas reales que enfrentan los productores. Si hubiera una conexión, por ejemplo: que alguien documente un problema de la mosca de la fruta y lo lleve al laboratorio para que le ayuden a resolverlo. Es urgente que haya mayor relación entre investigación, extensión y productores. Ahí hay un gran campo de acción.

AC. FINALMENTE, CUÁL ES EL PAÍS DE AMÉRICA LATINA QUE USTED CONSIDERA QUE HA TENIDO MAYORES AVANCES EN MATERIA DE APOYO A AGRICULTORES FAMILIARES?

PS. Brasil lleva la delantera en apoyo a la agricultura familiar. Tienen leyes específicas de apoyo en dos sentidos: el primero es el relacionado con el reconocimiento y formalización de la agricultura familiar para que los pequeños productores puedan tener acceso a los servicios financieros y técnicos. El segundo es que en Brasil tienen una ley de compras públicas que obliga a que 30% se adquiera con agricultores familiares. Este es un tipo de apoyo concreto que, sin duda, beneficia la situación de los pequeños productores en este país. **AC**

EL TEMA DE LOS AGROSISTEMAS SE TRATA DE VER TODO EL FLUJO. DESDE LA PRODUCCIÓN, EL PROCESAMIENTO, LA DISTRIBUCIÓN Y EL CONSUMO DE PRODUCTOS RELACIONADOS CON LA AGRICULTURA. SIGNIFICA VER CÓMO FUNCIONA TODO EL SISTEMA DE LA PRODUCCIÓN, INCLUSIVE CÓMO SE INTEGRAN LOS INSUMOS A LA PRODUCCIÓN Y CÓMO SE GENERA TODO UN VALOR HASTA LLEGAR AL CONSUMIDOR.

BUSCAN BLINDAR ALIMENTARIAMENTE A FAMILIAS EN TLAXCALA

Karla List / Aarón Gaona

Fotografías: Sefoa

La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana.

Definición acuñada en la Cumbre Mundial de Alimentación de 1996.

El Sistema Estatal de Asistencia Técnica y Capacitación (Asteca), que impulsa la Secretaría de Fomento Agropecuario (Sefoa) en el estado de Tlaxcala, busca fomentar la productividad y la sustentabilidad en el campo para propiciar entre los habitantes del estado seguridad alimentaria. Entre los extensionistas que integran las diferentes cadenas atendidas, destaca la de maíz, por los importantes logros que se han alcanzado.

Como lo dimos a conocer en números anteriores, la estrategia Mil por Mil busca blindar alimentariamente a las familias que participan en el Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA), para lo cual se busca garantizar el requerimiento diario de grano básico. Una vez que la etapa piloto de la estrategia llegó a su fin, los nuevos productores habrán de llegar a la meta establecida: mil parcelas de mil metros cuadrados, donde se produzcan como mínimo 800 kilogramos, lo que equivale a alimentar a una familia de cinco integrantes durante un año. Para la Sefoa resulta fundamental dar a conocer las experiencias y los resultados obtenidos en esta etapa piloto con el objetivo de fortalecerla en el camino hacia su evolución y desarrollo.

**RENDIMIENTOS OBTENIDOS
EN EL CICLO
PRIMAVERA-VERANO 2014:
DE 850 KG A 1580 KG**

SUMA DE EXPERIENCIAS, IMPLEMENTACIÓN DE MODELOS EXITOSOS

Mil por Mil nació a partir de una experiencia en el año 2000 con la Fundación Produce Puebla (Fuppue), en donde el objetivo era promover la tecnología de maíz quality protein maize (QPM), que destaca por su alta cantidad protéica. La experiencia, aunada a los diagnósticos de la Food and Agriculture Organization (FAO, por sus siglas en inglés), proporcionados por las agencias de desarrollo rural que trabajan en las comunidades PESA de alta y muy alta marginación (en donde se identificó que había una deficiencia de granos básicos en la alimentación de los productores), permitió vislumbrar la posibilidad de implementar una estrategia en el estado de Tlaxcala.



1

REGIÓN 1 ATLTZAYANCA
NOMBRE: Ma. Domitila Arroyo Osorio
COMUNIDAD: Ria. Xarero, Xaltitla.
MUNICIPIO: Altzayanca
VARIEDAD: AS-723
FECHA DE SIEMBRA: 28/04/2014
FECHA DE COSECHA: 22/11/2014
RENDIMIENTO KG/1000m²: 1580 kg
Técnico: Ing. Ana Ramírez

Para poder llevarla a cabo se debió contar con la tecnología adecuada, por lo que el Gobierno de Tlaxcala buscó una alianza de trabajo con el CIMMYT y éste aportó el modelo MasAgro. Una vez que se contó con la tecnología, se debía sumar a quienes harían la promoción correspondiente, ya que por sí sola, no llegaría al productor. Entonces surgió la necesidad de contar con un equipo de técnicos calificados; en total son ocho técnicos quienes a la fecha atienden la cadena de maíz (de éstos, dos están certificados en Agricultura Sustentable y tres en Agricultura de Conservación).

“El CIMMYT nos capacitó con las tecnologías MasAgro, las cuales constituyen la innovación de la tecnología tradicional. Nos dotó de las herramientas necesarias para aplicarlas en esta experiencia. La capacitación previa constituye una parte fundamental como técnico, ya que es el punto de partida para apropiarse de las tecnologías. Sin lugar a dudas, la visión y el conocimiento previo son fundamentales”, comenta Roberto Efrén Escobedo Garrido, uno de los técnicos certificados de Mil por Mil.

LA MIRADA DEL TÉCNICO

“Un extensionista es un promotor y gestor del desarrollo rural. Un agente que favorece la realización de procesos de desarrollo rural.”

Para la realización de este artículo, los técnicos nos compartieron los aprendizajes adquiridos durante esta primera etapa. El primero de ellos, Roberto Efrén Escobedo (región Huamantla), manifiesta que Mil por Mil es una herramienta fundamental en el tema de seguridad alimentaria para la producción de alimentos en una escala de traspasito, ligado principalmente a dos vertientes: capacitación en la producción de maíz e innovaciones tecnológicas (ambas necesarias para llegar a la meta). “Mil por Mil nos ofrece a los técnicos la posibilidad de desarrollar cierto tipo de habilidades que vemos plasmadas en el desarrollo del productor y, por supuesto, cuando alcanzamos las metas del programa”.

Por su parte, Mauricio Rivera (región Ixtacuixtla) nos comenta que su trabajo como técnico en la estrategia Mil por Mil va encaminada a fomentar la capacitación de los productores a los que atiende, de la mano de una herramienta fundamental: la innovación. “Tenemos la responsabilidad de lograr que el productor se atreva a hacer cosas diferentes con las herramientas que nosotros como técnicos les trasferimos”, nos dijo.

Jonathan Domínguez Parra (región Ixtacuixtla) afirma que la estrategia busca que el productor pueda producir en pequeñas superficies lo que consume una familia de cuatro o cinco integrantes durante todo un ciclo: “queremos que se vuelvan autosuficientes; yo veo esta estrategia como una ventana tecnológica que le ofrece al productor la posibilidad de observar toda la tecnología disponible, para que él seleccione posteriormente aquella que le funcionó, con la posibilidad de implementarla en su zona comercial”.

El ingeniero Marino Antonio (región Altzayanca) comenta que la estrategia le ofrece la oportunidad de implementar todo el conocimiento adquirido previamente. “Viéndolo a través de los ojos del productor, cada una de las parcelas de esta estrategia en donde se está implementando la tecnología resultan demostrativas, porque cuentan con todas las innovaciones tecnológicas. Si se hace el trabajo en forma correcta, hemos comprobado que los resultados son visibles y, por lo tanto, se dota al productor de resolver parcialmente el problema de granos básicos”.

Por su parte, Ana Ramírez (región Altzayanca) indica que Mil por Mil les permite a los técnicos ser un apoyo personalizado: “Brindamos conocimiento, apoyo y asistencia técnica para que el productor implemente en sus parcelas demostrativas la tecnología, y se extienda a sus parcelas comerciales posteriormente. Después de este ciclo se observan resultados tanto en la producción obtenida como en el desarrollo de capacidades. Además de tener asegurada la alimentación, muchos de nuestros productores piensan comercializar con los excedentes y ocuparlo para la alimentación de sus animales”.

Isaí Cuatopotzo Flores (región Tlaxco) dice que desde su experiencia las capacitaciones y días demostrativos han resultado aliados fundamentales para poder llegar a las metas establecidas: “En una de nuestras zonas superamos la meta al obtener 1 tonelada 430 kilogramos en mil metros cuadrados. Los productores, después de esta primera experiencia, se sienten motivados y piensan incluso establecer parcelas mayores”.

Finalmente, en esta primera reflexión, Francisco Javier Vergara Robredo (región Huamantla) apunta que esta tecnología, aplicada en zonas de alta y muy alta marginación, tiene resultados comprobados (tanto en producción como en desarrollo de capacidades). “Los productores quieren expandirse, continuar con los aprendizajes que adquirieron con la finalidad de que sus familias se encuentren blindadas alimentariamente con el tema de grano básico. Hemos aprendido, como técnicos, que el compromiso en esta estrategia, para que los resultados sean exitosos, es mutuo, y eso es justamente lo que tratamos de transmitirles a los productores cuando estamos en campo.”

“HAY UN CAMBIO SIGNIFICATIVO EN LA MENTALIDAD DE LOS PRODUCTORES.”

Todos concuerdan con que esta primera experiencia fue exitosa por distintos factores. En efecto, son ellos los agentes mejor calificados para promover los sistemas de producción sustentable entre los agricultores, por sus habilidades y conocimientos en temas como:

- Siembra con base en las prácticas de la Agricultura de Conservación (AC).
- Fertilidad de suelos y plantas.
- Manejo integral de malezas, plagas y enfermedades.

Sin embargo, existe otra serie de elementos que, de la mano de estos conocimientos previos, constituyen factores de éxito, y que en el acompañamiento con el productor se vuelven herramientas fundamentales.

“ADEMÁS DE SER TÉCNICO SOY AGRICULTOR, ME PONGO EN TUS ZAPATOS.”

En este sentido, para Mauricio Rivera, la credibilidad-confianza figura como elemento fundamental en el proceso: “Además de ser técnico, soy agricultor. Siento tu necesidad, me pongo en tus zapatos.” Las barreras en este tipo de trabajo es lo primero que debemos quitar. Además, el productor debe sentirse en todo momento acompañado; por ello la permanencia que él define como elemento fundamental del técnico encargado de la operación de la estrategia Mil por Mil en diferentes momentos (siembra, maleza, fertilización, así como en las diferentes etapas críticas que puedan presentarse).

Jonathan Domínguez Parra señala que la seguridad debe estar presente, y la define de diversas formas: “seguridad en lo que

sabes, en tus conocimientos previos, en sustentar y en poder defender tus conocimientos cuando la situación así lo requiere. Sin embargo, esa misma seguridad debe estar presente cuando el productor desarrolla capacidades y habla tu mismo lenguaje. Él aprende a identificar qué fertilizante o maquinaria le conviene, y uno debe estar presente como técnico en el momento en que identifique qué le sirve y qué desecha, siempre dispuesto a responder y aclararle cualquier duda”.

Ana Ramírez comenta que, desde su experiencia, la clave del trabajo en la estrategia es trabajo-capacitación. “El productor con el que nosotros trabajamos lo tiene muy claro, ellos tienen los resultados en las parcelas. Nos comentaban en las visitas que anteriormente iban a dejarles el material, la semilla o el equipo, pero no les explicaban cómo usarlos. ¿Qué hago con esto?, decían. Ahora saben cómo utilizar los recursos y, sobre todo, ya no están a la espera de que les den algo. Buscan la manera de hacer las cosas. Definitivamente hay un cambio en la mentalidad de los productores con los que trabajamos.” Menciona, además, que tanto la constancia como buscar una manera propia de transmitir los conocimientos han sido sus aliados fundamentales.

Marino Antonio, al respecto, asegura que como técnico debe haber un compromiso con el productor, el cual se ve reflejado en aspectos como formalidad y puntualidad en las citas. Además, resalta un aspecto fundamental: la empatía. “Hay que aprender a ponernos en sus zapatos. Mi trabajo como técnico consiste en transmitirle todos mis conocimientos



TÉCNICOS Mil por Mil.

tecnológicos de una manera sencilla para que él pueda apropiarla y aplicarla”.

¿ALGO SALIÓ MAL?

Por supuesto que también hubo quienes se quedaron en el camino, y quienes desde el inicio decidieron que no querían ser parte de la estrategia, pues comentan los técnicos que se les dejó en claro a los productores que era un trabajo en conjunto: “Aquí había que trabajar”.

Ellos manifiestan que antes de que iniciara la etapa piloto se dieron a la tarea de platicar con los productores para ingresarlos al programa. Eso fue benéfico porque entre los primeros filtros se encontraba invitarlos a trabajar, no se hablaba de recursos, ni de materiales, sino de capacitarse y trabajar en conjunto. Algunos desde el inicio decidieron no entrar, por ello nuestro primer trabajo fue seleccionar a quienes de verdad tenían el potencial y las ganas de aprender.

Cabe señalar que el acompañamiento a los productores de esta primera etapa inició desde noviembre de 2013, y a pesar de que en este nuevo ciclo serán hasta 40 nuevos productores los atendidos, habrá continuidad con los primeros, a quienes se seguirá atendiendo.

Las formas en las que aplicaron sus estrategias fueron variadas. Destaca la identificación del líder del grupo entre los productores. El más activo, el más sensible a cambios tecnológicos, etcétera. A la larga, ese productor obtuvo los mejores rendimientos y se convirtió en ejemplo para todos: “Si se hacen bien las cosas es posible lograr el rendimiento que se pedía, obviamente había escepticismo, así que nuestro trabajo como técnicos era hacer que las cosas funcionaran. Gracias a eso los demás vieron los resultados y quisieron apostarle.”

TECNOMÓVIL DE SUELOS

El Tecnomóvil de Análisis de Suelos que forma parte de la estrategia de capacitación y la asistencia técnica que desarrolla la Sefoa, contribuyeron a la formación de los ocho técnicos a cargo de la estrategia con la metodología de toma de muestras, con una sesión teórica práctica en el centro de Desarrollo Agropecuario en Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, Tlaxcala. Ahí se estandarizó el procedimiento de toma de muestras, que tuvo como base la norma oficial mexicana vigente (NOM-021-RECNAT-2000, que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreo y análisis).

Los técnicos a cargo de la unidad móvil de capacitación contribuyeron a definir el tipo de fertilizantes químicos

por utilizar en cada una de las parcelas. Aportaron recomendaciones para su aplicación, lo que figuró en el proceso como acompañamiento técnico.

Aunado a esto se generalizó por acuerdo la toma de datos (nombre, georreferencia, comunidad, municipio, antecedentes agronómicos y de manejo) de cada una de las muestras para ser recibidas posteriormente en el laboratorio de análisis de suelos.

Después de la recepción de las muestras, el personal técnico de la unidad móvil realizó las pruebas de pH (potencial de hidrógeno, en relación agua 2:1) CE (conductividad eléctrica 2:1) textura, (método bouyucos) MO (materia orgánica) de acuerdo con el método Walkley y Blak, y minerales esenciales (N, P, K, Ca, Mg y S), con base en el método de extracción de pasta saturada y análisis con espectrofotómetro de *Hanna Instrument*.

En total se realizó el análisis de las 234 parcelas Mil por Mil establecidas en el ciclo PV-2014. Con la información obtenida, procesada y analizada se definió la estrategia de fertilización de fondo para las parcelas con la finalidad de mejorar las condiciones físicas del suelo en cada una, y así contribuir a mejorar las condiciones del cultivo de maíz por establecer. Además se determinó el contenido mineral de cada parcela y con esta información fue posible establecer una base de fertilización química racionada y adecuada para obtener los rendimientos objetivo de la estrategia.

ADEMÁS DE MAÍZ....

Además de la producción de maíz, la estrategia incluye con algunos de los productores la siembra y producción de amaranto, que también ha sido exitosa. En la parcela de la productora Rosalía León Pérez y su esposo, Benito Aguayo, de Loma de Junguito, Municipio de Altzayanca, se obtuvo un rendimiento de 2.2 t/ha de amaranto, cuando la media fluctúa entre 500 kg/ha y 800 kg/ha, incluso 1,500 kg/ha.

¿QUÉ SIGUE?

Mil por Mil tiene una participación importante de mujeres. En la primera etapa fueron 57% (134 de un total de 234). En la nueva etapa se suma otra vez este sector importante de la población. Es por ello que más adelante dedicaremos un nuevo segmento a cómo esta estrategia ha impactado en los núcleos familiares, reconstruyendo de forma importante el tejido social. Ese es el compromiso en Tlaxcala: acompañar al productor y ofrecerle las herramientas necesarias para su desarrollo, ya que el término “desarrollo de capacidades” hoy se refleja directamente en sus parcelas, en sus establos y en sus huertos. **AC**

SELECCIÓN DE CRIOLLOS Y VARIETADES DE MAÍZ EN CAMPO

Juan Diego de la Torre Vizcaino. Investigador INIFAP

INTRODUCCIÓN

En México, el maíz ha jugado un papel importante en la vida económica, social y cultural de la población. Los hallazgos de mazorcas prehistóricas en el Valle de Tehuacán, Puebla, permiten afirmar que los maíces criollos que ahora conocemos son el resultado de cuando menos seis mil quinientos años de selección y evolución en condiciones de cultivo.

En Guanajuato, estadísticas de la Sagarpa señalan que en el año agrícola 2012 se sembraron 389,295 hectáreas de maíz para grano y forraje, de las cuales 284,115 (72.9%) se cultivaron en condiciones de temporal y 105,180 (27.1%) en condiciones de riego de bombeo y de presa o “bordo”. Se estima que en la totalidad de la superficie sembrada en riego se utilizó semilla mejorada, mientras que en la de temporal solo en 4,207 hectáreas (4% de la superficie).

En Guanajuato, en las siembras de maíz para autoconsumo generalmente se emplean materiales criollos y en menor escala variedades de polinización libre; se realizan en pequeñas superficies que pueden ser desde unos cuantos surcos hasta 8 hectáreas en condiciones de temporal, punta de riego y, en menor proporción, en riego.

Una de las prácticas más importantes que realizan los productores pensando en la siembra del siguiente año es la selección de semilla. Sin lugar a dudas, el hecho de que el agricultor seleccione maíz para semilla escogiendo las mazorcas más grandes dentro del granero o en la parcela donde lo deja secar amonado, le ha permitido ir mejorando su maíz.

Sin embargo, la conservación y el mejoramiento puede dar mejores resultados si en lugar de escoger la semilla como lo realiza tradicionalmente, se selecciona directamente en la parcela cuando el maíz está en pie, iniciando al momento de la floración.



El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en Guanajuato, inició en 1997 los trabajos de campo con agricultores de diversas comunidades del estado, donde se ha aplicado la tecnología que se describe a continuación, que parte de la máxima: “Oigo, olvido. Veo y recuerdo. Hago y aprendo”; es decir: aprender haciendo.

De 1997 a la fecha se ha contado con la participación de más de 4,500 productores de maíz de temporal, quienes en su mayoría siembran para autoconsumo, principalmente en el norte, pero también en el centro y sur del estado de Guanajuato. Los trabajos conducidos en comunidades rurales han contado con el apoyo del Programa Soporte, en su componente de Innovación y Transferencia de Tecnología (Sagarpa) y del Gobierno del estado de Guanajuato.

Con base en las experiencias logradas en Guanajuato, que se suman a las de otras regiones del país, en esta publicación se presenta, de una forma sencilla y práctica, cómo pueden mejorar su maíz criollo o variedad de polinización libre mediante la selección de las mazorcas para semilla en la parcela y el manejo que debe dársele después de la cosecha.



ETAPAS DE LA SELECCIÓN

1. FLORACIÓN

Al momento en que el maíz está espigando, que es cuando se eliminan plantas indeseables.

2. SELECCIÓN Y COSECHA

Cuando la semilla en la mazorca tiene alrededor de 35% de humedad, que es cuando está madura y lista para ser seleccionada y cosechada.

PREPARACIÓN DEL TERRENO Y SITIO DE SELECCIÓN

Para el establecimiento del cultivo de maíz es muy importante una buena preparación del terreno después de la cosecha del ciclo anterior, lo que permitirá una buena germinación y que la semilla sea uniforme.

También es muy importante asegurar una buena población de plantas por hectárea desde el inicio del cultivo, lo que garantizará una buena cosecha. En la milpa, antes de la floración, se escoge una porción de 50 metros de largo por 50 surcos de ancho (figura 3), un cuarto de hectárea aproximadamente, que son 2,500 metros cuadrados.



En la porción elegida, el cultivo debe estar lo más uniforme posible, cuidando que no sea lo mejor ni lo peor de la milpa, y que esté alejada de las orillas. Al sembrar semilla seleccionada desde la parcela, en los años siguientes se tendrán plantas más vigorosas, mazorcas más grandes, de tamaños uniformes y sanas. A continuación se describen las actividades que se deben realizar en tres etapas del cultivo para la selección de semilla en la parcela:

1. FLORACIÓN

Al estar la espiga expuesta antes de que comiencen a soltar polen, se eliminan las plantas “aventureras” o se les quitan las espigas a plantas fuera de tipo, es decir, diferentes a la mayoría de las del criollo o de la variedad que se sembró, y a plantas de otras variedades.

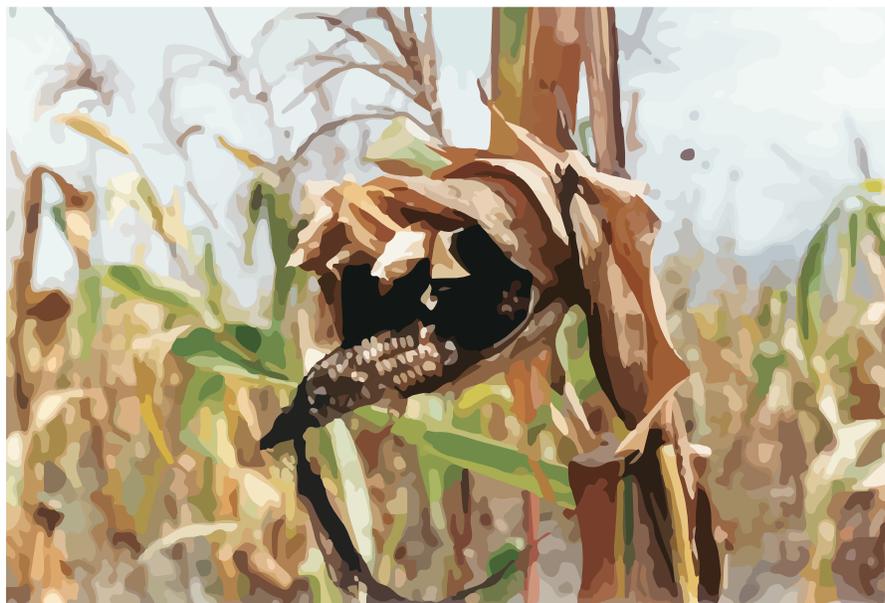
Para diferenciar plantas de otra variedad debe observarse el color de la espiga, los “cabellitos” o estigmas, la altura, precocidad en la aparición de la espiga y del jilote, etcétera.

Se eliminan plantas enfermas cuyos síntomas se observan en la espiga (se deforma y en lugar de polen aparece un polvo negro). Esta enfermedad se conoce como carbón de la espiga o “carboncillo”. Se eliminan plantas con enfermedades transmitidas por semilla, como *Fusarium* spp., cuyos síntomas son pudriciones a la raíz y plántula; lesiones negro-café cerca de los nudos del tallo. De no hacerse así, en la mazorca se desarrollará un moho algodonoso de color rosa diseminado, que causa pudrición a las semillas.

2. SELECCIÓN Y COSECHA

Generalmente, el productor que acostumbra seleccionar su semilla ya tiene en mente las características de la planta, de la mazorca o del grano que quiere conservar y mejorar.

Algunas características importantes de la mazorca son las siguientes: buen tamaño, buena cobertura (totomoxtle grueso y limpio), sanidad, número de hileras, color y grosor del olote.





DE LA PLANTA: buen porte (para tener pastura), precocidad (que madure más pronto y escape al riesgo de heladas), sanidad, cuateo, que no se acame.

DEL GRANO: resistente a plagas de almacén, buen tamaño, color blanco, color morado, etcétera.

Una vez decididas las características de su interés, antes de cosechar las mazorcas seleccionadas se realiza una segunda eliminación de plantas indeseables, como las de madurez tardía o adelantada y madurez desuniforme.

Debido a que no todas las semillas de las mazorcas seleccionadas maduran al mismo tiempo, después de que se estime que el maíz ya está maduro, se dejan pasar de 30 a 40 días con el propósito de que se reduzca el contenido de humedad de la semilla y con ello se prevengan fallas en la germinación al sembrarlas en el



siguiente ciclo. Cuando el maíz esté maduro, en la porción de la milpa escogida antes de la floración se marcan cuadros de 10 surcos de ancho por 10 metros de largo, lo que da un total de 25 cuadros.

En cada cuadro se van a cosechar las mazorcas suficientes de acuerdo con la necesidad de semilla. Para fines prácticos, como ejemplo se sugieren 40 mazorcas de plantas con competencia completa; es decir, que tengan matas a los lados y en los surcos vecinos. En total se cosecharán 1,000 mazorcas en el cuarto de hectárea destinado para selección de semilla. Antes del desgrane se eliminan los granos de colores diferentes al de la variedad, los manchados, los podridos, etcétera.

De las 1,000 mazorcas seleccionadas, considerando que la semilla de cada mazorca pese 130 gramos, y restando el olote y la merma por el manejo poscosecha, el productor dispondrá de 100 kg de semilla, aproximadamente.

En caso de una cantidad de semilla mayor o menor de 100 kg es importante hacer ajustes para decidir cuántas mazorcas requiere destinar a partir de sus necesidades, tomando en cuenta el ejemplo anterior.

El factor más importante que se debe vigilar al momento de cosechar manualmente las mazorcas seleccionadas es el contenido de humedad de la semilla, el cual debe ser entre 15 y 20%. Con esta forma de selección, año con año el productor mejorará el rendimiento de su variedad criolla (figura 9).

La mejora se apreciará en un buen vigor de las plantas, producción de mazorcas grandes, uniformes y sanas. **AC**





EVOLUCIÓN DE LA AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN EN LA PLANICIE HUASTECA

e inicio de acciones de MasAgro en la región

Eduardo Aguirre Álvarez*, Víctor Hugo Rodríguez-Morelos**, Refugio Loredo Pérez***, Josué Gastón Resendiz Chávez****.

Fotografías: Archivo CIMMYT

¿DÓNDE SE LOCALIZA LA PLANICIE HUASTECA?

La planicie huasteca se localiza en el noreste de México, específicamente dentro de la cuenca baja del río Pánuco, que comprende el sur de Tamaulipas (DDR Mante y DDR González), el oriente de San Luis Potosí (DDR Ébano) y el norte de Veracruz (sección del DDR Pánuco); en las siguientes coordenadas: 98°27'57.4"W y 22°10'22.5"N.

DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN

La planicie huasteca comprende más de dos millones de hectáreas. Actualmente la ganadería extensiva es la principal actividad agropecuaria; la agricultura se desarrolla en 494 mil hectáreas, de las cuales 188 mil corresponden a cultivos perennes, en los que predomina la caña de azúcar. En 306 mil hectáreas se establecen cultivos anuales; los principales son sorgo, soya y maíz (88% de la superficie); en los últimos cinco años la superficie del cultivo de la soya se ha incrementado notablemente durante el ciclo primavera-verano y en 2011 se ubica como el principal cultivo, con 134,477 hectáreas sembradas que representan 44% de la superficie agrícola de la región, seguida del sorgo, que ocupa 35% y el maíz, con 9%.

En cuanto al clima, predomina el tropical. Es una región de transición del clima trópico seco Aw0 (en la zona Norte

y Centro) a trópico húmedo Aw1 o cálido subhúmedo (en la zona Sur y Este).

El suelo de la región es arcilloso (vertisol pélico) en 80% de la superficie, con 10% de suelos fluvisoles (de vega de río) y el resto comprende áreas ocupadas por poblaciones y zonas pedregosas. La mayoría de los cultivos se establecen en los suelos arcillosos, caracterizados por ser de color oscuro cuando se encuentran mojados y grises en seco, con un alto contenido de arcilla superior a 45% con valores máximos de 70%, que los hace difíciles de manejar, debido a que cuando están húmedos son plásticos y adherentes, y cuando están secos son duros y resistentes al corte; contienen niveles bajos de materia orgánica (menor a 2%), cuentan con niveles aceptables de fósforo y potasio, aunque por su alcalinidad (pH de 7.2 a 8.2), el primer elemento no se encuentra disponible para las plantas.

Con respecto a la disponibilidad de agua, la precipitación en cantidad puede ser suficiente debido a que el promedio menor es de 500 mm en la parte Norte Centro y de hasta 1,200 mm en el Sur, con un promedio regional de 800 mm por año y como 90% se presenta en el periodo comprendido entre mayo y junio, los cultivos pueden tener un excelente desarrollo mientras exista un buena

*Consultor de Agricultura de Conservación INIFAP-MasAgro; **Investigador del Campo Experimental Las Huastecas INIFAP-CIRNE (Responsable plataforma MasAgro Sitio Experimental Ébano), ***Ex investigador INIFAP, ****Instituto Tecnológico de Altamira.



distribución en el ciclo de desarrollo de los cultivos; sin embargo, normalmente la distribución es errática y se tienen problemas de sequía y de exceso, por lo que el rendimiento es muy variable y las pérdidas parciales y totales ocurren cada año. En cuanto a la disponibilidad de agua para riego, en la región se tienen diferentes obras de irrigación con gran alcance en el distrito de riego 092 Río Pánuco, con infraestructura para atender más de 150,000 hectáreas, en las unidades de riego Las Ánimas, Xicotécatl y Mante, en Tamaulipas, Pujal Coy en San Luis Potosí y Chicayan en Veracruz; en general, el uso del riego se realiza para los cultivos de invierno. También existe superficie de pequeña irrigación que utiliza agua directa de los ríos y, en menor superficie, se capta el agua de lluvia en pequeñas presas.

CRONOLOGÍA DE LA AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN EN LA REGIÓN (AC)

Los productores de la región desde hace cuarenta años han intentado de manera aislada la producción de los cultivos de maíz, sorgo y soya bajo labranza de conservación (LCO), apoyados en un principio por el Fondo Instituido en Relación a la Agricultura (FIRA); sin embargo, debido a que solo se les apoyaba con la sembradora de LCO y el tractor, además de que los precios de los combustibles se mantenían en niveles relativamente bajos y estables, la mayoría de los productores optaron por la siembra con laboreo tradicional (LT).

Debido al considerable incremento del precio de los combustibles, a la disminución del precio de estos granos, a la poca disponibilidad y alto costo de sembradoras y fertilizadoras especializadas, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y

Pecuarias (INIFAP) comenzó a desarrollar estudios en 1984 para disminuir las labores de preparación en los cultivos de maíz y sorgo de invierno, en rotación con soya en el ciclo de verano, bajo riego, y en temporal con las rotaciones de soya, maíz y sorgo de verano o sorgo y cártamo de invierno. Con base en estudios de rentabilidad, en 1990 se determinó que con la labranza mínima (LM) de doble rastra más surcado se obtiene un rendimiento similar al de LT de arado más dos rastras, lo que permite disminuir los costos de preparación en 50%.

Con el apoyo de la Fundación Produce de San Luis Potosí se inició el proceso de transferencia a los productores de la LM en 1996. Posteriormente se adoptó por un gran número de productores, estableciéndose aproximadamente más de 8 mil hectáreas de maíz y sorgo bajo riego en el ciclo otoño-invierno con este sistema. Además se consiguió que los productores eliminaran la quema del residuo de soya y se inició el uso o adaptación



FERTILIZACIÓN DE MAÍZ Plataforma experimental MasAgro de largo plazo en condiciones de riego Ciclo Otoño-Invierno.



EVENTO DEMOSTRATIVO de la tecnología de Agricultura de Conservación en Ébano, San Luis Potosí

de trilladoras con molino y dispersor de residuos. Esta tecnología también se usó bajo condiciones de temporal para la siembra de los cultivos de verano.

EL REGRESO DE LA LABRANZA TRADICIONAL

En el año 2000, con la iniciativa del gobierno federal para apoyar a los productores en la compra de diésel, muchos de ellos regresaron a la LT utilizando el arado intensivo, principalmente para la siembra de los cultivos de verano; sin embargo, en los años posteriores algunos grupos de productores continuaron utilizando la LM.

Hace 10 años, el INIFAP, con financiamiento de la Fundación Produce San Luis Potosí inició los estudios sobre AC en la región bajo condiciones de riego superficial y temporal.

El INIFAP, durante el ciclo agrícola 2002-2003, inició un proyecto sobre AC financiado por la Fundación Produce de San Luis Potosí A.C., en el cual se evaluaron los sistemas de LCO y Labranza de Conservación con Multiarado (LCM), así como la LM y la LT en diferentes rotaciones de cultivo bajo riego (maíz-soya, maíz-sorgo grano, maíz-maíz, sorgo grano-soya, sorgo grano-sorgo grano y sorgo forrajero-soya) y bajo temporal (cártamo-maíz, cártamo-sorgo grano, cártamo-soya, sorgo grano-soya, sorgo forrajero-soya y cultivo de cobertera-sorgo grano) en los ciclos agrícolas de invierno y verano respectivamente.

SE INICIA LA ADOPCIÓN SOSTENIDA DE LA AC EN LA PLANICIE HUASTECA

En 2008 se obtuvieron resultados relevantes. Se confirmó que la LCO puede ser viable técnica y económicamente tanto bajo los cultivos de riego superficial como los de temporal, y mantener 50% o 100% de los residuos de maíz o sorgo no afecta significativamente el rendimiento de los cultivos; por lo tanto, el productor puede utilizar 50%

de los residuos sin efecto alguno. En ese mismo año se determinó que la soya bajo riego superficial produce un rendimiento similar en cualquier sistema de labranza, siendo más rentable el de LCO sobre el de LM. De esta manera se generaron los primeros paquetes tecnológicos de este sistema en la región. Por el lado de apoyo, se incrementó la adquisición de maquinaria y especialmente sembradoras de cero labranza.

LA AC CON LCO Y EL RIEGO POR GOTEO PERMITEN INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS DE MAÍZ, SORGO Y PRODUCIR SOYA DE MANERA SOSTENIBLE

En 2010 el INIFAP inicia los estudios en terrenos de productores para ver la factibilidad técnica y económica de la producción de sorgo, maíz y soya bajo riego por goteo, debido al alto costo del agua en la unidad de riego Pujal Coy, la cual es por bombeo en la mitad del área y por rebombeo en la otra sección; además, se buscaba generar información que permitiera mejorar la eficiencia en el uso del agua de riego y obtener el rendimiento potencial comercial de estos cultivos.

Los resultados nos indicaron que el rendimiento de la soya es similar al obtenido cuando se tiene buen temporal o bajo riego superficial. A medida que se tienen condiciones de sequía, principalmente en la etapa de llenado de grano, el diferencial de rendimiento es mayor, además se disminuyeron los riesgos por exceso de humedad por lluvias fuertes después del riego superficial. Se incrementó la oportunidad de aplicación del agua, lo que permitió un mejor rendimiento en general. En maíz se han logrado obtener rendimientos en promedio de 10.0 t/ha y en sorgo 8.0 t/ha, lo cual significa un incremento de 3 a 4 t/ha con respecto a riego superficial, lo que permite hacer rentable este sistema de riego, amortizándolo en seis ciclos de siembra o tres años. Actualmente esta tecnología se utiliza en más de 1,000 ha y se espera contar en el corto plazo con una superficie aproximada de 10,000 ha.



PLATAFORMA EXPERIMENTAL MasAgro de largo plazo en condiciones de riego superficial, Sitio Experimental Ébano.

MasAgro COMIENZA SU PARTICIPACIÓN EN LA PLANICIE HUASTECA E EL CICLO PRIMAVERA-VERANO 2012

En 2012 se inició el establecimiento de la plataforma experimental “Sistemas de Manejo con base en Agricultura de Conservación en la Planicie Huasteca” en el ciclo primavera-verano, en el sitio experimental Ébano, adscrito al campo experimental las Huastecas del INIFAP, con plataformas MasAgro de riego y temporal, en las cuales se reúnen 13 años de evaluación consecutiva. Actualmente se cuenta con la plataforma MasAgro ciclo inicial donde se evalúa la labranza tradicional y labranza de cero en condiciones de riego superficial y temporal en los cultivos de maíz, sorgo grano y cártamo de otoño-invierno y posteriormente soya de primavera-verano. También se establece el área flexible destinada principalmente a evaluar la rotación maíz-soya en labranza cero bajo riego por goteo.

OBJETIVOS A MEDIANO PLAZO

Con el incentivo de los logros y la experiencia obtenida durante estos años de investigación se busca consolidar la plataforma experimental con equipo de vanguardia como la sembradora multiusos y la sembradora con picadora de residuos. Además, eficientar el manejo de herbicidas y la dinámica de las poblaciones de maleza; la evaluación de nuevos genotipos de maíz en otoño-invierno y soya en primavera-verano. Otro aspecto que considerar es ampliar las actividades de difusión de la tecnología en el norte de Veracruz y el sur de Tamaulipas.

Actualmente, en colaboración con el Colegio de Posgraduados se realiza una investigación sobre el



CULTIVO DE SOYA de primavera-verano con rotación de maíz de otoño-invierno. Plataforma Experimental de corto plazo, Sitio Experimental Ébano San Luis Potosí.

impacto en la calidad del suelo y el rendimiento de los cultivos sometidos a labranza tradicional y labranza de conservación (LCO) en la plataforma de largo plazo. Se analiza el efecto acumulado de los sistemas de labranza en las propiedades biológicas (biomasa microbiana), físicas (estabilidad de agregados en el suelo) y químicas (captura de carbono orgánico) del suelo.

Finalmente, es importante considerar que los productores de maíz, sorgo y soya de riego y temporal de la región potencialmente puedan implementar la AC en al menos 35,000 hectáreas, con la necesidad de alcanzar la sostenibilidad del rendimiento de los cultivos ante un escenario de cambio climático, el aprovechamiento racional del agua de lluvia y riego, así como el incremento en la rentabilidad por la disminución de los costos de producción e incremento de los rendimientos, derivado del mejoramiento continuo del suelo. **AC**



PRODUCCIÓN DE MAÍZ BAJO AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN Sitio Experimental Ébano Ciclo Otoño-Invierno.

UNA VISIÓN COMPARTIDA:

la experiencia de productores en el manejo sustentable de las laderas

Ángel Ramos Sánchez y Columba Silva Avendaño, Agencia Mexicana para el Desarrollo Sustentable en Laderas

ANTECEDENTES

Algunos productores de diversos municipios localizados en las partes altas de la Sierra Mixe han tenido acceso al Programa de Inversiones para el Desarrollo Rural (Pider) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesa y Alimentación (Sagarpa) y de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal, Pesca y Acuicultura del estado de Oaxaca (Sedafpa) para establecer frutales intercalados en milpa, una técnica desarrollada por el Colegio de Posgraduados (Colpos) con recursos federales e implementada por la Agencia Mexicana para el Desarrollo Sustentable en Laderas (AMDSL) para su escalamiento hasta el año 2012.

La técnica es utilizada para buscar incrementos de la producción de granos básicos, aumentar la mano de obra familiar, diversificar la producción de las tierras de milpa, proteger al suelo de la erosión y propiciar la infiltración del agua en el suelo.

El proceso de investigación se realizó en parcelas de productores a partir de 1999 y hasta 2005, en las regiones Mazateca, Cuicateca y Mixe.

Desde los primeros años se sembraron parcelas demostrativas de los avances obtenidos y a partir de 2003 se inició un proceso de escalamiento en municipios aledaños para las parcelas experimentales. Tiempo después se llevó a otras regiones de laderas en el estado de Oaxaca.



LLEGADA DE MasAgro

En 2013 se estableció contacto con los funcionarios en Oaxaca del programa de Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MasAgro), que tiene como sujetos de estudio el maíz y el trigo en ese estado. Su método de trabajo es establecer nodos (hubs) en regiones prioritarias; cada nodo está constituido por una plataforma experimental, parcelas demostrativas y áreas de extensión. El proceso es generar técnicas para el manejo de los cultivos y uso de germoplasma y transferir los buenos resultados, mediante la capacitación de técnicos y productores, la divulgación (demostración) y la asistencia técnica (extensión). Todos los procesos corresponden al sistema de Agricultura de Conservación (AC) y sus ejes: labranza cero, cobertura del suelo con residuos y rotación de cultivos.

Como resultado del contacto con MasAgro, la AMDSL estableció una parcela demostrativa con la técnica de

Milpa Intercalada en Árboles Frutales (MIAF), en una versión modificada con el uso de la fórmula de fertilización determinada en forma experimental para milpa.

La tarea es mostrar que es posible reducir la dosis de fertilizantes e incrementar y distribuir la población de la milpa. La parcela tiene nueve años de haberse establecido en Santa Rosa, municipio de Tamazulapam del Espíritu Santo, en la región Mixe.

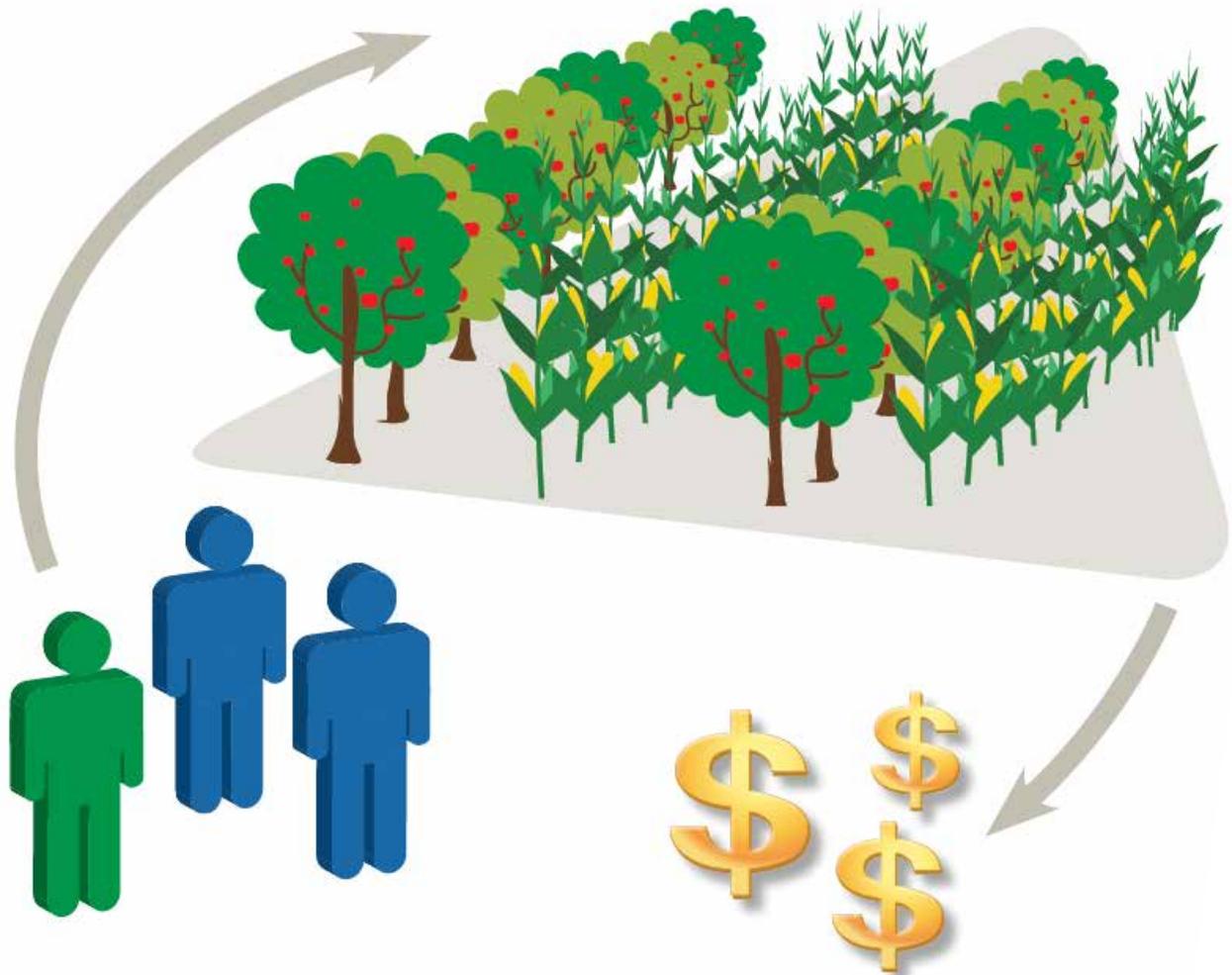
LA EXPERIENCIA DE LOS CAMPESINOS DE LA SIERRA MIXE

Un grupo de técnicos del Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA) de Puebla llevó a cabo una investigación con productores (hombres y mujeres) de Santa Rosa y de Santa María Tlahuitoltepec para conocer si la MIAF, da como resultado mejoras en la producción de los cultivos.

En el sitio experimental Santa Cruz se mostró la plantación de duraznos para estudiar la dosis de fertilizantes, la distancia entre hileras de árboles, la dimensión de las franjas de milpa, el arreglo topológico de la milpa y el manejo de podas de los frutales, tanto la de formación como la de manejo anual. La parcela también tiene en prueba otras especies y variedades de frutales.

El proceso ha sido de la siguiente manera: Con los técnicos del Programa de Desarrollo Sustentable de Laderas se diseñaron proyectos productivos de milpa intercalada con árboles frutales y por medio del proyecto se gestionaron recursos para la inversión en árboles frutales y el pago de la asistencia técnica.

Las personas que aplicaron esta técnica refieren que ha sido difícil cambiar la forma de cultivar la milpa, ya



que como agricultores han aprendido de sus padres y abuelos a cultivar de diferente manera —quema antes de la siembra, siembra a mayor distancia y con más semillas, uso de yunta para preparar suelo y sembrar, por ejemplo—. Un productor informó que en Santa María Tlahuitoltepec algunos podan y pocos son los que fertilizan los frutales.

En cuanto al destino de la producción, se informó que ésta se vende en la misma comunidad, ya que en la época en que se produce en la región aún no hay durazno, por lo que han llegado a vender hasta en dos pesos cada fruto.

En Santa Rosa, el grupo de Mujeres Campesinas de Tamazulapam expuso una serie de fotografías, en las que los visitantes pudieron apreciar su trabajo como grupo de mujeres y los apoyos que ha recibido por parte de programas gubernamentales, como consecuencia de estar organizadas. Dentro de sus actividades, el grupo estableció frutales en su milpa. Han aprendido a podar y han recuperado parte de la fertilidad del suelo, ya que en años anteriores su terreno no producía nada, sembraban maíz y no levantaban cosecha, en tanto que ahora, al ya no quemar, no usar arado y dejar parte de los residuos de la cosecha en el terreno, obtienen más de una tonelada de maíz en media hectárea de milpa y frutales.

Las mujeres se mantienen más ocupadas con las actividades de la milpa y de la producción de hortalizas en invernaderos. Las cosechas alcanzan para alimentarse y para obtener ingresos económicos que apoyen la educación de los hijos de las familias. Se han vuelto más independientes de los maridos, ya que con su trabajo generan sus propios recursos y cuentan con ingresos para sus gastos, lo cual no representa problemas en el matrimonio, pues se percibe como un apoyo al ingreso familiar.

En ambas comunidades, los campesinos perciben que existen otras personas que desean copiar la tecnología, aunque pocas se acercan a ellos. La parcela demostrativa de AC tampoco ha llamado la atención en su primer año, por lo que resulta necesaria la divulgación.

CONCLUSIONES

1. Los procesos para la implementación de la AC y de la MIAF son similares.
2. La cultura y la práctica de una agricultura mesoamericana constituye una interferencia negativa para la aceptación de cambios tecnológicos.
3. El grupo de Mujeres Campesinas de Tamazulapam está en un proceso de adopción de técnicas de AC y para mejorar su sistema de producción de milpa-migración/jornaleo.
4. El trabajo realizado por las mujeres muestra la diversificación de actividades o de nuevos sistemas de producción como parte del éxito.
5. La extensión realizada no ha saltado las barreras culturales ni tecnológicas, pues la adopción es reducida.

DESAFÍOS

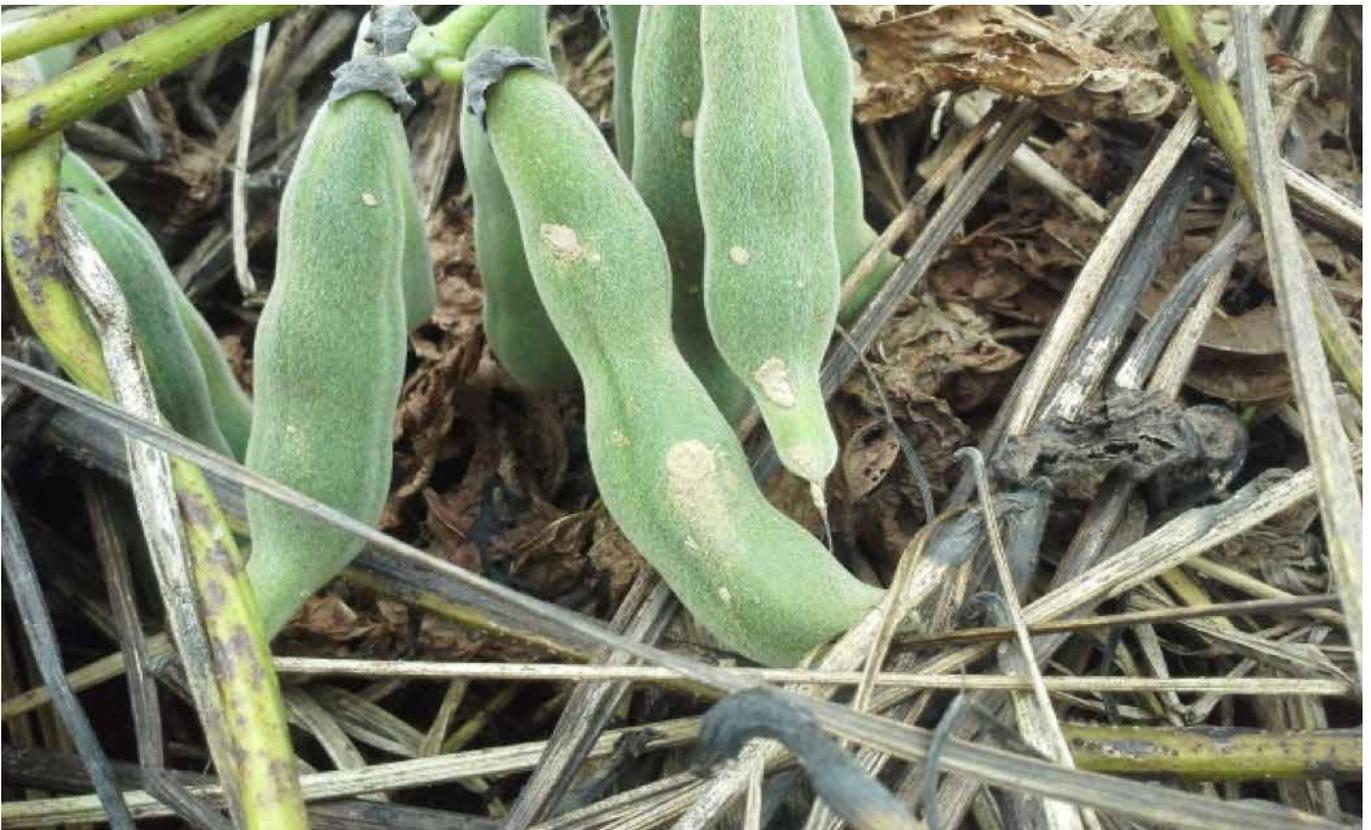
1. El reto al que se enfrentan los campesinos mixes es lograr su soberanía alimentaria, lo cual requiere de la aceptación de cambios tecnológicos.
2. El Gobierno del estado debe fortalecer el servicio de extensión e investigación participativa para mitigar la resistencia cultural. **AC**

EL FRIJOL NESCAFÉ O TERCIOPELO

(*MUCUNA PRURIENS*), UNA OPCIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN LA AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN (AC)

Texto y fotografías: Omar Núñez Peñaloza. Técnico certificado en Agricultura de Conservación, CIMMYT 2013.
Abel Jaime Leal Martínez. Gerente del Hub Pacífico Sur, MasAgro Oaxaca

Durante muchos años se ha conocido el potencial de las leguminosas para mejorar y/o mantener las condiciones de fertilidad de los suelos agrícolas. Debido a esto, uno de los propósitos de promover la utilización de los cultivos de cobertura ha sido el poder reducir la dependencia de fertilizantes químicos, caros y muchas veces no disponibles localmente, para lograr producciones adecuadas de alimentos. Sin embargo, los cultivos de cobertura también pueden contribuir sustancialmente al control de malezas y, por consiguiente, a disminuir los costos de producción y el uso desmedido de herbicidas. Por lo tanto, los cultivos de cobertura son una de las formas más sencillas, efectivas, ecológicamente sanas y de más bajo costo que pueden utilizar los agricultores para controlar las malezas.



VAINAS DE *MUCUNA PRURIENS* a los cinco meses de haberse establecido. San Felipe Zihualtepec, San Juan Cotzocón, Oaxaca.



VISTA AL MÓDULO SANTA BLANCA, establecido con frijol nescafé como cultivo de rotación en el ciclo primavera-verano 2013 en El Porvenir, San Juan Cotzocón, Oaxaca.

La estrategia de Manejo Sustentable de la Agricultura Tradicional (MasAgro), que promueve el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) a través del Hub Pacífico Sur en su componente de Manejo Sustentable con el Productor, permite que los agricultores prueben diferentes alternativas que mejoren la fertilidad de los suelos. Una de esas opciones es el uso de abono verde, conocido como frijol nescafé (*Mucuna Pruriens*), como una alternativa para disminuir el uso de fertilizantes nitrogenados y, sobre todo, disminuir los costos de producción.

Los cultivos de cobertura no son una tecnología nueva. El uso de *Mucuna Pruriens* ha sido registrado desde el siglo XVII en Java, Bali y Sumatra, para recuperar los suelos degradados. Existen registros de que los griegos y romanos practicaron la rotación de cultivos, y Plinio menciona el cultivo de lupinos (*Lupinus Albus*) y arveja (*Vicia Sativa*) como abonos verdes y para la supresión de malezas.

VENTAJAS DE UN CULTIVO DE COBERTURA

- Protección del suelo contra el agua y el viento.
- Adición de materia orgánica al suelo.
- Mejora la estructura del suelo y la infiltración del agua.
- Reducción del crecimiento de malezas.
- Atracción y mantenimiento de insectos benéficos.
- Ruptura del ciclo de vida de malezas, insectos y enfermedades.

Frijol terciopelo (*Mucuna Pruriens*). Esta especie es la más popular. Usada en la mayoría de los sistemas tradicionales de Mesoamérica, es de las leguminosas que más biomasa produce, fija más nitrógeno y controla mejor la mala hierba. Crece muy bien en suelos deteriorados y resiste bastante bien tanto la sequía como el exceso de lluvias (siempre y cuando haya algo de drenaje) y el pH bajo (hasta más o menos 4.5). Sus mayores problemas son que es un trepador bastante agresivo (se tiene que podar una o dos veces si está intercalado con maíz, y no puede ser asociado con cultivos de menor estatura); probablemente no es aconsejable para el consumo humano (aunque con ciertos cuidados enfocados a eliminar el L-Dopa podría ser de gran utilidad) y la semilla puede servir como concentrado, aunque para la mayoría de las especies mayores es necesario hervirla primero.

Fecha de siembra de leguminosas. Las leguminosas *Mucuna* o frijol nescafé (*Mucuna Pruriens*) y canavalia (*Canavalia Ensiformis*) deben sembrarse 30 días después del maíz, para evitar competencia.

Densidad de siembra de leguminosas. Se recomienda sembrar a una densidad de 75 plantas por hectárea de la leguminosa.

Conservación del agua y el suelo. Existen experiencias sobre el manejo del frijol nescafé en el estado de Oaxaca. Los investigadores Víctor Serrano Altamirano y Manuel Enrique Ovando Cruz del campo experimental Valles Centrales de Oaxaca (CIRPS-INIFAP) en Santo Domingo, Barrio Bajo Etla, Oaxaca, encontraron que en un suelo con ladera con aproximadamente 30 por ciento de pendiente, la no quema de residuos de cosecha y el uso de leguminosas reducen los escurrimientos del agua de



PRODUCTOR José Alberto Arteaga Fernández



CULTIVO DE MAÍZ ASOCIADO CON *MUCUNA PRURIENS* establecido 30 días después de la siembra. San Felipe Zihualtepec, Cotzocon, Oaxaca.

lluvia en más del 50 por ciento, con respecto a la siembra tradicional con quema de residuos y sin leguminosas.

Además, la concentración de sedimentos en el agua escurrida es menor cuando no se quema y se asocian leguminosas con maíz.

Con respecto a la erosión, el efecto del uso de *Mucuna* es más efectivo, pues de junio a octubre solo se perdieron 96 kg/ha, con canavalia se arrastraron 906 kg/ha y con la siembra tradicional 3,226 kg/ha; es decir, la canavalia redujo la erosión 2.5 veces y con *Mucuna* hubo 36.2 veces menos pérdida de suelo.

Los abonos verdes son una opción para los productores que pretenden hacer la rotación de cultivo bajo el esquema de AC; además es un sistema sostenible porque, al cabo de 3 o 4 años consecutivos, se mejora la fertilidad de los suelos y los hacen más productivos. **AC**



ASPECTO DE UN SUELO DE VEGA DE RÍO fertilizado con *Mucuna* a los cinco meses de haberse establecido.



MÓDULO SANTA BLANCA DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ BAJO AC. Supresión total de la maleza en donde se estableció *Mucuna Pruriens*.

Los cultivos de cobertura también pueden contribuir sustancialmente al control de malezas y, por consiguiente, a disminuir los costos de producción y el uso desmedido de herbicidas. Por lo tanto, los cultivos de cobertura son una de las formas más sencillas, efectivas, ecológicamente sanas y de más bajo costo que pueden utilizar los agricultores para controlar las malezas.



ESTUDIO DE LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS del Club de la Labranza de Conservación en La Frailesca, Chiapas

Robertony Camas Gómez, Walter López Báez, Armando S. Tasistro, Iván Ortiz Monasterio, Luis Guerra Zitlalapa
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias

El Club de Labranza de Conservación está formado por un grupo de productores que desde hace muchos años cultivan maíz y frijol practicando la no quema de los residuos de cosecha y la cero labranza. Al iniciar el programa MasAgro, se consideró retomar la experiencia de los productores del Club como un instrumento para promover la capacitación y la transferencia de tecnologías sobre Agricultura de Conservación (Ac). Por lo anterior, se realizó un diagnóstico de las propiedades químicas y físicas del suelo de las parcelas de los productores cooperantes del Club pertenecientes al Hub Maíz, Frijol y Cultivos Asociados Chiapas, como una estrategia que permita corregir en Año Cero las limitantes de la incorporación de los principios de la Agricultura de Conservación.

PALABRAS CLAVE: DIAGNÓSTICO, FERTILIDAD, LABRANZA DE CONSERVACIÓN

INTRODUCCIÓN

Chiapas ocupa el cuarto lugar en la producción de maíz en México, con un promedio de 1.7 millones de toneladas producidas en 905 mil hectáreas. Sin embargo, su rendimiento -de 1.87 t ha⁻¹ por abajo de la media nacional- lo ubica dentro de los tres últimos lugares en productividad (López et al., 2008). Entre las principales causas de la alarmante pérdida de productividad y rentabilidad del cultivo de maíz en la entidad, destaca la degradación física, química y biológica de los suelos debido a la erosión hídrica provocada por la quema de los residuos de cosecha, el excesivo laboreo de los suelos, la ausencia de prácticas de conservación y el monocultivo, entre otros; esta situación se ha agravado con los efectos indeseables del cambio climático.

Para superar este problema, a mediados de la década de los noventa, diversas instituciones como FIRA, Sagarpa y el Gobierno del estado implementaron un ambicioso

programa para promover la siembra de granos básicos dentro de un sistema de labranza de conservación como una alternativa de producción, con beneficios directos en el corto, mediano y largo plazo, como el mejoramiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, y la disminución de los costos de producción. Este sistema se basó en la no quema de los residuos de cosecha y en la disminución del laboreo de los suelos.

En 2010, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) realizó un sondeo con los integrantes del Club de Labranza de Conservación de La Frailesca y encontró que las opiniones de los productores sobre las bondades de la labranza de conservación fueron muy heterogéneas y en ocasiones contradictorias, especialmente en la intensidad de laboreo de los suelos, el mejoramiento de la fertilidad, el manejo de los residuos de cosecha, la presencia de plagas y malezas, la fertilización nitrogenada y la humedad del suelo, lo que redundó en la capacidad productiva del suelo. Al parecer, la tecnología de labranza de conservación, de acuerdo con la manera en la que los productores del Club la han aplicado, no ha sido suficiente ni integral para atender el problema de la producción de maíz, tal y como lo visualiza ahora el programa de Agricultura de Conservación del programa MasAgro.

Al iniciar el programa MasAgro se consideró retomar la experiencia de los productores del Club, como un instrumento para promover la capacitación y la transferencia de tecnologías sobre Agricultura de Conservación (AC). Por lo anterior,

se realizó un diagnóstico de las propiedades químicas y físicas del suelo de las parcelas de productores del Club de Labranza de Conservación, como una estrategia que permita corregir en Año Cero las limitantes de la incorporación de los principios de la AC.

ANÁLISIS DE SUELOS

Se tomaron 57 muestras de suelos de 21 productores, a quienes se les aplicó una encuesta sobre el manejo de su parcela. Cada parcela se dividió en áreas homogéneas, ya sea por color, textura o topografía. En cada área se obtuvo una muestra compuesta de cinco submuestras para las profundidades de 0 a 15 centímetros y 15 a 30 centímetros, tomadas aleatoriamente en zigzag, procurando cubrir toda el área. El análisis químico se efectuó en el laboratorio de fertilidad de suelos del Colegio de Posgraduados, donde se realizaron las siguientes determinaciones: pH en 0.1 M CaCl₂, carbono orgánico, CIC efectiva, K, Ca, Mg y Na extraídos con acetato de amonio 1 N pH7, acidez intercambiable extraído con KCl 1 N, Cu, Zn y Mn con DTPA, B azometine H y P Bray P1. Con respecto a determinaciones físicas: textura (Boyucos), determinación de capas compactadas al tacto y el espesor del horizonte compactado.

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS SUELOS

En 42% de las parcelas se detectó una capa compactada que iniciaba entre los primeros 10 y 22 centímetros de profundidad con un espesor que variaba entre 5 y 7 centímetros. En estos suelos, la profundidad de penetración de las raíces del cultivo de maíz fue en promedio de 17 centímetros, en comparación con el promedio de 25 centímetros, medido en 62% de las parcelas que no presentaron esta capa compactada (cuadro 1). Estos 8 centímetros de diferencia en la profundidad radical sin duda influyen en la capacidad de las plantas para aprovechar la humedad y los nutrimentos del suelo, y, en consecuencia, obtener un mayor rendimiento.



TEXTURA DEL SUELO (0 A 15 CM): no se consideró un factor determinante en la presencia de la capa compactada debido a que los suelos presentaron en general una textura media, aunque con una ligera variación en el contenido de arcillas que podría estar influyendo si se combina con el índice de pastoreo (bajo, medio y alto) formado por el análisis conjunto de las variables tamaño de la parcela (ha), tiempo de pastoreo (meses) y número de animales que pastorean.

En el cuadro 2 se observa que de las nueve parcelas que presentaron compactación, 67% presenta intensidad de pastoreo medio y alto, independientemente del tipo de labranza que se practica. En 33.3% de las parcelas restantes es posible que la compactación se deba a una combinación entre la intensidad de pastoreo (aunque baja) y el mayor contenido de arcilla que presentan estos suelos a la profundidad de 0 a 15 centímetros. En estos suelos, la textura es franco arcillo arenoso y franco arcilloso, a diferencia del resto, que es franco arenoso. Para corroborar estas hipótesis se sugiere realizar estudios más finos de física de suelos.



y compactan la superficie, lo que impide la infiltración del agua (CIMMYT, 2010). Cabe señalar que este problema de compactación también ha sido identificado en los módulos de AC en la misma zona donde se realizó este estudio. En estos casos, los rendimientos de maíz que se obtienen bajo labranza cero son más bajos en comparación con los de labranza convencional. En estos módulos, al romper la capa compactada con la práctica del subsoleo se mejoraron los rendimientos y ahora se practica la labranza cero en forma permanente (López, 2012).

Cuadro 1. Características de la capa compactada y profundidad de raíces en el suelo (n = 9).				
Valor	Profundidad inicio de capa (cm)	Espesor de capa (cm)	Profundidad penetración de raíces (cm)	
			Suelo compactado	Suelo sin compactación
Mínimo	10	5	15	20
Máximo	22	7	20	30
Promedio	16	6	17	25

Cuadro 2. Interacción de la labranza e intensidad de pastoreo en parcelas con capa compactada (n = 9).			
Labranza	Intensidad de pastoreo		
	Baja	Media	Alta
Cero	1	2	1
Mínima	1	1	
Convencional	1	1	1

Resalta el hecho de que en las 12 parcelas en donde no se detectó problema de compactación, 42% no realiza pastoreo (intensidad pastoreo nulo) y los restantes 50% y 8% presentan intensidades de pastoreo baja y media, respectivamente. A reserva de realizar un análisis más profundo, los datos anteriores dejan de manifiesto que la combinación del poco o nulo rastrojo, el laboreo y la intensidad del pastoreo están causando suelos con estructura débil, en los cuales las gotas de lluvia, al dispersar las partículas de suelo tapan los poros

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LOS SUELOS

La interpretación de los resultados de análisis de suelos se sustentó en lo señalado por Castellanos *et al.*, (2000) y la Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000 (Semarnat, 2002). Los suelos son ácidos con un pH promedio de 4.4 y 4.5, y una acidez intercambiable promedio de 0.8 y 0.9 meq/100 g de suelo en las dos profundidades muestreadas, respectivamente. Este problema se debe en parte al carácter ácido del material parental (roca granítica) de los suelos, aunado al poco reciclaje de residuos de cosecha, el uso de sulfato de amonio como fuente de nitrógeno y el lavado de bases por la erosión hídrica (López *et al.*, 1999).

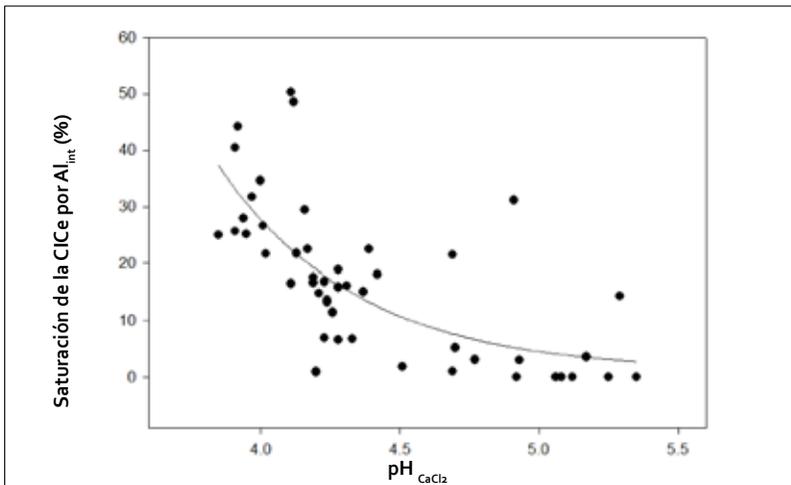


Figura 1. Efecto del pH CaCl_2 sobre el porcentaje de Al_{int} en suelos de La Frailesca, 2012.

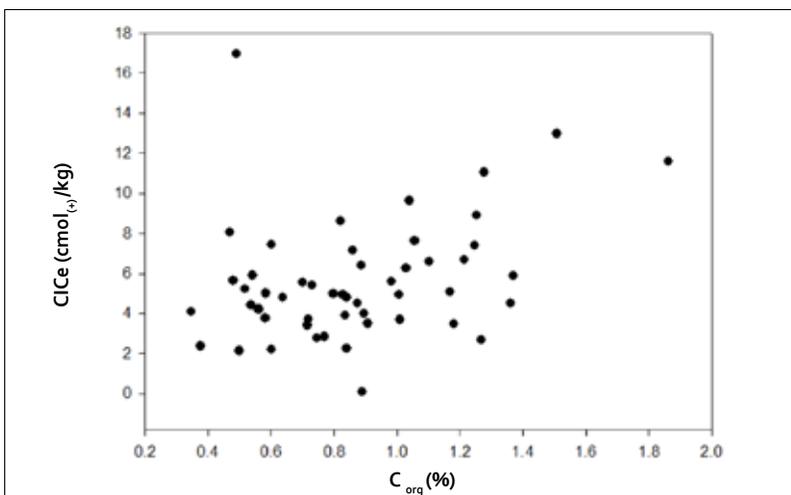


Figura 2. Efecto del contenido de C_{org} (%) sobre la CICE (cmol_{c(+)}/kg) de los suelos. La Frailesca, 2012.

AL INICIAR EL PROGRAMA MASAGRO SE CONSIDERÓ RETOMAR LA EXPERIENCIA DE LOS PRODUCTORES DEL CLUB, COMO UN INSTRUMENTO PARA PROMOVER LA CAPACITACIÓN Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍAS SOBRE AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN (AC). POR LO ANTERIOR, SE REALIZÓ UN DIAGNÓSTICO DE LAS PROPIEDADES QUÍMICAS Y FÍSICAS DEL SUELO DE LAS PARCELAS DE PRODUCTORES DEL CLUB DE LABRANZA DE CONSERVACIÓN, COMO UNA ESTRATEGIA QUE PERMITA CORREGIR EN AÑO CERO LAS LIMITANTES DE LA INCORPORACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE LA AC.

Cuadro 3. Valores promedio e intervalos de confianza (IC) al 95% para K, Ca, Mg, Zn, Cu, y B en suelos de La Frailesca, 2012.

Nutriente	Media	IC (95%)
K	0.21 cmol(+)/kg	0.19-0.23 cmol(+)/kg
Ca	3.5 cmol(+)/kg	2.9-4.1 cmol(+)/kg
Mg	1.1 cmol(+)/kg	0.8-1.4 cmol(+)/kg
Zn	0.6 ppm	0.5-0.7 ppm
Mn	32 ppm	26-38 ppm
Cu	0.7 ppm	0.5-0.9 ppm
B	0.2 ppm	0.16-0.24 ppm

Uno de los problemas más graves de la acidez es la creciente solubilidad de aluminio, que empieza a ser liberado de los complejos de intercambio cuando el pH es inferior a 5, convirtiéndose a su vez en un factor que incrementa la acidificación (Benzing, 2001). Este es un elemento tóxico para las plantas, que también puede causar problemas en la disponibilidad del fósforo. Los resultados preliminares de nuestros análisis corroboran el aumento del Al_{int} sobre el valor crítico de 20% con pH $CaCl_2$ del suelo menores de 4.4 (figura 1). El valor promedio de saturación de Al_{int} fue 19.2% con un valor mínimo de 2% y máximo de 40%.

Es muy importante notar que de ocho productores que presentaron en el subsuelo saturaciones de $Al_{int} > 20\%$, en los suelos de cinco de ellos la concentración de Al_{int} en ese estrato es mayor que en la capa arable. Esto es crítico en la selección de las enmiendas por usar, ya que aunque se puede usar cal agrícola para neutralizar el Al_{int} en la capa arable, se debe recurrir al yeso agrícola para hacer lo mismo en el subsuelo.

CHIAPAS OCUPA EL CUARTO LUGAR EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ EN MÉXICO, CON UN PROMEDIO DE 1.7 MILLONES DE TONELADAS PRODUCIDAS EN 905 MIL HECTÁREAS.

CIC EFECTIVA (CICe) Y C ORGÁNICO (CORG)

La CICe media fue 5.6 cmol(+)/kg, con un intervalo de confianza (95%) de 4.8 a 6.4 cmol(+)/kg. Este valor bajo está determinado por los niveles a su vez bajos de Corg (figura 2) y arcillas. En el primero de los casos puede existir una relación con la baja cantidad de mantillo dejado como cobertura (<30%) y que en el futuro se transformaría en humus. El contenido de Corg tiende a ser mayor en el estrato de 0-15. Se encontraron suelos en donde este dato es mayor a 15-30 cm, atribuyéndose a horizontes enterrados.

La baja CICe es un factor importante que impone limitaciones al manejo de los nutrientes en estos suelos. La naturaleza variable de las cargas en la materia orgánica y su importancia como fuente de sitios de intercambio hace necesario un estudio más detallado de la variación de las cargas netas con el pH. Los valores de P disponible mostraron amplia variabilidad, y se determinó un grupo de productores con valores que oscilan entre 70 y 110 ppm, que de acuerdo con la clasificación de Castellanos *et al.*, (2000), se clasifican como valores alto y muy alto. Por otra parte, si tomamos como referencia el valor de 30 ppm como nivel crítico para maíz (Castellanos, 2011), es evidente que también existen numerosos suelos con altas posibilidades de respuesta a la aplicación de P y otros en los que no se necesita aplicar.

Como se mencionó, es claro que existe una tendencia a presentar mayor Al_{int} conforme el pH es más bajo y, por ende, también se esperaría que a cantidades de Al_{int} superior a 20% se presentaran cantidades bajas de fósforo, lo cual no fue así en todos los casos, por lo que existen suelos con alta saturación de aluminio y pH bajos, y a la vez con muy altos, altos y moderadamente bajos niveles de fósforo, lo cual puede estar influenciado por el manejo de la fertilización fosfórica.

El contenido promedio de K intercambiable fue bajo y es un factor que podría estar limitando los rendimientos, posiblemente debido a la pérdida de bases ocasionada por la erosión de los suelos. En los recorridos de campo fue común observar que, además de manejar poco mantillo como cobertura, no aplican prácticas de conservación.

Se desconoce si se han determinado los niveles críticos de Ca, Mg, Zn, Mn, Cu, y B para La Frailesca.

Sin embargo, las referencias publicadas por Castellanos *et al.*, (2000) sugieren que la concentración media de Ca es moderadamente baja, la de Mg es baja, la de Zn es baja, la de Cu es moderadamente baja, y la de B es muy baja (cuadro 3). La concentración de Mn es alta, lo que indica que se debería estar atento a su posible toxicidad, dadas las condiciones de acidez dominantes y, más aún, ligadas con las altas saturaciones de Al_{int} detectadas en la mayoría de los suelos.

CONCLUSIONES

Las bajas y muy bajas cantidades de nutrientes, posiblemente debido a la pérdida de bases ocasionada por la erosión de los suelos, provoca que éstos presenten características de baja fertilidad. Por otra parte, se considera que previo al establecimiento de la Agricultura de Conservación, es de vital importancia corregir el problema de compactación del suelo y la alta saturación de aluminio intercambiable. **AC**



Bibliografía

Benzing, A. (2001). Agricultura orgánica. Fundamentos para la región Andina. Neckar-Verlag. Villingen-Schwenningen. Alemania.

Castellanos, J. Z. 2011. Análisis de suelo, un componente crítico en el paquete tecnológico de alto rendimiento de maíz. En Simposio: Análisis químico de suelos en México. Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. Campeche, México.

Castellanos, J. Z., Uvalle, B. J. X. y Aguilar, S. A. (2000). Manual de interpretación de análisis de suelos y agua. Instituto de Capacitación para la Productividad Agrícola. México.

CIMMYT. (2010). La importancia de la rotación de cultivos. Material del proyecto Agricultura de Conservación, preparar el terreno para el desarrollo integral y sustentable del campo en México, financiado por Sagarpa-México, Fondo Borlaug, CIMMYT-Sagarpa.

López, B. W. (2012). La Agricultura de Conservación rescata al sistema convencional de maíz-frijol en Chiapas: el caso de don Gabriel Nucamendi. Revista Enlace. CIMMYT. Año IV, No. 12. Dic. 2012- enero 2013. pp. 43-47.

López, B. W. et al. (2008). Sistema expés para identificar zonas potenciales y tecnologías para producir maíz en Chiapas, Mexico. Campo Experimental Centro de Chiapas, INIFAP.

López, L. A., et al. (1999). Manual de diagnóstico prescripción para el cultivo de maíz en el estado de Chiapas. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional del Pacífico Sur, Campo Experimental Centro de Chiapas. Ocozacoautla, Chis. (Publicación especial No. 5)

Semarnat (2002). Norma Oficial Mexicana NOM-021-RECNAT-2000. Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreos y análisis. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación, 31 de diciembre 2002.

GRAN INTERÉS DESPIERTA LA AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN

ENTRE AGRICULTORES Y TÉCNICOS DE LA REGION NORTE DE GUERRERO

Texto y fotografías: Marino González Camarillo. Investigador responsable de la plataforma experimental MasAgro en Iguala, Gro.

Gran interés por implementar en sus parcelas la Agricultura de Conservación manifestaron poco más de un centenar de agricultores y técnicos vinculados con los programas oficiales del Pimaf y Pepma de la región norte del estado de Guerrero, quienes asistieron el pasado 17 de octubre a la demostración en campo de los cuatro sistemas sustentables de maíz que durante tres ciclos de temporal consecutivos (2012-2014) se han estado validando en la plataforma experimental MasAgro ubicada en terrenos del Campo Experimental Iguala.

Luego de una detallada exposición de los cuatro sistemas de cultivo (monocultivo maíz-maíz, rotaciones maíz-cacahuete y maíz-soya y asociación maíz-mucuna) y cuatro tipos de labranza (tradicional, de conservación con y sin rastrojo y cero labranza) bajo evaluación en la plataforma tecnológica a cargo de Marino González Camarillo, y al referirles que en el ciclo PV-2013, con la

labranza de conservación y cero labranza, se lograron incrementos en el rendimiento del maíz hasta de 36% y una reducción de costos cercana a 15%, surgieron muchas inquietudes entre los asistentes al evento demostrativo, acerca de la cantidad mínima de rastrojo que se debía dejar y la mejor manera de acomodarlo en el terreno para que no impida el paso ni el accionar de maquinaria al preparar la tierra y realizar la siembra el siguiente ciclo.

Este momento lo aprovechó el ingeniero Eliud Pérez Medel, formador local por el CIMMYT, activo en Guerrero, para explicarles los tres principios fundamentales de la Agricultura de Conservación: mínima remoción del suelo, retención al menos de 30% de rastrojo y rotación de cultivos. Se indicó que cuando se manejen camas permanentes, el rastrojo debe colocarse en el lomo y alineado a ellas, de tal manera que al remarcar las



camas y realizar una nueva siembra, el tractor con sus implementos transite siempre sobre los mismos lomos en todos los ciclos subsecuentes. En terrenos factibles de mecanizar, donde se desee practicar la labranza de conservación, sea cero o mínima, que exige dejar al menos 30% de rastrojo, se debe emplear una sembradora especializada, dotada de discos que cortan los residuos de cosecha; de no conseguirla, hay que usar otros equipos y aditamentos que permitan desmenuzar los residuos de cosecha y distribuirlos uniformemente en toda la parcela.

De las múltiples ventajas que cabría esperar de la Agricultura de Conservación, algunas de ellas son: mayor infiltración y conservación de humedad en el suelo y mejor control de malezas y plagas, ya se han podido corroborar en esta plataforma. Este ciclo de temporal ha sido atípico en la región, pues inició a mediados de mayo, cuando lo normal es que inicie a mediados de junio. Se presentaron lluvias tan abundantes y continuas que, debido a la excesiva humedad en el terreno, fue forzoso aguardar hasta el 12 de julio para meter la maquinaria a surcar los lotes que incluyen esta labor y efectuar la siembra dos días después en fecha límite del periodo recomendado. Lo grave es que a partir de entonces ocurrió la canícula, que duró 15 días y afectó la germinación del maíz exclusivamente en los lotes que incluían labranza y siembra manual, donde el porcentaje de germinación fue cercano a 40%, mientras que en los lotes bajo cero labranza en los que se usó sembradora de precisión, las fallas fueron insignificantes. La explicación lógica es que la cero labranza permitió el “arropamiento” en el suelo de la humedad requerida para la germinación normal de la semilla, en tanto que la labor del surcado no, e incluso propició la pérdida por evaporación de la humedad residual. Otro aprendizaje extraído en esta ocasión es que en tres lotes surcados, donde para contrarrestar el apelmazamiento del suelo se usó coa para sembrar, se lograron en un periodo normal porcentajes de germinación mayores a 80%.



APERTURA evento de campo.

Datos sobre el contenido de humedad del suelo, obtenidos a principios de octubre en la plataforma experimental del ciclo PV-2013, destacan que en los cuatro sistemas de cultivo bajo evaluación, los lotes con cero labranza registraron porcentajes de humedad 5% superiores que aquellos donde sí se roturó el suelo, sobre todo en los que se empleó la labranza tradicional, consistente en este caso de un barbecho de más o menos 30 centímetros de profundidad con arado de discos y el surcado con tractor y arado de vertedera.

A preguntas expresas de los agricultores sobre las plagas que en el presente ciclo de temporal se habían presentado y cómo se habían controlado, se comentó que, a diferencia del ciclo PV-2013, durante el cual en la plataforma experimental se realizaron tres aplicaciones de insecticidas para frenar el daño por diabrotica y gusano cogollero, esta vez se requirió una sola aplicación de Pounce granulado para el control del gusano cogollero durante todo el ciclo del cultivo. Aunque la menor proliferación de plagas puede ser también consecuencia de la continua y abundante precipitación que se registró este año, es notorio que la rotación de cultivos y la mínima labranza coadyuvieron en la mejor sanidad del maíz en general.

Al final del recorrido de campo, en la misma plataforma experimental hubo una sesión general para aclarar las demás dudas que pudiera haber acerca de la Agricultura de Conservación, donde técnicos y agricultores tuvieron la oportunidad de opinar que veían muy benéfica la labranza de conservación, especialmente la cero labranza, no solo para ellos, sino para toda la sociedad en su conjunto, al reducir los costos de producción y mejorar los rendimientos del maíz, así como para evitar el mayor deterioro de los suelos agrícolas debido al inadecuado laboreo con maquinaria y la quema del rastrojo en vez de incorporarlo al terreno. En este sentido, para hacer factible la labranza de conservación entre los agricultores regionales, los concurrentes al evento sugirieron que se organice lo más pronto posible una demostración de maquinaria especializada que pudiera adaptarse a las condiciones naturales y económicas en las que ellos trabajan y, en dado caso, comentarles qué modificaciones puede hacerse a la maquinaria disponible en la región para acondicionarla a tal tipo de labranza. **AC**

USAN TECNOLOGÍA PARA AUMENTAR *la producción de alimento*

Redacción

El Centro Nacional de Recursos Genéticos (CNRG), ubicado en Tepatitlán, Jalisco, surge como parte de la estrategia nacional para el resguardo de la seguridad agroalimentaria y ambiental al salvaguardar de manera sistematizada los recursos genéticos más importantes de México y del mundo mediante el desarrollo y la aplicación de tecnologías.

Inaugurado el 17 de marzo del 2012, es el primer y único centro de su tipo en México y el tercero en el mundo.

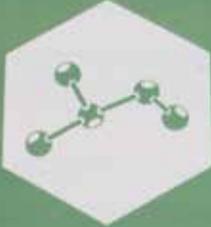
La misión del CNRG es conservar y preservar los recursos genéticos del país con el fin de garantizar el bienestar de las presentes y futuras generaciones.

“Aquí creamos perfiles genómicos. Estamos trabajando en maíz y trigo para caracterizar por completo el banco de germoplasma del CIMMYT. La idea es identificar características de interés (resistencia a enfermedades, calor, sequía) e introducirlas a programas de mejoramiento para acelerar algunos procesos y obtener mayor producción con calidad en menor tiempo”, explica Carolina Sansaloni, investigadora del CNRG.

Al respecto, César Pertoli, también investigador del centro, menciona que utilizan la tecnología de identificación por secuenciación EBS, la más moderna en marcadores moleculares, esto es, las diferencias genéticas que existen entre un individuo y otro.



LOS INVESTIGADORES CAROLINA SANSALONI, CESAR PETROLI y el resto del equipo del CNRG.

LABORATORIO de ADN y Genómicas

El objetivo principal, es la caracterización a nivel de ADN de las accesiones de germoplasma a resguardarse en el CNRG.

¿Por qué caracterizamos a nivel molecular?

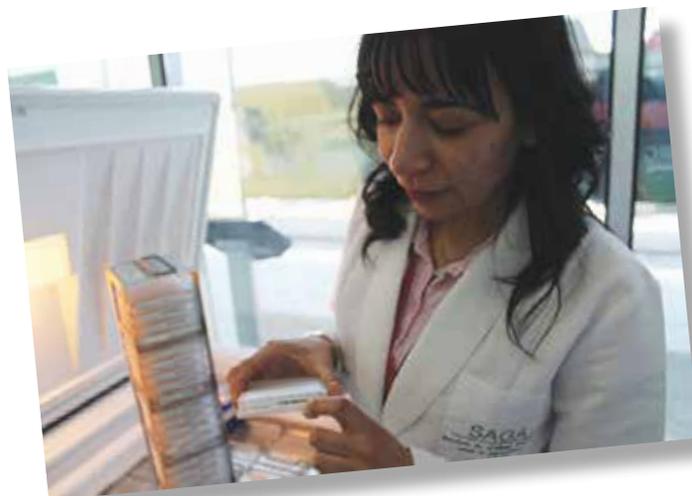
Tradicionalmente, las accesiones se caracterizaban a nivel de campo, en base a caracteres morfológicos. Sin embargo, en muchas ocasiones las diferencias morfológicas son mínimas y por esta razón la caracterización molecular nos puede ayudar a diferenciar e identificar especies de manera más precisa.

EN ESTE RECINTO SE CONSERVAN YA MILES DE MUESTRAS DE ESPECIES AUTÉNTICAMENTE MEXICANAS, COMO: AMARANTO, JITOMATE, CALABAZA, CHILE, MAÍZ, CACAO, AGUACATE, ENTRE OTRAS, ADEMÁS DE LAS FORESTALES COMO: CACTÁCEAS, PINO AZUL, PINO PIÑONERO, GUANACASTLE, PINO AYACAHUITE, ENTRE OTRAS.

Este tipo de tecnología ha permitido un avance importante en las investigaciones. Hace 20 años se obtenían 200 o 300 marcadores y los estudios incluían pequeños segmentos. Ahora se pueden obtener de 50 a 100 mil marcadores.

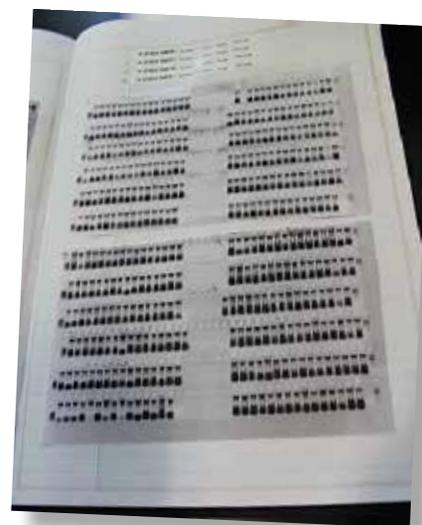
Hasta el momento se han genotipificado más de 35 mil muestras, y en la actualidad trabajan 2,500 muestras por semana.

México ocupa el cuarto lugar mundial en biodiversidad, con 10% del total de especies vivientes registradas en la actualidad.

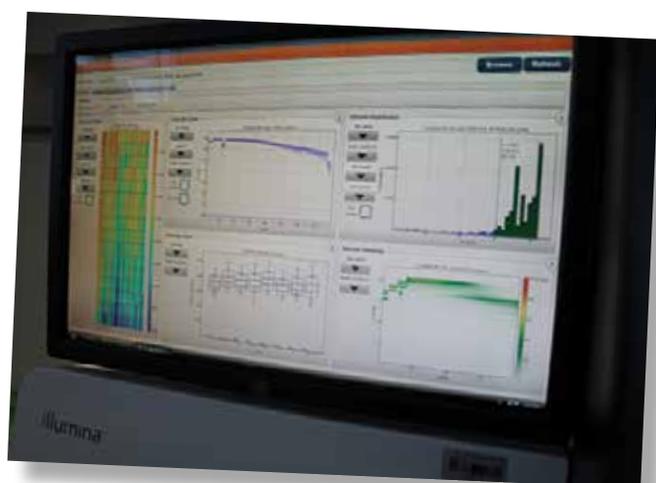


BENEFICIOS QUE EL CNRG TRAE A MÉXICO Y EL MUNDO

- Reduce la erosión genética de poblaciones con características de valor actual y potencial.
- Mantiene diversidad genética para cubrir las necesidades actuales y futuras.
- Provee opciones de adaptación a condiciones ambientales cambiantes.
- Apoya sistemas de producción sustentables para la seguridad alimentaria.
- Provee recursos genéticos para cruzamientos y para el desarrollo de nuevos genotipos.
- Provee opciones que cubran las demandas de nuevos mercados de productos y servicios del sector primario.
- Ayuda a preservar valores históricos y culturales.
- Sostiene el valor del germoplasma como un patrimonio para las siguientes generaciones.
- Garantiza el derecho de continuar existiendo de un recurso genético actual.



En este recinto se conservan ya miles de muestras de especies auténticamente mexicanas, como: amaranto, jitomate, calabaza, chile, maíz, cacao, aguacate, entre otras, además de las forestales como: cactáceas, pino azul, pino piñonero, guanacastle, pino ayacahuite, entre otras. Con respecto a especies animales se albergan también muestras de abulón rojo, ostión del pacífico, trucha de San Pedro Mártir y ganado criollo “coreño”. Del mismo modo, se conservan especies que no son originarias de México, pero que tienen igual importancia por su aportación alimentaria, como el arroz, la avena, el trigo y el ganado bovino. **AC**



PROCESO para el análisis de muestras.

Trazo de curvas a nivel

UNA ALTERNATIVA PARA DISMINUIR EL ARRASTRE DE AGUA Y SUELO EN LADERAS

Clara Santos Rodríguez. Técnico Certificado en Agricultura de Conservación (AC)

La orografía accidentada y las pendientes superiores al 5% son condiciones geográficas que limitan la agricultura en el estado de Oaxaca; no obstante, se realizan las siembras en estos terrenos, lo que ocasiona erosión al practicarse la agricultura tradicional, por lo que es importante implementar prácticas de conservación de suelos para evitar la erosión tanto por agua como por el aire, para lo cual se mencionan algunas de ellas, como el trazo de curvas a nivel, Agricultura de Conservación (AC), MIAF, terrazas con muros vivos, etcétera.

PALABRAS CLAVE: CURVAS A NIVEL, EROSIÓN, PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN, AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN (AC), CIMMYT.

PENDIENTE DEL SUELO

Oaxaca es un estado ubicado al suroeste de México. Ocupa el quinto lugar en extensión a nivel nacional, y su orografía es una de las más accidentadas de país. En la región se cruzan la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Atravesada. “Oaxaca es un estado abrupto, la mayor parte de su territorio tiene pendientes superiores al 5% (Serrano y Cano, 2003), lo anterior condiciona las actividades agrícolas, pero en la zona de montaña se encuentra la mayor diversidad vegetal” (Aragón et al., 2006 p. 15).

CONSERVACIÓN DE SUELOS

Algunas de las prácticas de conservación que tienden a mantener y aumentar la productividad de los suelos son tan antiguas como la propia agricultura.

En nuestro país, Netzahualcóyotl, dictó leyes para la conservación de bosques y viveros y posteriormente, durante la Colonia, las leyes indias fijaron las normas para la conservación de los bosques y los franciscanos iniciaron la construcción de bancales en las faldas de las montañas. En el Estado de México las carmelitas, hace más de tres siglos, introdujeron las terrazas de banco para cultivar los terrenos de laderas (Torres, 1984).

Actualmente están muy generalizadas algunas prácticas mecánicas de conservación de suelos, principalmente curvas a nivel y trazos de riego, pero la mayoría de las técnicas de conservación conocidas no han sido adaptadas por los productores agrícolas, lo que ha ocasionado un estancamiento en el incremento de los rendimientos de los cultivos y un aumento en el deterioro ecológico.



ESTIMACIONES MUY GENERALES INDICAN QUE EL 80% DE LOS SUELOS DE NUESTRO PAÍS, EN MAYOR O MENOR GRADO SE ENCUENTRAN AFECTADOS POR LA EROSIÓN (TORRES, 1984).

EN UN TERRENO CON PENDIENTE FUERTE Y SIN NINGUNA PRÁCTICA DE CONSERVACIÓN QUE LO PROTEJA DE LA EROSIÓN SE PUEDE PERDER UNA CAPA DE HASTA UN CENTÍMETRO DE ESPESOR EN UN LAPSO NO MAYOR DE 10 AÑOS. ESTO ES MUY GRAVE SI SE CONSIDERA QUE EL TIEMPO QUE SE REQUIERE GEOLÓGICAMENTE HABLANDO PARA FORMAR ESA CAPA SE HA ESTIMADO EN CERCA DE MIL AÑOS DE ACCIÓN DE INTERPERISMO CONSTANTE SOBRE LA ROCA MADRE (TORRES, 1984).

EROSIÓN DE SUELOS

La erosión de suelos es la remoción del material superficial por acción del viento o del agua.

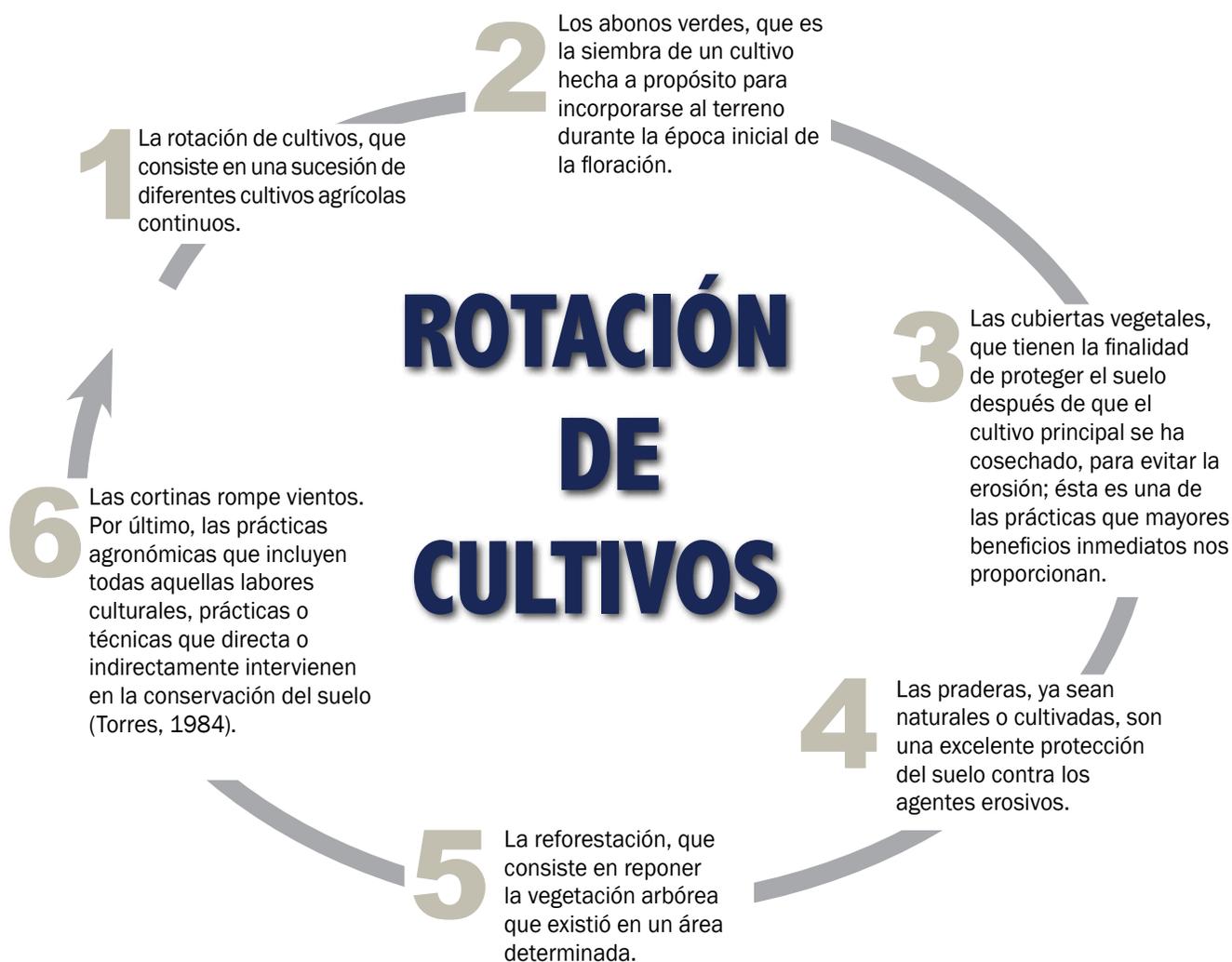
- La erosión edáfica es un aspecto normal del desarrollo del paisaje, pero solamente en algunas partes del mundo domina otros procesos de denudamiento. Los otros procesos principales de remoción de sedimentos son el movimiento de masas y la solución, y cada uno de ellos es también dominante en ambientes adecuados.
- La erosión de los suelos por acción del agua es más activa donde la disolución es menor. Donde la precipitación pluvial no se puede infiltrar en el suelo, sino que fluye sobre la superficie, el agua viaja a una velocidad relativamente rápida y es capaz de arrancar materiales del suelo por medio de la fuerza hidráulica de su flujo. Al mismo tiempo, solo está en contacto con la superficie del suelo durante una hora o dos, y no durante los días que se necesitan para recoger una cantidad apreciable de material disuelto. Así, donde el flujo superficial es dominante, la erosión del suelo por el agua probablemente sea el proceso principal de desgaste y la dilución es ligera. Como el agua puede fluir en grandes cantidades sobre la superficie y ejercer fuerzas hidráulicas también grandes, se deduce que la erosión del suelo a menudo actúa catastróficamente, incluso con pendientes moderadas. Estas condiciones por lo general se encuentran en las áreas semiáridas, pero los campos desmontados para cultivo son susceptibles de ser erosionados en casi cualquier clima. (Kirkby *et al.*, 1984).
- La erosión del suelo por efecto del viento, como la erosión por el agua, se basa en la fuerza con que el fluido (en este caso, el aire) puede actuar sobre las partículas del suelo. Para cualquier fluido, esta fuerza depende hasta cierto grado de la aspereza de la superficie, pero en el caso del viento la aspereza desempeña un papel especialmente crítico debido a la baja densidad y, por ende, la capacidad de transporte del aire. Donde la superficie es muy áspera, como en el caso de las plantas o piedras grandes que no pueden ser levantadas por el aire, la velocidad del viento cerca de la superficie es baja y se presenta poca erosión. Sin embargo, cualquier superficie relativamente lisa, como un campo baldío, es susceptible a la erosión eólica, y el peligro aumenta cuando el suelo contiene cantidades apreciables de material de tamaño de los limos, que se desprenden del aire lentamente una vez que han sido recogidos. Naturalmente, estas condiciones son más comunes en los desiertos cálidos y fríos a lo largo de las amplias planicies de inundación y en las llanuras costeras, pero cuando en otras partes se elimina la vegetación y los matorrales para permitir el cultivo, entonces ocurre la erosión eólica (Kirkby *et al.*, 1984).

ALTERNATIVAS DE MANEJO DE LADERAS

Oaxaca tiene una gran diversidad de climas y suelos, una orografía muy accidentada y por lo mismo un amplio rango de pendientes en los terrenos de cultivos. Para que la agricultura en el estado pueda tener un impacto en el incremento de los rendimientos, se deben aplicar nuevas tecnologías e implementar prácticas mecánicas, vegetativas y agronómicas que ayuden a conservar el suelo, aplicándose de acuerdo con las necesidades específicas de las diferentes clases de terreno.

Las prácticas de tipo mecánico comprenden todos aquellos trabajos de conservación de suelos que son de naturaleza física, como la construcción de bordos de contención, curvas a nivel, nivelación de terrazas, terrazas, canales, estanques, entre otros.

Las prácticas vegetativas son aquellas que consideran el desarrollo de plantas o cultivos con la finalidad de mejorar la capacidad productiva de los terrenos y ayudar a disminuir la erosión del suelo (CPE, 1982) Entre ellas destacan:



En la actualidad, MasAgro impulsa nuevas tecnologías para la producción de maíz y trigo, entre las cuales destaca la AC, que es un sistema de producción sustentable que ayuda a evitar la erosión del suelo, ya que al reducir su movimiento, se evita que quede mullido y expuesto a la erosión eólica.

La AC contempla la rotación de cultivos y para ello se eligen los que aporten nutrientes al suelo, que formen cubiertas vegetales y, por lo tanto, se evita la erosión por el impacto de las gotas de lluvia con el suelo, es decir, la erosión hídrica.

También la AC establece que es necesario dejar los residuos de cosecha sobre la superficie del suelo y con ello se evita el impacto directo de las gotas de lluvia contra el suelo, se disminuye la velocidad de escurrimiento y el arrastre de partículas de suelo con el agua.

Además de MasAgro, la Comisión Nacional Forestal (Conafor) está transfiriendo prácticas de conservación de suelos como el acordonamiento de material vegetal muerto. Esta práctica se realiza si el terreno sufrió un incendio o se encuentra desprovisto de vegetación y existe madera que resultó de podas o aprovechamientos forestales, que pueden utilizarse en la conservación o restauración de esas áreas. Con esa madera o residuos se puede evitar que las tierras queden expuestas a la acción erosiva de las lluvias y permitir que el suelo se conserve fértil.



Distribuir el material muerto en las áreas que no cuenten con arboles es fundamental, para ello se deben cortar las ramas del material muerto y cuidar que queden clasificadas de acuerdo al grueso que presentan. El trazo de curvas a nivel y su respectivo marcado son básicos para la realización de la práctica. La cantidad de material muerto nos determinará si el trazo de la curva a nivel será realizada cada 10 metros si hay suficiente, y si es escasa, cada 20 metros.

Barreras de piedra en curvas a nivel. Estas se realizan cuando en la ladera o terreno existe una gran cantidad de piedras que están sobre la superficie y que entre ellas existan capas de suelo que se desgastan principalmente cuando llueve.

Para conservar el suelo con estas piedras se trazan barreras de piedra en curvas a nivel.

- Lo primero es ubicar una zona de mayor inclinación para trazar las curvas a nivel cada 20 metros.
- Sobre las curvas a nivel se debe trazar un camellón de 30 centímetros de ancho y 8 a 10 de profundidad que servirán como guía y en donde se acomodarán las piedras.
- Es importante acomodar las piedras más grandes en las orillas y que los huecos queden

rellenos con las pequeñas, también el suelo producto del camellón puede ser utilizado en el llenado de los espacios que quedan entre las piedras para que la barrera sea lo más impermeable posible.

- También se pueden realizar entre los cordones de piedra otras obras que tengan como objetivo principal captar agua, como terrazas individuales, zanja bordo o zanja trinchera, ya que la barrera de piedra detiene los sedimentos y evita que se azolve; con los cordones de piedra la velocidad de escurrimiento disminuye y gran parte del suelo se detiene.

Otras prácticas de conservación de suelos que recomienda la Conafor y en las cuales se trazan curvas a nivel son los bordos a nivel de curvas, las terrazas de muro vivo, zanjas bordo y el MIAF. Estas prácticas de conservación ya se implementan en zonas de ladera en el estado de Oaxaca, pero en lomeríos en los Valles Centrales son desconocidas, por lo que los técnicos certificados en el estado las implementan, aunadas a la AC y otras tecnologías de MasAgro.

CONCLUSIONES

Debido a la pérdida de suelo que hay en los terrenos de lomerío en los Valles Centrales, las prácticas de conservación de suelos que hay que implementar a corto plazo son la siembra de cultivos en surcos en contorno; en terrenos donde se cuente con piedra, las barreras de piedra en curvas a nivel, las zanjas bordo, y a mediano y largo plazo, la Agricultura de Conservación, el sistema MIAF y las terrazas con muros vivos. En terrenos planos donde se ha intensificado la mecanización de los cultivos y hay erosión eólica es recomendable implementar la Agricultura de Conservación y los abonos verdes, entre otras. **AC**

Bibliografía

Anaya Garduño, M. y Martínez Menes, M. R. (1982). Manual de conservación del suelo y del agua. México: SARH-CPG.

Aragón Cuevas, F., Taba, S., Hernández Casillas, J. M., Figueroa C., J. de D., Serrano Altamirano, V. y Castro García, F. H. (2006). Catálogo de maíces criollos de Oaxaca. Libro técnico Núm. 6. Oaxaca: INIFAP-Sagarpa. 344 p.

Torres Ruiz, E. (1984). Manual de conservación de suelos agrícolas. México: Diana.

Kirkby, M. J. y Morgan R., P. C. (1984). Erosión de suelos. Mexico: Limusa.

EN NUESTRO PAÍS,
NETZAHUALCÓYOTL, DICTÓ
LEYES PARA LA CONSERVACIÓN
DE BOSQUES Y VIVEROS Y
POSTERIORMENTE, DURANTE
LA COLONIA, LAS LEYES INDIAS
FIJARON LAS NORMAS PARA
LA CONSERVACIÓN DE LOS
BOSQUES Y LOS FRANCISCANOS
INICIARON LA CONSTRUCCIÓN
DE BANCALES EN LAS FALDAS
DE LAS MONTAÑAS. EN EL
ESTADO DE MÉXICO LAS
CARMELITAS, HACE MÁS DE
TRES SIGLOS, INTRODUJERON
LAS TERRAZAS DE BANCO PARA
CULTIVAR LOS TERRENOS DE
LADERAS (TORRES, 1984).





DÍA INTERNACIONAL DE LAS Mujeres

Redacción

Fotografías: Archivo CIMMYT

El origen de la celebración de este día se remonta a finales del siglo XIX con los cambios producto de la industrialización y con la lucha de las mujeres para que les fueran reconocidos los mismos derechos que a los hombres en el ámbito laboral, político, económico y social.

Por primera vez en 1908 en EE.UU. celebró el día nacional de la mujer, y en algunos países europeos,

el 19 de marzo de 1911 inició la celebración del Día Internacional de la Mujer Trabajadora. En Latinoamérica fue hasta la década de 1980 que comenzó esta celebración.

Hoy en día es un hecho que la mujer no solamente está en casa, sino que también participa en diferentes actividades productivas.

A continuación algunos datos relevantes de las mujeres en México:

- A 41,100 pesos al año equivaldría la contribución de cada una de las mujeres a sus hogares por realizar las labores domésticas y de cuidados no remuneradas en el año 2011.
- En 2007 había poco más de 640 mil mujeres como responsables de las unidades de producción rurales.
- Del total del personal ocupado en las industrias manufactureras en el año 2012, las mujeres participaron con el 33.9 por ciento.
- Poco más de 160 mil mujeres estuvieron ocupadas en el comercio al por mayor durante 2011 (26% de la ocupación en este sector), mientras que en el comercio al por menor, la ocupación de las mujeres fue más intensiva, alcanzando el 51% de las 5'110,689 personas ocupadas en ese año.

DE CADA CIENTO PERSONAS QUE SON CONTRATADAS EN LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA, 13 SON MUJERES. LAS ENTIDADES FEDERATIVAS QUE DESTACAN POR CONTRIBUIR CON LAS MAYORES CANTIDADES DE EMPLEO SON PUEBLA, VERACRUZ, ESTADO DE MÉXICO, GUERRERO Y OAXACA.

LAS MUJERES EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

De las más de 640 mil mujeres responsables de unidades de producción rurales, el 90% manifestó que la agricultura es la actividad económica que les aporta mayores beneficios.

En cuanto a los cultivos del ciclo agrícola primavera-verano que se producen en las unidades de producción administradas por mujeres, los principales son: maíz grano (blanco y amarillo), frijol, avena forrajera, cebada grano, algodón y chile verde.

Para la siembra de estos cultivos, las unidades de producción administradas por mujeres ocupan más de un millón de hectáreas del territorio nacional.



Mujeres en México participan y encabezan proyectos productivos.

MANO DE OBRA FEMENINA CONTRATADA

Las unidades de producción dirigidas por mujeres también representan una importante fuente de empleo para la población, ya que contratan a poco más de 800 mil personas a nivel nacional para las labores del campo.

De cada cien personas que son contratadas en las unidades de producción agropecuaria, 13 son mujeres. Las entidades federativas que destacan por contribuir con las mayores cantidades de empleo son Puebla, Veracruz, Estado de México, Guerrero y Oaxaca.

A continuación presentamos una serie de imágenes a manera de reconocimiento al trabajo de las mujeres de todo el mundo en los diferentes ámbitos del sector agrícola. Desde las que están en el campo, las que están en investigación y las que están liderando y participando en distintos proyectos. A todas, felicidades en su día. **AC**



Mujer vendiendo maíz en un mercado en Addis Ababa, Etiopía.



Mujer realiza artesanías con hojas de maíz en Nayarit, México.



En México una mujer prepara esquites para venderlos.



Mujer trabaja en el campo en India.



Mujeres en el pueblo Dubha de Muzaffarpur, India desgranar el maíz con sus manos, un proceso que consume tiempo y que causa ampollas dolorosas.



Una integrante del equipo del Banco de Germoplasma del CIMMYT en México.



Mujer en Bangladesh prepara un alimento con maíz.



Las mujeres también están presentes en el laboratorio donde se evalúa la calidad del trigo en el CIMMYT.

MasAgro

MÓVIL

Información agrícola gratuita que necesitas en tu celular

**Regístrate al
70808**

Al suscribirte, MasAgro Móvil te enviará de forma periódica un mensaje (SMS) con información relacionada con el sector agrícola y el programa MasAgro específico de tu región.



• OPCIONES DE REGIONES Y PERFILES SEGÚN TU UBICACIÓN Y ACTIVIDAD



Se muestra un ejemplo de referencia. Consulte el mapa de abajo todas las opciones.

Recuerda que el sistema NO ACEPTA

- La Letra Ñ
- Faltas de ortografía
- Errores de dedo
- Palabras adicionales
- Acentos



El usuario recibirá en la marcación 70808, información de temas como:

- Preparación del suelo
- Siembra y desarrollo
- Cosecha y poscosecha
- Actividades del proyecto MasAgro en todo el país
- Eventos y mucho más...



El costo por envío del mensaje único de suscripción al servicio varía según la compañía celular del usuario (aproximadamente 1 peso). Los mensajes recibidos por el usuario semanalmente no tienen ningún costo.

DIRECTORIO HUBS

TELÉFONO

01800 462 7247



DIVULGACIÓN

Recuerda que esta revista la hacemos todos los involucrados con la agricultura sustentable.

Correo electrónico:
cimmyt-contactoac@cgiar.org

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



 **CIMMYT**^{MR}

La revista Enlace forma parte del componente MasAgro Productor, en el marco de las acciones emprendidas por CIMMYT para la ejecución del Programa Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MasAgro).

*Este programa es público, ajeno a cualquier partido político.
Queda prohibido su uso para fines distintos a los establecidos en el programa.*