



# EnlAce®

La revista de la Agricultura de Conservación

No.  
25

abril - mayo 2015

▶ Contribuye el CIMMYT  
a la seguridad alimentaria  
en México con semillas  
mejoradas

▶ Resultados  
MasAgro 2014

Comienza iniciativa de  
intensificación sostenible  
en Guatemala



Más cerca  
**01800 4627247**



<http://conservacion.cimmyt.org>



Twitter

@ACCIMMYT



Facebook

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



Youtube

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

**DIRECTORIO**

 Coordinación General  
 Bram Govaerts

 Gerente de Divulgación  
 Georgina Mena

 Dirección Editorial  
 Gabriela Ramírez

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

 Imagen de portada  
 CIMMYT

 Corrección de estilo  
 Iliana C. Juárez

 Diseño gráfico  
 Yolanda Díaz

 Web  
 Alfonso Cortés

**Fe de Erratas:**

En el número 24 de la Revista *EnlAce*, por un error involuntario en el artículo "Una visión del sector rural con perspectiva de género" página 18 quedó oculto el párrafo inicial. La información completa debe ser: " Respecto a la mano de obra, los hogares con jefatura femenina tienen menor disponibilidad de este factor. En los casos donde el varón está fuera de casa (migración) pero envía remesas, su aportación al ingreso familiar posibilita la contratación de este servicio. Mientras que en los hogares con jefatura femenina, donde no hay ningún varón vinculado, la disponibilidad de mano de obra en actividades productivas agropecuarias depende de la presencia de hijos o de la posibilidad de 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"

Nos disculpamos sentidamente con nuestros lectores.

La corrección fue atendida en la versión electrónica que puede ser consultada en:  
[http://conservacion.cimmyt.org/index.php/es/component/docman/doc\\_view/1379-r24](http://conservacion.cimmyt.org/index.php/es/component/docman/doc_view/1379-r24)


**ÍNDICE**
**EDITORIAL**
**ESPACIO DEL LECTOR**
**AL GRANO**

- 4 101 Años del natalicio de Norman Borlaug
- 6 37 técnicos certificados se suman a la red de extensionismo en Valles Altos y Bajío
- 8 Graduación Técnicos Certificados en Agricultura Sustentable

- 10 III Feria de las Organizaciones de la Sociedad Civil

- 12 GreenSeeker™, una herramienta que genera ahorros al productor

**MONOGRÁFICO**

- 14 Resultados MasAgro 2014
- 18 Comienza iniciativa de intensificación sostenible en Guatemala

- 22 Pepma contribuye a la autosuficiencia alimentaria de Guerrero

**CENTRAL**

- 25 Estudio sobre las normas sociales y su vinculación con la adopción de nuevas tecnologías: Experiencia de campo

**LA CHARLA**

- 29 Vinculación: clave para el trabajo de las osc

**DIVULGATIVO**

- 31 Contribuye el CIMMYT a la seguridad alimentaria en México con semillas mejoradas
- 34 La Sagarpa y la política pública para el Sector Semillero Nacional

- 37 Impulsa Sagarpa extensionismo holístico a través de nuevo perfil de extensionistas

**DIVULGATIVO BAJÍO**

- 41 Visión compartida y con resultados en Guanajuato

**DIVULGATIVO VALLES ALTOS**

- 46 Tlaxcala trabaja para una mayor sustentabilidad en el campo
- 50 La adopción de tecnología sustentable en el cultivo de alfalfa para el Valle del Mezquital, Hidalgo

- 52 Centro Impulsor Hidalgo

**TIPS**

- 57 Conservation Earth

**FOTORREPORTAJE**

- 60 Llega el tiempo de la siembra

"EnlAce La Revista de la Agricultura de Conservación", año VI, número 25, abril - mayo 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://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: Metrocolor de México, S.A. de C.V., Av. C.P. Rafael Sesma Huerta #17, Parque Industrial FINSA, El Marqués, c.p. 76246, Querétaro, Qro. Este número se terminó de imprimir el 16 de abril de 2015, con un tiraje de 18,000 ejemplares. Fecha de puesta en circulación: 20 de abril 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.

Mucho se ha hablado acerca de que nos enfrentamos al reto de alimentar a un mayor número de personas cada vez. Sin duda, este reto debe atenderse con innovación, inspiración e intensificación. La agricultura es una actividad de la que debemos sentirnos orgullosos. Es necesario que para las nuevas generaciones el lema sea “Yo soy orgullosamente productor”.

La región de América Latina se convertirá muy probablemente en el granero del mundo, y debemos decidir si solamente vamos a producir o si lo haremos de manera sustentable y con la metodología adecuada para no generar mayores desigualdades. Desde el CIMMYT encabezamos la implementación de la estrategia de intensificación sustentable, cuyo objetivo es favorecer al campo y fomentar una producción con rendimientos altos y estables, menor impacto al medio ambiente y mayor ingreso para el productor y los actores de la cadena.

Un ejemplo se materializa con el programa Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MasAgro), encabezado por el Gobierno de la República a través de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), junto con el CIMMYT, desde 2011, para fortalecer la seguridad alimentaria en México. En este número comunicamos los resultados obtenidos en 2014; es muy satisfactorio echar un vistazo al trayecto recorrido y mirar la sinergia en el trabajo que realizamos entre todos.

A través de los cuatro componentes de MasAgro hemos trabajado para aumentar la productividad y brindar especial atención a los grupos económicamente desfavorecidos.

En MasAgro Biodiversidad la meta es acelerar el desarrollo de variedades de maíz y trigo. En MasAgro Trigo se desarrolló investigación fisiológica con tecnología de punta para nuevas líneas mejoradas de trigo. En MasAgro Maíz logramos superar 20%, en promedio, los rendimientos locales. Por último, en MasAgro Productor hemos llegado a más de 200 mil productores que se encuentran vinculados a las actividades y donde 21% son mujeres.

Un logro fabuloso fue ampliar nuestras fronteras no solo en México, sino al exterior. Hoy, el proyecto de sustentabilidad inicia sus actividades en Guatemala y vislumbra con optimismo acciones positivas en otros países de la región, aprovechando las lecciones aprendidas de MasAgro.

Agradezco profundamente a los muchos y diversos colaboradores que se han sumado a la estrategia, compañeros todos, desde las parcelas hasta los centros administrativos, de investigación o educativos, desde autoridades hasta empresarios, pues ello hace posible los logros.

Los invito a disfrutar de este número de la *Revista Enlace* que, además, nos da la crónica de la reciente graduación de 37 técnicos certificados de los hubs de Valles Altos y Bajío, y los detalles de los primeros pasos de trabajo en Guatemala.

Finalmente, en esta edición comenzamos con una nueva sección denominada **Espacio del Lector**, en donde publicaremos sus comentarios y sugerencias. Nos interesa mucho escuchar sus opiniones y saber qué temas les interesan. La *Revista Enlace* es de ustedes, esperamos sus aportaciones.

Sinceramente,

**Bram Govaerts**

Director Adjunto del  
Programa Global  
de Agricultura de  
Conservación

CIMMYT

# Espacio *del Lector*

Con el objetivo de ampliar el intercambio de información y el conocimiento que se genera entre nuestros lectores, a partir de este número incluiremos en *EnLace* la sección **Espacio del lector**.

En ella compartiremos contigo las consultas que recibimos a través de nuestros medios de contacto. Deseamos que esta comunicación resulte enriquecedora para el aprendizaje y el mejoramiento entre todos.

Valoramos tu colaboración y te invitamos a que nos envíes tus consultas, comentarios y sugerencias sobre los temas que te interesan o que se publican. Recuerda que tu participación puede ayudar a muchos otros.

## **¡Este es tu espacio!**

Escríbenos a **[cimmyt-contactoac@cgiar.org](mailto:cimmyt-contactoac@cgiar.org)** o por correo postal a:  
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo – CIMMYT. Programa Global de Agricultura de Conservación, Carretera México-Veracruz km. 45, El Batán, Texcoco, Edo. de México

**“Me interesa la sembradora manual, ya que estoy trabajando en el desarrollo rural en Uriangato. Quiero saber cuánto cuestan las sembradoras y tener una para darle promoción a esta siembra.”**  
Ing. Joaquín Arreola, Guanajuato, México.

Estimado ingeniero Arreola: Es importante mencionar que el CIMMYT no comercializa producto alguno. Sin embargo, como parte de las capacitaciones y de los diagnósticos que realizamos, le enviaremos a su correo electrónico la información de contacto de un proveedor cercano a su localidad que se dedica a producir esta herramienta y con quien podrá dialogar sobre su adquisición, ya que dependiendo de la cantidad, el precio unitario varía.

Unidad de mecanización inteligente, GCAP-CIMMYT.

Estimado ingeniero Arreola: Sería muy recomendable que si se va a promover el uso de esta maquinaria en su región, se complemente con una capacitación básica dirigida a los usuarios finales. Tenemos un técnico que estará atendiendo el municipio, con él se podría coordinar esta propuesta de trabajo.

MasAgro Guanajuato-CIMMYT.

**“Quiero felicitarlos por su trabajo en el agro mexicano y especialmente por su revista bimestral *EnLace*. La revista de la Agricultura de Conservación. Escribo para comentarles que soy catedrático del CBTA en Durango y su revista es una herramienta de consulta para nuestros muchachos que están en la carrera de agronomía. Tenemos hasta la revista núm. 23 (Dic. 2014 - Ene. 2015). La pregunta es si hay posibilidad de hacer una suscripción para tenerla periódicamente en el plantel, envíe la dirección para referencia.”**

Saúl Huchín. Durango, México.

Estimado profesor Huchín: Recibimos con mucho agrado sus comentarios y reiteramos nuestro compromiso. La revista *EnLace* es de distribución gratuita y se entrega en diversos eventos de campo a lo largo del país; en su caso, en el estado de Durango, el ingeniero Olmedo está encargado de su organización. Enviaremos a su correo la información de contacto para que cuente con la información de actividades cercanas y pueda recibir las revistas adicionales que requiera.

Departamento de divulgación GCAP-CIMMYT



Redacción

Fotografías: Archivo CIMMYT

*Norman Borlaug en un campo de trigo en Los Hornos, Chapingo, Estado de México.*

# 101 AÑOS DEL NATALICIO DE NORMAN BORLAUG

1914-2015

Norman Ernest Borlaug, conocido como el padre de la “Revolución Verde”, nació en una granja en Iowa, Estados Unidos, el 25 de marzo de 1914.

Después de concluir sus estudios de primaria y secundaria, Borlaug ingresó a la Universidad de Minnesota, donde estudió ciencias forestales. Años después, en el mismo centro de estudios, recibió el grado de maestría en patología forestal 1939 y el doctorado en fitopatología y genética en 1942. En 1944, Borlaug fue jefe del programa de trigo de un proyecto conjunto

{ “Es casi seguro, sin embargo, el primer componente esencial de la justicia social es la alimentación adecuada para toda la humanidad.” }

*Norman Borlaug*



<http://borlaug100.org/norman-borlaug/>

de la Fundación Rockefeller (FR) y la Secretaría de Agricultura de México, conocido como la Oficina de Estudios Especiales. México no era un gran productor de trigo, pero su producción aumentó de 250,000 toneladas en 1945 a un millón de toneladas en 1956, con lo cual llegó a la autosuficiencia de trigo. En 1965 la producción se elevó a un nivel diez veces mayor, alcanzando 2.5 millones de toneladas en un período de 20 años, como resultado del esfuerzo por mejorar productividad de las variedades de trigo.

Posteriormente, con la creación del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) en México en 1966, asumió el liderazgo del Programa de Trigo, cargo que ocupó hasta 1979.

Borlaug pasó la mayor parte de su vida trabajando en México en el desarrollo de nuevos tipos de plantas de trigo de alto rendimiento resistentes a las enfermedades. Además, contribuyó con la formación de jóvenes científicos en métodos de investigación y producción. Desde sus primeros días en México, implementó un programa de pasantías, pero con la creación del CIMMYT, éstas se dieron a nivel internacional.

A mediados de la década de 1960, el doctor Borlaug llevó al continente asiático sus plantas mexicanas, lo que desató la llamada "Revolución Verde" en la producción de trigo en India y Pakistán. Entre 1964 y 2001, la producción de trigo en India aumentó de 12 a 75 millones de toneladas, mientras que la producción de trigo en Pakistán aumentó de 4,5 a 22 millones de toneladas.

Norman Borlaug fue un científico legendario a quien se le atribuye

haber salvado a más de mil millones de personas del hambre. Las variedades de trigo desarrolladas por él se cultivan en México, Turquía, India y Pakistán.

En 1970 recibió el Premio Nobel de la Paz por sus contribuciones a la paz mundial a través de un aumento de la oferta de alimentos.

En 1986, Norman Borlaug lanzó el programa agrícola Sasakawa Global 2000, en colaboración con el programa Global 2000 del Centro Carter. Ryoichi Sasakawa, presidente de la Fundación de la Industria Japonesa de Construcción Naval (JSIF), ayudó a Borlaug y a Jimmy Carter, antiguo presidente de Estados Unidos, a iniciar dicho programa, cuyo objetivo sería difundir, por todo el continente africano, tecnologías agrícolas de alto rendimiento en dos o tres de los principales cultivos alimentarios.

Este año se conmemora el 101 aniversario de su nacimiento, y su espíritu y enseñanzas siguen vivas en el CIMMYT, donde investigadores, científicos y técnicos continúan recordando y poniendo en práctica sus enseñanzas.'



1. Norman Borlaug en La Piedad, Michoacán. 2. Norman Borlaug en campo experimental en Chapingo, Estado de México. 3. Jacobo Ortega, Norman Borlaug e Ignacio Narvaez en Toluca, Estado de México. (MacLellan, N.)

# 37 TÉCNICOS CERTIFICADOS se suman a la red de extensionismo en Valles Altos y Bajío

MasAgro es una iniciativa de investigación para el desarrollo y de extensionismo rural que tiene como objetivo contribuir a mejorar la calidad de vida de los productores mediante la intensificación sustentable de los sistemas de producción de granos básicos. Para lograrlo, el componente MasAgro Productor promueve el acompañamiento técnico constante, la generación, adaptación y apropiación de tecnologías y prácticas de manejo sustentables, así como la creación y el fortalecimiento de capacidades de actores clave en las cadenas de valor agroalimentarias, por medio del establecimiento de hubs o nodos de innovación.

Dicha estrategia ofrece un **menú** de opciones tecnológicas y de prácticas agronómicas que se adaptan al sistema productivo local y a las necesidades de las y los agricultores, a partir del cual se genera un **paquete tecnológico específico** acorde con las capacidades y necesidades de un(a) productor(a) y de su parcela en particular. Esto permite que, de manera conjunta, el agricultor y los agentes de extensión elijan la combinación más efectiva y eficiente de prácticas y tecnologías para una determinada unidad de producción.

La operación de un proyecto de esta naturaleza requiere inversiones considerables en la forma-

ción de actores clave que faciliten la experimentación e implementación de tecnologías y sistemas de manejo agronómico sustentables. Resulta fundamental asegurar la creación, el desarrollo y el fortalecimiento de capacidades locales —sobre todo de productores, promotores comunitarios y extensionistas— con el objetivo de facilitar la apropiación, la corresponsabilidad y la sostenibilidad de la estrategia a través del tiempo. En este sentido, es importante reposicionar y promover la agencia de los productores,







reconociéndolos como promotores activos de cambio y no como receptores pasivos de ayuda externa (agentes vs. pacientes).

Partiendo de esta necesidad, el CIMMYT ha jugado un papel central en la capacitación de actores clave desde que MasAgro inició operaciones, a través de diferentes iniciativas entre las que destaca el curso **“Técnico Certificado en Agricultura Sustentable”**, un programa intensivo de formación de aproximadamente un año de duración, en el cual los participantes asisten a sesiones regulares teórico-prácticas y trabajan mano a mano con productores, asesores técnicos e investigadores nacionales e internacionales. El objetivo es desarrollar capacidades y habilida-

des en los técnicos, potenciando su papel como agentes de cambio en la estrategia de extensionismo de MasAgro. Al finalizar satisfactoriamente el curso, los participantes obtienen una certificación avalada por la Sagarpa y el CIMMYT.

En marzo de 2015 celebramos la graduación de 37 técnicos certificados que se suman a la red de innovación y extensión de los hubs Valles Altos y Bajío. Estos técnicos desempeñarán un papel central en los estados de Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala, Zacatecas y el Distrito Federal, trabajando junto con productores, investigadores y técnicos de otras estrategias en plataformas experimentales, módulos demostrativos, áreas de extensión y áreas de impacto del Programa MasAgro.

Deseamos que este artículo sirva para conmemorar la graduación de estos técnicos, pero también para reconocer la labor de todas aquellas personas que ya son técnicos certificados en los diferentes hubs y de todas aquellas que se encuentran actualmente en proceso de certificación.

Dado el papel de la mujer y de los jóvenes rurales para la sustentabilidad agrícola, aprovechamos este espacio para invitar a unas y otros a participar activamente en los procesos de capacitación de MasAgro Productor. ▶

El programa de Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MasAgro), a través de su componente Desarrollo Sustentable con el Productor, tiene como objetivo elevar las capacidades productivas de los pequeños productores de maíz y frijol, fomentar rendimientos altos y estables que contribuyan a la soberanía alimentaria del país en ambos cultivos, así como mitigar los efectos del cambio climático mediante prácticas agronómicas sustentables.

En atención a ello, el CIMMYT ofrece el curso "Técnico Certificado en Agricultura Sustentable", de un año de duración, en el que los participantes asisten a sesiones regulares teórico-prácticas impartidas por expertos nacionales e internacionales.

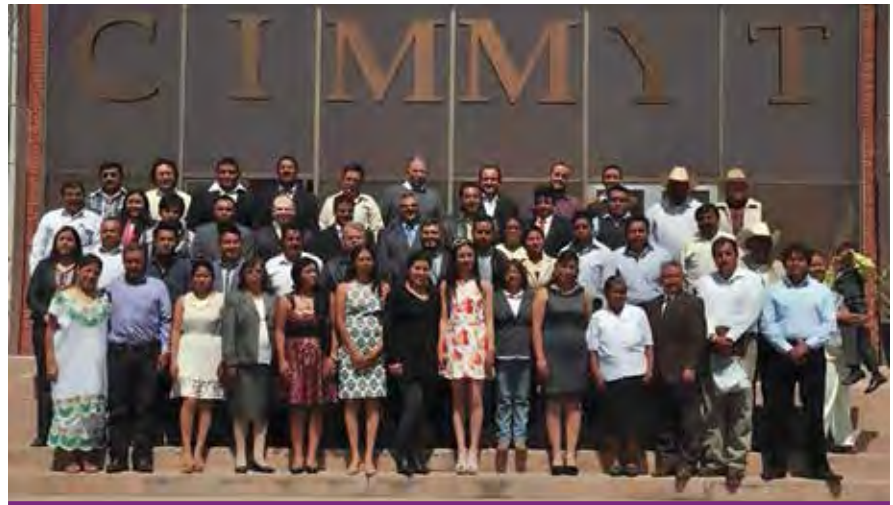
Un técnico certificado en Agricultura Sustentable es el agente de transformación en el nuevo modelo de extensionismo rural para aumentar la productividad del campo. Su labor consiste en establecer módulos de extensión que acerquen al productor la información, los insumos y los canales de distribución que le permitan obtener rendimientos altos y estables de sus cosechas, incrementar su ingreso e incluso ayudar a mitigar los efectos del cambio climático en México.

Recientemente, 37 personas fueron certificadas como técnicos en Agricultura Sustentable de los Hubs Valles Altos y Bajío. Las y los técnicos graduados proceden de 11 estados de la República.

En el evento, Bram Govaerts felicitó a los graduados por el esfuerzo y compromiso con los productores de México, y recordó que es necesario asegurar que los jóvenes vean a la agricultura como una práctica de la que deben sentirse orgullosos.

# GRADUACIÓN

## TÉCNICOS CERTIFICADOS en Agricultura Sustentable



Participantes del curso "Técnico Certificado en Agricultura Sustentable".

Por parte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) habló Francisco Javier Luna Beltrán, quien comentó que el deber moral del técnico es regresarle la sustentabilidad a la agricultura en donde el hombre sea un labrador de la naturaleza.

Luego se procedió a la entrega de los reconocimientos. Fue una ceremonia muy emotiva, en donde destacó la unión y la sinergia del grupo de técnicos. Muchos de ellos fueron acompañados por sus familias, quienes los apoyaron desde el principio de este curso.

Vale la pena mencionar que en el grupo hay un importante número de mujeres. Al respecto, Bram Govaerts aprovechó para reconocer el papel y la participación de éstas en el campo, la cual es cada vez mayor.

Por otra parte, Jesús Ortega, uno de los técnicos graduados del Hub Valles Altos, comentó que: "se requiere formar técnicos que entiendan al investigador y que cuenten con las herramientas tanto técnicas como didácticas para transmitir estos conocimientos al productor, poniendo a su servicio las tecnologías generadas reduciendo costos, aumentando sus rendimientos y mejorando sus condiciones de vida".

Finalmente, Rafael Cortés, quien habló en nombre de los técnicos del Hub Bajío, expresó que: "el camino no fue fácil, tuvimos que sortear obstáculos económicos, de distancia, de tiempo e incluso de salud; sin embargo, no perdimos el ímpetu. Este día estamos haciendo historia y formando parte de la historia".

¡Muchas felicidades a los nuevos técnicos certificados! ▶

# Técnicos certificados graduados en marzo de 2015

## Hubs Valles Altos y Bajío (ciclo 2013-14)

HUB VALLES ALTOS	
Dora María Ramírez Bermejo	Distrito Federal
José Luis Salgado Razo	Distrito Federal
Mario Laurencio Castro Mera	Hidalgo
María Guadalupe González García	Hidalgo
Francisco Antonio López Olguín	Hidalgo
Yasmin Azucena Mayorga Pérez	Hidalgo
Raúl Olvera García	Hidalgo
Andrés David Rojas Mendoza	Hidalgo
Fabian Enyanche Velázquez	México
J. Jesús Ortega Santana	México
Guadalupe Portas Fernández	Morelos
Roberto Eduardo Morales Moreno	Puebla
Maricela Rugerio Escalante	Puebla
Jonathan Domínguez Parra	Tlaxcala
David Duarte Pérez	Tlaxcala
Mario García Miranda	Tlaxcala
Gerardo Lara Robles	Tlaxcala
Antonio de Jesús Olvera Ramírez	Tlaxcala
María del Pilar Vázquez Martínez	Tlaxcala

HUB BAJÍO	
Amador Tranquilino Aguillón	Guanajuato
Bartolo González Torres	Guanajuato
Luis Fabián Ochoa Valadez	Guanajuato
Gilberto Rosales Arroyo	Guanajuato
Adrián Carrillo García	Jalisco
Victoriano Haro Villegas	Jalisco
Rafael López Roque	Jalisco
Antonio Alfredo Mata Valdez	Jalisco
José de Jesús Zepeda Arias	Jalisco
Salvador Víctor Castillo Páramo	Michoacán
Marcelo Martínez Muñoz	Michoacán
J. Jesús Rivas Pompa	Michoacán
Antonio Sesmas Arellano	Michoacán
Rafael Cortés Hernández	Querétaro
Jesús Medina Rivera	Querétaro
Edith Adriana Ramos Franco	Querétaro
Elizabeth Sánchez Rojas	Querétaro
Jorge Alberto Acevedo	Zacatecas





# III FERIA DE LAS ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL

*Hubo diversas actividades relacionadas con la seguridad alimentaria y la sustentabilidad.*

Vincular y unir esfuerzos en pro de la seguridad alimentaria es el objetivo de la III Feria de Organizaciones de la Sociedad Civil, que tuvo lugar el 27 y 28 de febrero.

Más de 200 representantes de diversas organizaciones civiles de 18 estados del país se dieron cita en la explanada de la delegación Benito Juárez en la Ciudad de México para mostrar sus productos, impartir talleres y promover el trabajo de los agricultores familiares.

Durante la inauguración, María Angélica Luna Parra, titular del Instituto de Desarrollo Social (Indesol), señaló que “en esta feria se conjuntaron esfuerzos del Gobierno Federal, de organizaciones internacionales como la FAO y

*Organizaciones ofrecen sus productos y servicios al mismo tiempo que se vinculan con dependencias gubernamentales y con el resto de la sociedad.*



1. Los expositores daban información a las personas que acudieron a los diversos estantes. 2. En el estand de MasAgro donde se daba información sobre Agricultura de Conservación (Ac). 3. Evento inaugural de la feria. 4. Diversas organizaciones sociales dedicadas al tema de la agricultura se dieron cita en la feria. 5. En la feria hubo también actividades y talleres para niños y niñas. 6. Las mujeres tienen una participación muy importante en las organizaciones.

organizaciones por la agricultura familiar para darnos cuenta de que somos autosuficientes y demostrar que la autosuficiencia alimentaria se está generando en las familias”.

Pablo Andrés Ramírez, representante de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), destacó la importancia de un trabajo coordinado con la sociedad civil organizada para erradicar el hambre y con ello alcanzar la seguridad alimentaria.

Además, propuso la creación de una ley reglamentaria del derecho a la alimentación para hacer de ese tema una realidad en México, e indicó que la seguridad alimentaria es un reto para las ciudades.

El CIMMYT, como miembro de la Red Mexicana de Agricultura Familiar y Campesina, participó en el evento y reafirmó su labor de apoyar la agricultura familiar en México con programas MasAgro.

En el lugar se dieron cita dependencias del Gobierno Federal para tener un acercamiento con la sociedad civil en general y explicar a las organizaciones las reglas de operación de diversos programas. Asistieron a la inauguración de la feria Ricardo Amezcua, director general de Jurídico y Gobierno en Benito Juárez; Hegel Cortés, titular de la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (Sederec) y Enrique González Tiburcio, coordinador de asesores de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol). ▶



{ El investigador Iván Ortiz-Monasterio señala que esta herramienta permitirá ahorros importantes en la fertilización nitrogenada de los cultivos. }

*El GreenSeeker™ es una herramienta que permite importantes ahorros en la fertilización nitrogenada de cultivos.*

## GreenSeeker™: una herramienta que genera ahorros al productor

Durante una presentación del GreenSeeker™ a técnicos agrícolas realizada en Culiacán, Sinaloa, Iván Ortiz-Monasterio, investigador del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), explicó que reducir la dosis aplicada a la demanda óptima de la planta, en función de la expectativa de producción, representa un ahorro para el productor, así como una disminución de la contaminación de mantos freáticos.

Expuso que el GreenSeeker™ se probó con resultados óptimos en Estados Unidos y que ya se ha evaluado en condiciones de campo en Sonora y el Valle del Fuerte para calibrar las dosis de fertilizantes en trigo y maíz, respectivamente.

Tanto en el cultivo de trigo como en el de maíz bajo riego, uno de los rubros más importantes en los costos de producción es la fertilización nitrogenada.

Por otro lado, la eficacia de uso de este fertilizante es muy baja, y se estima en solo 30-35%. Las pérdidas tan altas de nitrógeno, además de generar un gasto innecesario a los productores, también tienen como consecuencia impactos negativos en el ambiente: emisiones de óxido nitroso a la atmósfera.

De acuerdo con los análisis, en Sinaloa es factible que un técnico atienda una superficie de 600 hectáreas de maíz haciendo los diagnósticos periódicos para ir evaluando las necesidades de nitrógeno por aplicar.

“En evaluaciones experimentales se comprobó que se puede bajar la dosis en unas 100 unidades por hectárea, considerando que en promedio el agricultor aplica de 350 a 400 unidades, y en algunos casos hasta 500”, precisó.

“En el cultivo de maíz en Sinaloa se puede reducir la dosis de fertilización de 60 a 100 unidades de nitrógeno por hectárea, con respecto al promedio que aplica el productor, lo que en función de la superficie que se establece normalmente y el precio de la urea, que es la principal fuente nitrogenada que se usa, representaría un ahorro de mil pesos por hectárea”, subrayó.

Ortiz-Monasterio manifestó que es imperativo reducir las dosis de fertilizantes nitrogenados, pero para lograrlo es necesario usar las herramientas tecnológicas de precisión, como el medidor de verdor y biomasa de las plantas, GreenSeeker™.

Reiteró que en el sur de Sonora ya se está utilizando la tecnología en el cultivo de trigo. De hecho, a nivel comercial se trabaja en más de siete mil hectáreas, donde sus agricultores han tenido resultados favorables.

Al utilizar esta tecnología, los productores de trigo han logrado reducir las aplicaciones de nitrógeno, en promedio entre 70 y 80 Kg N/ha, sin reducir su rendimiento; esto se traduce en un ahorro de entre 600 y 1,200 pesos por hectárea, según el precio del fertilizante de cada año.

Posterior a la reunión se llevó a cabo una prueba de validación en el campo del productor Hernán González Meneses, ubicado en el Valle de Culiacán.

## CONCLUSIONES

1. La eficacia en el uso de nitrógeno en maíz bajo riego es baja.
2. El costo de producción más importante, es la fertilización.
3. El costo ambiental por las pérdidas de nitrógeno es un problema con repercusiones globales, regionales y locales.
4. La tecnología GreenSeeker™ ayuda a resolver todos estos problemas. ▶

1. Iván Ortiz Monasterio supervisa un cultivo de maíz en el Valle de Culiacán.
2. El investigador del CIMMYT durante su plática sobre el GreenSeeker™.
3. Posterior a la capacitación, los asistentes se trasladaron a un predio de maíz en el Valle de Culiacán, donde se ha utilizado el GreenSeeker™.



ceremonia de graduación  
 Técnico Certificado  
 en Agricultura Sustentable

Generación 2013-2014



**RESULTADOS**  
**MasAgro** 2014  
 Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional

Bram Govaerts presentó los resultados 2014 de MasAgro durante la ceremonia de graduación de los 37 técnicos certificados.

El programa Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional, MasAgro, es un esfuerzo que encabeza el Gobierno de México junto con el CIMMYT desde 2011 para fortalecer la seguridad alimentaria a través de la investigación y 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.

MasAgro es la respuesta de México a los desafíos que ponen en riesgo la seguridad alimentaria de su población, como la dependencia alimentaria, el cambio climático y la especulación financiera. El programa contribuye a cerrar la brecha entre el consumo y la producción nacional de granos básicos. Su objetivo es aumentar de manera sostenible la productividad de maíz y trigo en las zonas de temporal durante un periodo de 10 años, de 2010 a 2020.

Actualmente, el rendimiento promedio anual de maíz en México es de 2.2 toneladas por hectárea en condiciones de temporal. Los productores que tienen acceso a sistemas de riego obtienen, en contraste, rendimientos promedio de 7.6 toneladas por hectárea. Por tal motivo, MasAgro centra sus esfuerzos en aumentar la productividad en las zonas de temporal, y

en brindar especial atención a los grupos económicamente desfavorecidos.

MasAgro tiene cuatro componentes interrelacionados que atienden a corto, mediano y largo plazo prioridades de investigación y desarrollo de capacidades productivas para impulsar la seguridad alimentaria, el desarrollo económico, la adaptación al cambio climático y la sostenibilidad ambiental mediante proyectos de colaboración con los agricultores más desfavorecidos, empresarios emergentes y, en general, con otros países en desarrollo.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en 2014 por cada uno de los componentes.





## MasAgro BIODIVERSIDAD: INVERSIÓN EN EL FUTURO

El objetivo de este componente es lograr un mayor aprovechamiento de recursos genéticos valiosos mediante el uso de tecnologías de punta y el fortalecimiento de capacidades para acelerar el desarrollo de variedades de maíz y trigo.

### En 2014, los principales logros fueron:

- 1.2 millones de observaciones genéticas para navegar la diversidad nativa del maíz y del trigo.
- 1.6 millones de observaciones de caracteres agrícolas clave para identificar fuentes de variación genética útiles para fitomejoramiento.
- 152 investigadores y estudiantes de instituciones mexicanas entrenados en el uso de nuevos métodos y herramientas genéticas de vanguardia.
- 400 poblaciones de maíz y trigo en proceso de premejoramiento.

Con este trabajo se pretende acelerar el desarrollo de variedades de alto rendimiento, nutritivas y tolerantes al cambio climático.



*Campo Experimental Norman E. Borlaug, Ciudad Obregón, Sonora, México.*



## MasAgro – TRIGO: EXCELENCIA EN INVESTIGACIÓN

Su objetivo es el aprovechamiento de recursos genéticos, la investigación fisiológica y el uso de tecnología de punta para desarrollar nuevas líneas mejoradas de trigo y de capacidades en investigadores mexicanos de nivel doctorado.

### En 2014, los principales logros fueron:

- 2 mil líneas fueron seleccionadas de entre más de 70 mil por tolerancia a calor y sequía.
- 636 líneas élite evaluadas por potencial de rendimiento.
- 200 cruzas exitosas para desarrollar líneas con mayor capacidad de adaptación y rendimiento.
- Más de 150 líneas de alto rendimiento validadas en zonas trigueras de México con el INIFAP.

### Adicionalmente, en la plataforma de fenotipado Mexplat se brindó capacitación a:

- 7 estudiantes de doctorado.
- 17 estudiantes de licenciatura.
- 3 técnicos del INIFAP.

## MasAgro – MAÍZ: CONTUNDENCIA

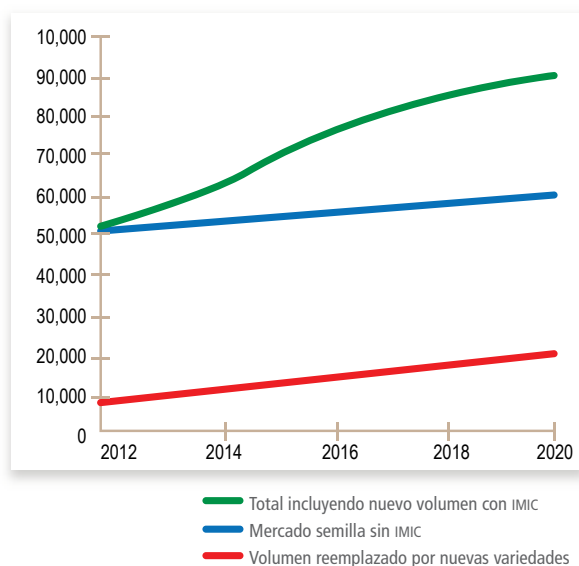
Pequeñas y medianas empresas nacionales miembros de la red MasAgro, indicaron una producción de 680,084 bolsas de semilla de maíz, de las cuales 96,295 bolsas se corresponden a híbridos del CIMMYT obtenidos durante el programa MasAgro.

Gracias al trabajo realizado en este componente, los híbridos MasAgro resisten mejor los efectos del calentamiento global y los factores bióticos (mancha de asfalto), y superan 20%, en promedio, los rendimientos locales.

### En 2014 se logró:

- Semilla precomercial para sembrar 2,803 hectáreas de parcelas demostrativas.
- Semilla básica para producir híbridos para sembrar 2 millones de hectáreas.
- 2 millones de toneladas adicionales de maíz disponibles para los mexicanos.
- 40,000 toneladas adicionales de semilla híbrida de calidad.

	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Híbridos	8	4	4	10	26
Compañías	3	14	23	33	50
Vetas (sacos 20kg)	516,750	522,225	610,698	856,134	2,505,807
Semilla parental (kg)		1043	5092	5660	11,795
Semilla precomercial (kg)		3160	26868	20561	50,589



## MasAgro – PRODUCTOR: IMPACTO EN CAMPO

Es una estrategia de extensionismo rural basada en redes de colaboración que hace posible la adopción de prácticas agronómicas sustentables, la transferencia de tecnología y el aprovechamiento de semillas mejoradas de maíz, trigo y cultivos asociados que, en conjunto, incrementan la productividad y el ingreso del agricultor en forma sostenible.

### Los principales resultados en 2014 son:

- Más de 200,000 productores vinculados a MasAgro (21% mujeres).
- Las parcelas de maíz que aplican tecnologías MasAgro obtienen un ingreso promedio superior con respecto a los testigos considerados del 31% en el caso de productores de autoconsumo y del 9% en el caso de productores de estrato intermedio. En el caso del trigo se apreció una rentabilidad promedio del 25% mayor que el testigo.
- Área de impacto:
  - Las tecnologías implementadas por el Programa MasAgro cubren un área de impacto total de 439,574 hectáreas.
  - El área de influencia de MasAgro acumulada en 2014 se estimó en 925,019 hectáreas.
- 79% de los agricultores aplican tecnologías MasAgro; en promedio, 2.79 tecnologías por productor (índice de adopción 46%).
- Más de 200 entrenadores capacitados y más de 2,500 técnicos.



1. Jorge García explica la iniciativa MasAgro a productores.  
2. Sanjaya Rayaram recibió el Premio Mundial de la Alimentación.

## IMPACTO INTERNACIONAL DE MasAgro

La Fundación del Premio Mundial de Alimentación otorgó el Premio Borlaug 2014 a la Investigación de Campo y su Aplicación a Bram Govaerts, director asociado del Programa Global de Agricultura de Conservación del CIMMYT y líder de MasAgro.

Además, Sanjaya Rajaram obtuvo el Premio Mundial de la Alimentación. Logró la liberación de más de 480 variedades de trigo duro en 51 países, que se siembran en más de 58 millones de hectáreas.

## ACTIVIDADES DE MasAgro EN AMÉRICA LATINA

Hoy, el proyecto de sustentabilidad inicia sus actividades en Guatemala y vislumbra con optimismo acciones positivas en otros países de la región, aprovechando las lecciones aprendidas de MasAgro. ▶

Para más información:



Comunicado:  
<http://conservacion.cimmyt.org/index.php/es/boletin-ac/2015/1592-28-estados-de-la-republica-se-han-beneficiado-de-las-tecnologias-masagro-en-2014>



Plataformas experimentales:  
<http://conservacion.cimmyt.org/index.php/es/libros->

- El rendimiento promedio:
  - Maíz +17%
  - Trigo +10%
- 248 técnicos certificados en Agricultura Sustentable (67 en el ciclo 2013/14).
- 50 plataformas experimentales y 243 módulos demostrativos.

### Capacitación:

- 12,836 productores participaron en eventos demostrativos
- 1,379 capacitados en temas específicos
- 811 en otras capacitaciones

### Investigación aplicada:

- 40 experimentos de fertilidad integral
- 30 ensayos de almacenamiento y manejo poscosecha

### Difusión:

- 5,125 usuarios de herramientas para la toma de decisiones (MasAgro Móvil, GreenSeeker™, BEM)
- 6,437 suscriptores al boletín *EnLace* semanal
- 27,482 redes sociales (25,373 visitas y 2,109 seguidores en Twitter)

# COMIENZA INICIATIVA DE INTENSIFICACIÓN SOSTENIBLE EN Guatemala

*El investigador Amulfo siembra un ensayo en laderas en Chiantla, Huehuetenango.*

*{ La iniciativa busca bajar los niveles de pobreza, malnutrición y daños ambientales, así como aumentar la sustentabilidad de sistemas de producción de maíz en el altiplano. }*

EL CIMMYT, por medio del programa MasAgro, ha comenzado a trabajar en Guatemala en un proyecto cuya finalidad es implementar una estrategia de intensificación sustentable y reducir los niveles de pobreza, malnutrición y daños ambientales.

Durante 2014, a petición del Gobierno de Guatemala, investigadores del CIMMYT empezaron a trabajar, en colaboración con expertos de esa región, en el tema de conservación de suelos.

Una de las colaboraciones que se ha dado en la zona ha sido con los investigadores del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), que empezaron a trabajar en el altiplano, en el corredor seco y en la costa de Guatemala en busca de soluciones para productores de las distintas zonas. El ICTA pertenece al Ministerio de Agricultura, Ganadería, y Alimentación (MAGA) y ha trabajado el tema de seguridad alimentaria de agricultores.

El trabajo del CIMMYT en la zona no es nuevo. Hace tiempo tenía una oficina en la ciudad de Guatemala y regresa después de algunos años. Ahora trabajará en una estrategia colaborativa con instituciones locales y otras organizaciones internacionales que han desarrollado diversos proyectos en la región.

## TRABAJO COLABORATIVO

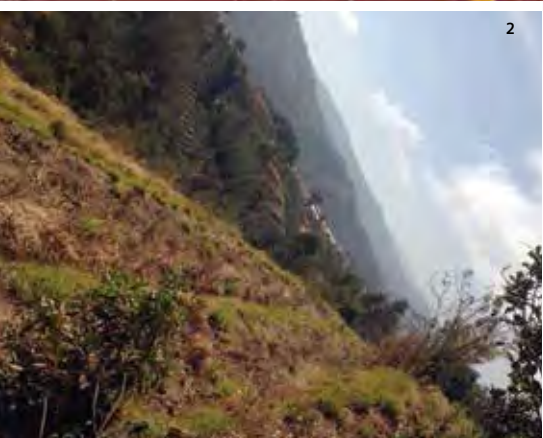
El trabajo para desarrollar el proyecto ha sido muy intenso. A la fecha, el CIMMYT ha establecido colaboraciones con USAID, USDA, Counterpart International, The Nature Conservancy, Anacafe, ICTA, MAGA, SerJus, Semilla Nueva, Fundit, Asocuch, y Michigan State University (Masfrijol), entre otros. El objetivo es fortalecer estas conexiones e iniciar otras nuevas.

Guatemala tiene una fuerte tradición en el sistema de trabajo de campesino a campesino. Diversas organizaciones locales tienen amplia experiencia y han desarrollado iniciativas de agricultura sustentable, extensionismo, y fortalecimiento de organizaciones locales.

En este sentido, el CIMMYT no tiene intención de empezar desde cero, sino de vincularse con dichas organizaciones para complementar su trabajo con una base científica y con ello poder responder a las necesidades identificadas en campo y con demandas de capacitaciones en su área de especialización.



1. Elías Raymundo, director general de ICTA, y Curt Bowen, director general de Semilla Nueva, con la promotora de un Centro de Aprendizaje de Desarrollo Rural (Cader) en el departamento de Quetzaltenango, en un diálogo para tratar de entender la situación real de los productores del altiplano de Guatemala.  
2. Los productores prueban diferentes herramientas para la siembra en humedad residual con movimiento reducido suelo.



El avance del proyecto que se tiene hasta el momento se ha dado en colaboración con Feed the Future Guatemala, una iniciativa de la Agencia de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID).

Feed the Future trabaja en 19 países, seleccionados por los siguientes criterios:

- ✓ Nivel de necesidad
- ✓ Oportunidad de colaboraciones
- ✓ Potencial de crecimiento del sector agrícola
- ✓ Oportunidad para sinergia regional
- ✓ Disponibilidad de recursos

Es así que este proyecto forma parte del portafolio de Feed the Future y también de la estrategia de Intensificación Sustentable de América Latina del CIMMYT.

## LOS OBJETIVOS

Este trabajo busca bajar los niveles de pobreza, malnutrición y daños ambientales, así como aumentar la sustentabilidad de sistemas de producción de maíz en el altiplano. De forma específica, trabaja en tres componentes de investigación y dos de facilitación de cambio en campo.

### En investigación trabaja en:

#### 1. Mejoramiento de maíces en milpa

Este componente busca entender la diversidad de maíces de la zona de altiplano de Guatemala. Una vez logrado eso, se trabajará con mejoramiento *in situ* de los maíces nativos de los agricultores de la zona. (Foto 1)

1. La colección de maíces nativos de Chiantla, Huehuetenango, Guatemala, por Mario Fuentes y Asocuch, forma parte de la estrategia de mejoramiento de maíces en milpa.

2 y 3. En Quetzaltenango, un agricultor promotor con la organización SerJus ha implementado barreras vivas con pastos de forraje para su ganado, logrando un sistema doble propósito de conservación de suelo y producción de forraje. También en la zona han promovido terrazas (al fondo de la foto) para la conservación de suelos.

4. Un agricultor mostrando el terreno.

#### 2. Conservación de recursos naturales

La mayor parte de la producción de maíz de la zona está en laderas con pendientes fuertes. Los agricultores tienen acceso a poco terreno y utilizan el mayor espacio posible para la producción de cultivos. Las estrategias de conservación de suelo y agua requieren maximizar el espacio del agricultor, disminuyendo la erosión y manteniendo agua en el suelo. Se tiene planeado investigar barreras vivas, agroforestería, manejo de residuos, movimiento de suelo y otros temas. (Foto 2,3,4)

### 3. Diversificación de sistemas

Los productores del altiplano en general producen milpa que está integrada con un sistema de finca que involucra producción animal (gallina, oveja o ganado). Esto contribuye a disminuir la deficiencia nutritiva y económica, ayuda a diversificar la dieta y las fuentes de ingresos familiares. En la investigación de este tema se buscará entender diferentes tipologías de fincas de la región.



*Asistentes de investigación en el centro de ICTA en Quetzaltenango prueban diferentes herramientas para la siembra en humedad residual con movimiento reducido del suelo. La práctica típica de la zona es usar un azadón grande para buscar humedad, esto causa mucho movimiento de suelo y aumenta los niveles de erosión.*

Gracias a las experiencias que tiene el CIMMYT en investigación, sabemos que por sí misma no genera un impacto o un cambio en el campo, por ello es necesario vincularla con actividades de generación de impacto. Por eso trabajamos no solamente en investigación, sino en la facilitación de cambio en campo en dos temas: sistemas de innovaciones agrícolas y estrategia de inclusión social.

### 1. Sistemas de innovaciones agrícolas

Los sistemas de innovación funcionan con la base de que si se reúne a múltiples tipos de actores de la ca-

dena de valor y se facilitan interacciones, juntos descubrirán innovaciones que funcionan en campo y que generan el impacto deseado. Con eso en mente, se integran en el equipo a científicos, agricultores, técnicos, organizaciones, gobiernos, agronegocios y más para catalizar innovaciones y generar un cambio en el campo.

### 2. Estrategia de inclusión social

La zona del proyecto está reconocida como un área de diversidad cultural, ya que un alto porcentaje de la población pertenece a alguna etnia indígena. Tomando en cuenta las tendencias de inclusión y exclusión sobre género o etnia, trabajamos para diseñar e implementar una estrategia de inclusión social en el proyecto.



*En Quetzaltenango, el promotor local de SerJus integra árboles frutales entre sus terrazas para diversificar su sistema de producción. La fruta sirve para diversificar la dieta familiar y, en excedente, para ventas.*

En los próximos meses, el CIMMYT estará lanzando el proyecto en Guatemala y muy pronto se compartirán los avances a través de artículos en esta revista.

Felicitemos a todos los involucrados de MasAgro por el aprendizaje que nos ha dado la oportunidad de empezar a trabajar en Guatemala. ▶



# PEPMA Y MasAgro

CONTRIBUYEN A LA AUTOSUFICIENCIA  
ALIMENTARIA DE *Guerrero*

El maíz es el principal producto agrícola que se cultiva en el estado de Guerrero. Para su siembra se utiliza 85% de la superficie agrícola total de la entidad. La distribución de la producción en el estado, según datos del Programa Estratégico de Producción de Maíz (Pepma), es la siguiente:

- ⇒ Para el autoconsumo: 72.5%
- ⇒ Comercialización externa: 22.2%
- ⇒ Comercialización interna: 4.3%

*Entrega de semilla.*





## PRINCIPALES PROBLEMAS EN EL CULTIVO DE MAÍZ EN LA ENTIDAD

Parte de la problemática es la desarticulación de los productores en los aspectos productivo, organizativo y empresarial; por ello no existen compras consolidadas que minimicen los costos de producción, además carecen de adopción tecnológica, por ejemplo, uso de semilla mejorada, nutrición vegetal, baja densidad de siembra y baja tecnificación del campo, entre otras.

Derivado de las condiciones económicas de los productores, entre 60 y 70% de la superficie agrícola es sembrada manualmente y solo 30% de los productores de temporal puede adquirir semilla mejorada, razón por la que tienen bajos rendimientos.



1. Uso de biofertilizante. 2. Capacitaciones pie de parcela. 3. Manejo poscosecha.

## EL PROGRAMA ESTRATÉGICO DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ

Ante esta situación, el Gobierno del estado de Guerrero implementó en 2012 como proyecto piloto el Pepma, con una inversión de 6 millones de pesos, con el objetivo de contribuir a la autosuficiencia alimentaria de la entidad, fomentar la competitividad de la cadena de maíz y aumentar el rendimiento en las cosechas de los productores guerrerenses.

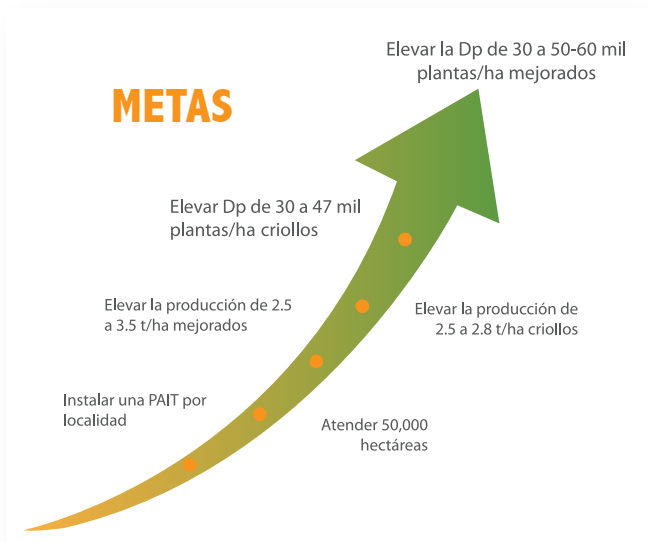
En la primera fase piloto se apoyó a 5 mil productores para 10 mil hectáreas con semilla mejorada denominada vs535, elaborada con materiales de origen guerrerense y producida por guerrerenses. Se hizo entrega gratuita de 40 kilogramos de semilla por productor.

Este proyecto se realizó en 10 municipios de la Costa Chica: Tecoanapa, San Marcos, Ayutla, Cuauhtepic, Azojú, San Luis Acatlán, Igualapa, Ometepec, Xochistlahuaca y Tlacoachistlahuaca.

Para elevar el rendimiento, recibieron asesoría técnica por parte de prestadores de servicios profesionales (PSP) y se implementaron diversas innovaciones tecnológicas. La meta era incrementar al menos una tonelada por hectárea; sin embargo, el rendimiento promedio fue de 4.4 toneladas por hectárea, por lo cual es un proyecto técnica y económicamente viable.



Control biológico.



Algunos de los resultados que ha generado el Pepma hasta la fecha son los siguientes:

Recientemente, Luis Gallardo, director de la estrategia Pepma, habló sobre los resultados del ciclo agrícola PV 2014, entre los que destacan principalmente:

- Rendimiento promedio a nivel estatal (o en las regiones donde está presente el Pepma) en donde de 2.7 t/ha incrementó a 4.1 t/ha, promedio que se incrementó por la intervención del Pepma
- Reducción de los costos del cultivo al entregar a productores semilla mexicana (hasta 2 hectáreas por productor).

Para el siguiente ciclo agrícola, el Pepma manejará 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).

Vale la pena señalar que el CIMMYT, a través de los Formadores MasAgro Productor, permitió hacer una revisión de las bitácoras que trabajaron con los coordinadores regionales del Pepma.

Además, 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.

Durante el 2015, el CIMMYT en coordinación con Pepma realizará las siguientes acciones:

- Continuar con la evaluación de híbridos.
- Iniciar la producción de semillas de los híbridos seleccionados.
- Capacitar y contribuir con el mejoramiento continuo de los productores de semillas de Guerrero.
- Integrar a los semilleros de Guerrero a la Red MasAgro Maíz.†





Por: Alejandro Ramírez, Lone Badstue, Diana López, Tania Camacho, Dagoberto Flores, CIMMYT  
Fotografías: Samuel Storr y Área de Socioeconomía

# ESTUDIO SOBRE LAS NORMAS SOCIALES Y SU VINCULACIÓN

Grupo focal con mujeres en Arroyo Encino, Oaxaca.

## CON LA ADOPCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS: EXPERIENCIA DE CAMPO

Como parte del estudio global comparativo “Innovación y desarrollo mediante la transformación de las normas de género en la agricultura y gestión de los recursos naturales” (presentado en el número 19 de *Enlace*, abril-mayo de 2014), un equipo del CIMMYT, a través del programa de Socioeconomía llevó a cabo trabajo de campo en seis comunidades rurales de Oaxaca y Chiapas con la finalidad de documentar y entender de qué manera las normas sociales afectan la capacidad de hombres y mujeres de diferentes edades y estratos socioeconómicos para acceder, adoptar y/o adaptar innovaciones agrícolas, así como entender de qué manera las normas han cambiado o se han mantenido durante los últimos 10 años, y cuáles son las tendencias hacia el futuro.

En este artículo se presenta la experiencia de campo que funcionó como antecedente para las herramientas metodológicas utilizadas. Posteriormente se explica la preparación del trabajo y se relata el trabajo de campo.

### HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS

Para el estudio se utilizó una metodología participativa del estudio global —adaptada de un estudio ejecutado por el Banco Mundial—. Un aspecto consistió en llevar a cabo entrevistas grupales (grupos focales) y entrevistas individuales desagregadas por género, situación que permitió la libre expresión. Esto implicó realizar las sesiones en espacios separados para hombres y mujeres.

Las herramientas metodológicas constaron de una revisión de literatura, así como de las siguientes herramientas participativas:

- a) Perfil de la comunidad, que consistió en entrevistar a dos o tres informantes clave sobre temas sociales, políticos y económicos de la localidad.
- b) Normas de género, tendencias y prácticas de innovación, donde participaron personas de un estrato socioeconómico humilde, quienes nos ayudaron a entender, desde sus perspectivas, cómo se han gestado las innovaciones, así como los factores que favorecen o limitan dicho proceso.
- c) Capacidad de innovación y negociación, en la que participaron las personas consideradas como las más innovadoras de la comunidad, con el fin de entender cómo se han dado las innovaciones y qué papel han jugado las mujeres en el proceso.
- d) Capacidad de decisión, innovación y aspiraciones de los jóvenes, realizado con personas de entre 16 y 24 años, para entender sus perspectivas.
- e) Entrevista individual: vías de innovación, aplicada a personas innovadoras para explorar las diferencias de género a partir de su experiencia personal.

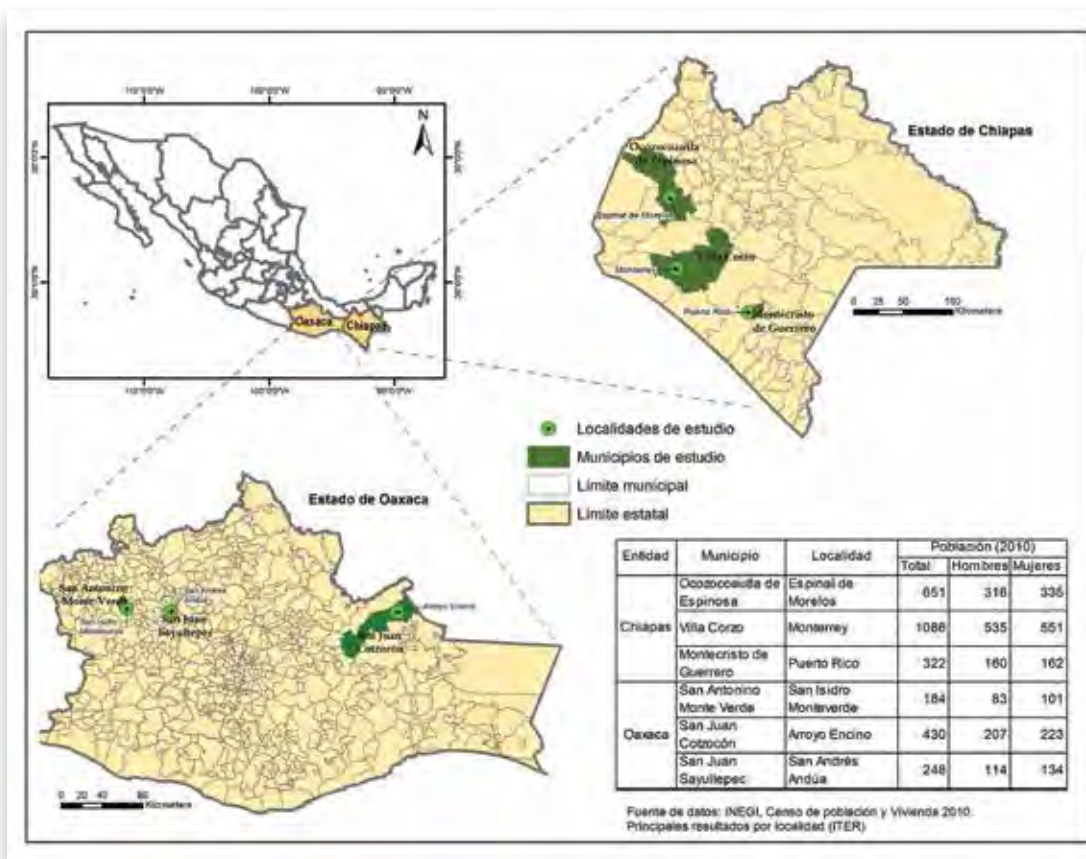
f) Entrevista individual: historias de vida para entender cómo y por qué algunos hombres y mujeres salen de la pobreza, siguen atrapados o caen aún más en ella, y los roles de las normas de género en estos procesos de movilidad y las capacidades de innovación en la agricultura.

## PREPARACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

El estudio se realizó en comunidades rurales del sur del país, principalmente en aquellas donde hay actividades de MasAgro; por lo tanto, la preparación del estudio se hizo en coordinación con gerentes de hub en Oaxaca y Chiapas, quienes proporcionaron una lista de comunidades donde se están implementando las tecnologías MasAgro.

Para la selección de las comunidades se utilizó un método de máxima diversidad, considerando cuestiones relacionadas con el acceso a infraestructura y servicios (dinamismo económico) y cuestiones socio-culturales sobre la relación entre hombres y mujeres (brechas de género). Se seleccionaron seis comunidades: tres en Oaxaca y tres en Chiapas (mapa).

Posteriormente se contactó a los colaboradores de MasAgro en cada una de las comunidades, quienes apoyaron incondicionalmente el estudio y gestionaron el vínculo con las autoridades locales.





Para organizar el trabajo de campo se hizo un primer recorrido en las comunidades. Se presentó y explicó el estudio a las autoridades, quienes mostraron interés y apoyaron en la conformación de los diferentes grupos de trabajo. La integración de los grupos fue uno de los retos del estudio, ya que la metodología exige que los participantes deben pertenecer a diferentes familias, de determinado rango de edad y de estratos socioeconómicos diferentes. Una vez que se formaron los grupos, el reto era que realmente asistieran al evento. Para asegurar su participación, se elaboraron invitaciones individuales especificando fecha, lugar y horario del evento, avalado por las autoridades, quienes apoyaron en la entrega de las invitaciones.



1. Organización de actividades en Puerto Rico, Chiapas.  
2. Entrevista individual en Monterrey, Chiapas.

*El estudio se presentó a las autoridades, quienes mostraron interés y apoyaron en la conformación de los diferentes grupos de trabajo.*

## DESARROLLO DEL TRABAJO EN CAMPO

En el desarrollo de las actividades de campo, los investigadores integraron dos equipos, uno conformado por dos hombres y otro por el mismo número de mujeres. En cada uno, una persona realizó la entrevista (facilitador/a) y el otro escribió las respuestas (relator/a).

En algunas comunidades, las autoridades municipales y ejidales ayudaron a asegurar la asistencia de los participantes sin ninguna complicación. En otras localidades la participación de las personas, sobre todo en los grupos focales, fue complicada, porque a la hora de la reunión o solo llegaban algunos o llegaba un señor en representación de su esposa, personas que estaban asignadas en otro grupo o que se enteraron de la reunión y acudieron por curiosidad, entre otras dificultades.

En estas comunidades las autoridades nos comentaban que es normal la falta de asistencia, más aún en actividades por las que no reciben beneficios. En algunas fue necesario acudir a los equipos de sonido locales para recordarles a las personas de su participación; en otras se tuvo que acudir en compañía de la autoridad, casa por casa, para invitar a que participaran en la reunión.

*La información está  
siendo procesada  
y analizada.  
Se esperan los  
resultados a finales  
de 2015.*

Pese a las dificultades enfrentadas en campo, la mayoría de las entrevistas grupales e individuales se desarrollaron con éxito. Al inicio de los grupos focales, algunas personas fueron un poco reservadas, pero una vez que el equipo se presentó y explicó el motivo del estudio, mostraron confianza y se tuvo una participación muy activa. Gracias a sus comentarios y aportaciones se pudo recoger información muy valiosa para el estudio. A partir de los grupos se identificó a las personas para realizar entrevistas individuales.

Después de una extenuante, pero sumamente provechosa jornada en campo, y como parte del proceso de retroalimentación y comportamientos de los diferentes grupos y entrevistados, el equipo se reunió para revisar y consolidar la información. De esta manera se elaboraron notas actualizadas y limpias. Después de seis semanas el equipo regreso a El Batán, donde la información está siendo procesada y analizada. Se espera que los resultados puedan estar listos a finales de 2015.



1. Organización de actividades en Monteverde, Oaxaca. 2. Grupo focal con hombres jóvenes en Monterrey, Chiapas.

La colecta de información en campo fue posible gracias al apoyo y la participación de:

- Mujeres y hombres de diferentes edades y de diferentes estratos socioeconómicos de las comunidades de: Arroyo Encino, San Andrés Andua y Santa Lucía Monteverde, en Oaxaca, y Espinal de Morelos, Puerto Rico y Monterrey, en Chiapas.
- Las autoridades: Elías Gómez, Alfredo Rodríguez, Humberto López, Rocal Ramírez, Luis Pérez, Vidal Mejía y el agente municipal de Espinal de Morelos.
- Los colaboradores de MasAgro: Omar Núñez, Humberto Castro, Ivan Lalloth, Azucena Pérez, Omero Aguilar y Walter López.
- Los productores: José Gómez, Héctor Santiago y Manuel de Jesús Cruz.
- Los gerentes de los hubs en Oaxaca y Chiapas. ›

*A todas las personas  
que colaboraron para  
el estudio les  
agradecemos sus  
valiosas aportaciones,  
que representan a  
México en el estudio  
global que  
actualmente se  
realiza en diferentes  
países.*

Texto y Fotografías:  
Gabriela Ramírez

LA CHARLA



General

NIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL  
BRE MÉXICO PROSPERA



María Angélica Luna y Parra, titular del Indesol  
Foto: Indesol

La titular de Indesol señala que la importancia del trabajo que realiza la institución que preside es la vinculación entre las organizaciones y la sociedad.

## VINCULACIÓN: CLAVE PARA EL TRABAJO DE LAS OSC

En esta ocasión tuvimos la oportunidad de platicar con **María Angélica Luna y Parra**, titular del Instituto Nacional de Desarrollo Social (Indesol).

María Angélica Luna es reconocida como experta en políticas públicas y planeación del desarrollo, por haber trabajado a nivel federal, estatal y municipal, especialmente en el diseño y operación de políticas sociales, en materia de desarrollo regional y metropolitano, y en temas de género, inclusión social y lucha contra la discriminación.

Ha desempeñado diversos cargos públicos como delegada Política en Álvaro Obregón; subdirectora general del Sistema Nacional para el Desarrollo

Integral de la Familia (DIF); diputada local en la Asamblea Legislativa del Distrito Federal; directora general del Centro de Estudios sobre Marginación y Pobreza del Estado de México; impulsora de la creación de los Institutos de la Mujer; integrante fundadora de la Asamblea Consultiva del Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (Conapred); entre otros.

A continuación les presentamos nuestra charla con María Angélica Luna.

### **ENLACE (AC). ¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DEL TRABAJO QUE REALIZA EL INDESOL CON LAS ORGANIZACIONES DEDICADAS A LA AGRICULTURA EN MÉXICO?**

**María Angélica Luna (AL).** La importancia de lo que realiza el Indesol es la vinculación, el hecho de poder conocer organizaciones de todo el país y del mundo que pueden compartir experiencias muy valiosas.

Un ejemplo muy claro son las Ferias de Organizaciones Civiles que hemos organizado. Ahí nos concentramos en temas relacionados con la salud, nutrición, modelos de huertos familiares y otros, como la violencia, que a veces no están vinculados, pero que tienen impacto. Por eso ahora en las ferias hay inclusión de temas que a todas las comunidades les importan.

Además de esta vinculación entre organizaciones para que compartan experiencias, otra parte de nuestro trabajo es ayudarles a desarrollar proyectos para que puedan acceder a recursos federales.

Eso es la riqueza de lo que hace el Indesol. Hay que recordar que el trabajo que realiza una organización nos sirve a todos: a los que producen, a los que consumen, a los que venden; además, en muchos casos sirve para recuperar tradiciones. El solo hecho de encontrarse y compartir con lo que hacen otros es una gran riqueza.

### **AC. ¿EN MATERIA DE AGRICULTURA, CUÁLES SON LOS DESAFÍOS CON ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL DEDICADAS A LA AGRICULTURA?**

**AL.** La agricultura se encuentra en uno de los cuatro temas del Indesol: el desarrollo integral comunitario. Ahí también incluimos el tema de la producción de alimentos. Sin embargo, éstos no pueden estar aislados, ya que guardan relación con la captación de agua, nuevos modelos, nuevas formas de interacción, de cooperación entre la gente, de manejo de la tierra, entre otros. Entonces el desafío es vincular a todas las organizaciones para que compartan sus experiencias.

La gran riqueza es que las organizaciones están y permanecen en sus lugares y generan cambios a mediano y largo plazo. Estas organizaciones se quedan y comparten experiencias buenas o malas o de hallazgos en las comunidades. Por ejemplo, en una comunidad, un grupo de jóvenes construyó unos invernaderos. Como parte del proyecto y para involucrar a las mujeres adultas mayores, decidieron que les darían una cámara para

que documentaran el proceso mientras ellos los construían. Sin embargo, una vez que comenzó el trabajo, las mujeres fueron quienes tomaron las palas e hicieron los surcos. Entonces los jóvenes tuvieron que tomar las fotografías. Esos hallazgos son muy importantes y generan capital social. Esa es la misión del Indesol.



*María Angélica considera que el papel de las mujeres en las organizaciones civiles es fundamental.*

### **AC. ¿CUÁL ES EL PAPEL DE LAS MUJERES EN LAS ORGANIZACIONES SOCIALES?**

**AL.** Es fundamental. Son las únicas actividades donde la equidad de género se desborda. Son las más proactivas, es una maravilla lo que son capaces de hacer. Hay muchas organizaciones de mujeres que, a partir de sus propias experiencias, ayudan a otras. Es increíble su capacidad de renacer.

Recientemente tuvimos una reunión con 36 organizaciones de diversas partes de la República en torno al tema del cuidado de personas. Actualmente, 20% de las familias requieren permanente o temporalmente una cuidadora. De las personas que realizan este trabajo, 95% son mujeres y generalmente lo hacen con personas que requieren sus servicios por vejez o por discapacidad. Las experiencias nos han dado un panorama y hoy sabemos que las cuidadoras están en un rango de 15 a 67 años y trabajan al menos 16 horas diarias. Cancelan sus vidas, pero cuando termina su trabajo, las retoman de nuevo.

En el Indesol estamos muy preocupados por apoyar a las mujeres, y solo podemos hacerlo escuchando y valorando las experiencias de los trabajos de todas estas organizaciones.\*



Por: Alberto Chassaigne, CIMMYT  
Fotografías: Alberto Chassaigne y Archivo CIMMYT



General

**CONTRIBUYE EL CIMMYT A LA SEGURIDAD  
ALIMENTARIA EN MÉXICO CON**  
*Semillas Mejoradas*

Una de la estrategias de la política agroalimentaria del Gobierno Federal contempla facilitar el uso de semillas mejoradas. Al respecto, el presidente Enrique Peña Nieto propuso mejorar el control sobre el origen y la calidad de las semillas que se utilizan en el campo mexicano para garantizar que éstas tengan el mayor rendimiento posible, que sean más resistentes a plagas y enfermedades, y que cuenten con un elevado contenido nutricional.

En este sentido, el CIMMYT ha trabajado intensamente a través del programa MasAgro para dar cumplimiento a dicha estrategia.

## INCREMENTO DE LA DEMANDA Y BENEFICIOS MasAgro

Durante 2014, las semilleras nacionales incrementaron en 33% la demanda de semilla con respecto al año anterior, principalmente por dos factores:

- 1.** Los productos que ofrece el CIMMYT son de gran calidad, gracias al trabajo que realizan los mejoradores.
- 2.** Ahora los productos son más accesibles. Hoy en día se dan a conocer las semillas mejoradas y se entrega una cantidad suficiente para que en un año las empresas puedan tener el producto a escala.

Este incremento de la demanda se dio por dos vías. Por una parte se otorgaron semillas precomerciales con las que las empresas semilleras hicieron parcelas demostrativas para los agricultores en sitios clave y otras acciones de promoción.

Además, se entregaron semillas básicas que permitieron a las semilleras producir los híbridos que venderán durante 2015 y la semilla original para la producción de los padres de los híbridos.



*Línea de maíz experimental recientemente cosechadas en el CIMMYT en El Batán, México.*

Esa es una de las principales ventajas que ofrece MasAgro a las semilleras con la entrega de estos tipos de semilla: ahorran ciclos (cuatro o más), por ser líneas públicas, logran la independencia del CIMMYT, pueden tener producción para venta y también hacer promoción.

Las empresas que recibieron semilla mejorada tanto parental como precomercial tienen la ventaja de que podrán vender algo que ya está comprobado y que tiene un mercado específico. Todo esto, solo en un año.

### DEMANDA DE SEMILLA



El incremento de distribución en básicos fue de 33% comparado con el 2013. Con respecto a las metas propuestas, se distribuyó 61% más de lo esperado.

Otra de las ventajas es que existe una red interna de semilleros. Esto les permite saber cuando un híbrido es bueno o no de manera rápida y de primera mano, por que ellos mismos llevan a cabo los ensayos.

Durante el 2014 recibieron semilla básica y precomercial 37 colaboradores, esto incluye las semilleras nacionales e instituciones públicas.

## HÍBRIDOS TROPICALES, LOS DE MAYOR DEMANDA

La mayor proporción de la demanda de semilla precomercial en 2014 fue para los híbridos tropicales (58%), seguida de Valles Altos (28%) y subtropico (14%).

Esto se debe a que el CIMMYT cuenta con una oferta más amplia de híbridos tropicales que incluye un par con tolerancia a la enfermedad denominada mancha de asfalto. Los semilleros, luego de varios ciclos de pruebas, han confirmado que los híbridos son competitivos y con gran potencial para el sur y sureste del país. Por otro lado, existen materiales para Valles Altos que demostraron alta calidad para la industria de la nixtamalización y el adecuado comportamiento agronómico, así como una nueva generación de híbridos del subtrópico excelentes para la zona de media altura.

Para sustituir las importaciones de maíz amarillo, se dispone de híbridos agronómicamente competitivos, con granos con alto contenido de carotenos y buen comportamiento para la industria de botanas.

## EL ACOMPAÑAMIENTO

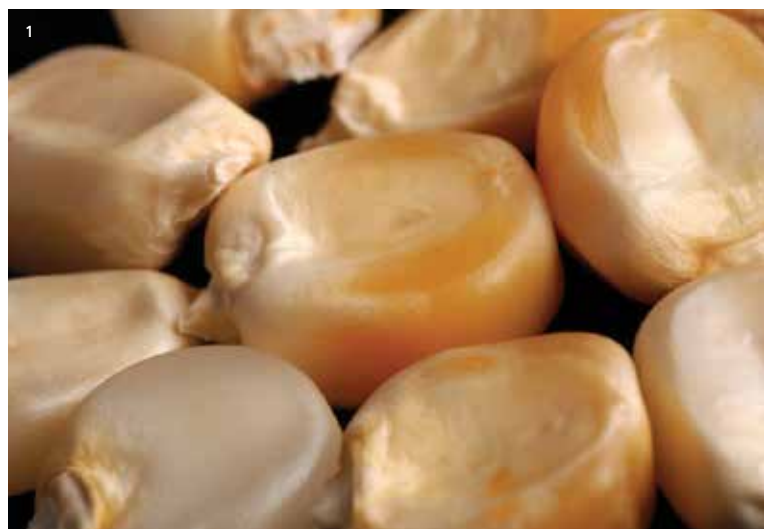
El CIMMYT hace una gran labor para llevar semillas mejoradas a las empresas mexicanas.

Por una parte, realiza el mejoramiento del maíz para la obtención de híbridos nuevos de gran calidad adaptados a las condiciones de temporal, proceso que tarda, en promedio, ocho años. Además, distribuye las semillas y finalmente brinda acompañamiento a las semilleras por medio de la capacitación.

Principalmente la capacitación que se les ofrece a las empresas semilleras tiene que ver con las tecnologías de producción de semilla, administración de empresas semilleras, control de calidad y mejoramiento genético. Durante 2014 se capacitó a representantes de 36 empresas semilleras en la estimación de cosecha y con-

trol de la floración en campos de producción de semillas, con la finalidad de elevar su nivel técnico para que puedan competir en mejores condiciones en el mercado nacional de semillas, mientras que en el evento de lanzamiento de nuevos híbridos del CIMMYT, obtuvieron la información necesaria para seleccionar los híbridos más competitivos de la Red de Evaluación MasAgro.

Con estas acciones, se genera un impacto positivo no sólo en las empresas semilleras, sino en los productores de temporal que pueden tener, en promedio, una tonelada más de producción o, en algunos casos, hasta el doble del rendimiento. La expresión del potencial genético del rendimiento en grano dependerá en gran medida de que se aplique el manejo agronómico más adecuado y con una producción sustentable, la sinergia de ambas acciones permitirá contribuir con la seguridad alimentaria de México.'



1. La semilla que se entrega a los agricultores es el punto final del trabajo de mejoramiento de germoplasma, y es el resultado de años de investigación. La semilla tiene rasgos tales como alto rendimiento, resistencia a estreses bióticos y abióticos, y una mejor calidad nutricional.  
2. Lote de producción de semilla precomercial.

## LA SAGARPA Y LA POLÍTICA PÚBLICA PARA EL SECTOR SEMILLERO NACIONAL

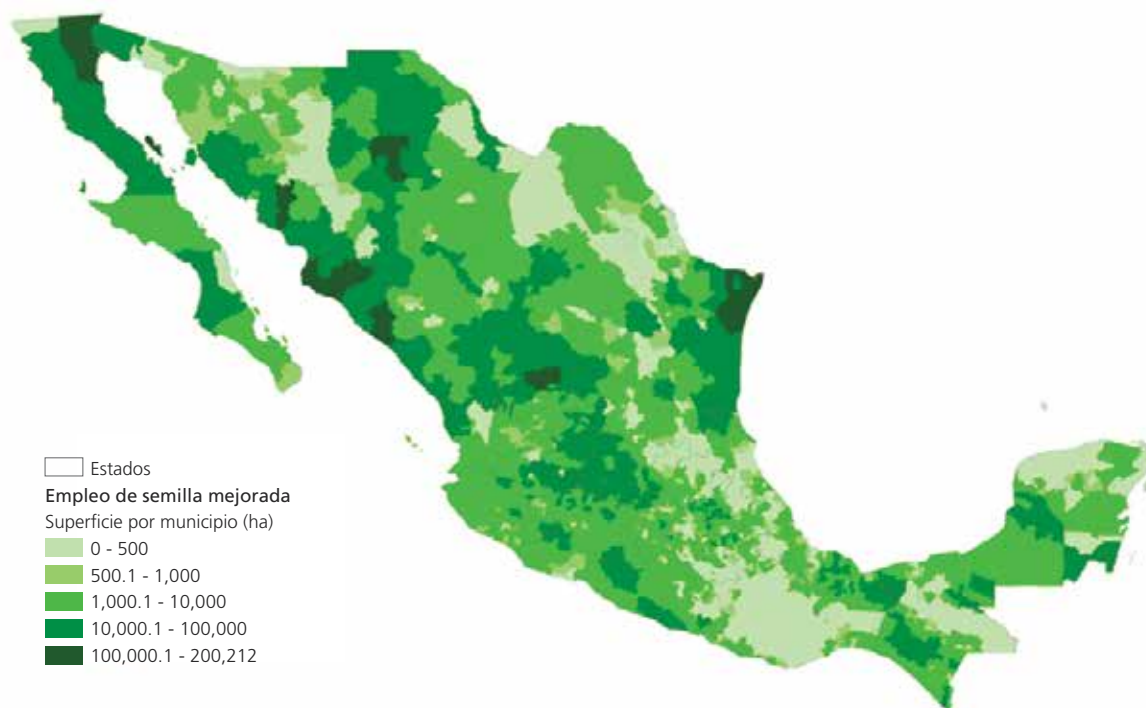
{ Para detonar un mayor uso de semillas mejoradas, es necesario establecer modelos de asociatividad, principalmente entre los productores minifundistas para que eleven su productividad y se integren a la cadena de valor. }

En nuestro país se cultivan en promedio 22 millones de hectáreas con más de 500 cultivos anuales y perennes, en donde 26% de la superficie cuenta con infraestructura hídrica y 74% se cultiva en condiciones de temporal; los principales cultivos son maíz, sorgo, frijol, avena, trigo, cebada, cártamo, algodón, soya, pastos, alfalfa y caña de azúcar.

Existen 5.7 millones de mexicanos dedicados a la agricultura y 61.6% son de autoconsumo, mientras que 80% de los productores poseen predios con superficies menores a cinco hectáreas, lo que implica que no cuentan con escala productiva y que además presentan problemas de organización que limitan en gran medida su productividad y competitividad. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) reporta que 60.9% de las unidades de producción a nivel nacional emplean semilla criolla y solo 29.7% utiliza semilla mejorada.

De acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), el mayor empleo de semilla mejorada está focalizada en pocas regiones y cultivos, la mayoría de ellos, sobre todo los nativos, usan semilla criolla (figura 1), principalmente del centro y norte del país, donde existe una correlación con la producción y la productividad, porque adicionalmente se aplican otros insumos como fertilizantes, herbicidas e insecticidas, y se tiene acceso a una asesoría técnica especializada. Datos de la Encuesta Nacional Agropecuaria del INEGI mencionan que durante el periodo de 2007 a 2012 existió un incremento de 4.9% en el uso de semillas mejoradas.

**FIGURA 1. EMPLEO DE SEMILLA MEJORADA A NIVEL NACIONAL. FUENTE: SIAP, 2013.**



A nivel nacional, la oferta de semilla mejorada se caracteriza por concentrarse en un pequeño número de grandes empresas, donde dos de cobertura mundial abarcan alrededor de 60% de la producción nacional de semilla. Dentro de la industria semillera se destaca la presencia de numerosas empresas locales o nacionales y de cobertura mundial, por lo que se cuenta con 2,944 personas físicas y/o morales dedicadas a la producción, el almacenamiento, la importación, la exportación y la distribución de semillas, de las cuales 28% están relacionadas con el maíz y 14% con las hortalizas.

Considerando la amplia diversidad genética de la que México es poseedor, y la diversidad de cultivos que produce, es importante fomentar la investigación para la generación de semillas mejoradas que satisfagan diversas necesidades productivas y de calidad, para las distintas tipologías de productores y ambientes productivos; en nuestro país existen pocos mejoradores de genéticos de semilla, los cuales se enfocan en solo 23 de los 308 cultivos que México produce, aun cuando la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), mediante el Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (Sinarefi) ha invertido grandes esfuerzos para conservar y caracterizar más de 59 mil accesiones de 48 cultivos, que están a disposición de los nuevos programas de mejoramiento vegetal.

La mayor oferta de semillas mejoradas se da para el cultivo de maíz, donde existen 18 empresas con trayectoria que ofertan semilla híbrida, seguido del sorgo, hortalizas, alfalfa, avena, entre otras; se destaca que el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) oferta una gama muy amplia de semillas mejoradas; sin embargo, no ha podido establecer un mecanismo eficiente para convertirse en ofertante o posicionar un gran número de marcas propias en el mercado nacional.

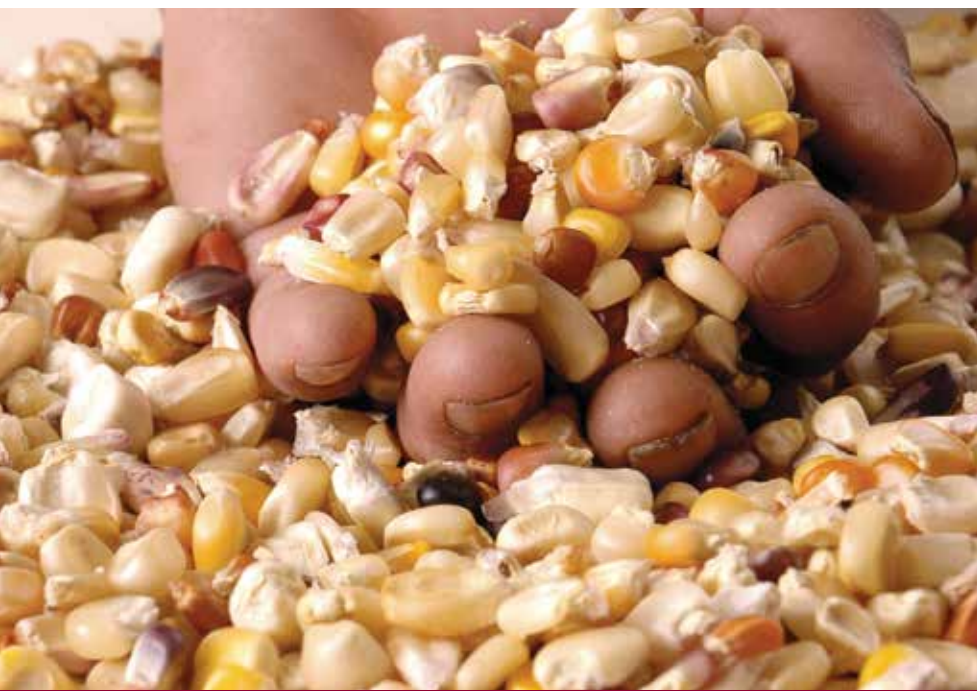
El Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018 considera como uno de sus pilares fundamentales para el nuevo rostro del campo mexicano el impulsar la producción nacional de semillas mejoradas y fertilizantes, así como facilitar el acceso a insumos básicos para las actividades agropecuarias, en particular semillas mejoradas, fertilizantes y financiamiento, y agua.

Para detonar un mayor uso de semillas mejoradas, es necesario establecer modelos de asociatividad, principalmente entre los productores minifundistas para que eleven su productividad y se integren a la cadena de valor, que permita generar escala productiva y facilite la articulación e integración de los diversos eslabones de la cadena productiva, desde la producción de insumos por parte de los agricultores (semilla, etcétera) hasta la comercialización del producto.

El Programa Sectorial considera como eje central para el fomento semillero la refundación del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) en su labor de certificar el origen y la calidad de las semillas que utilizan y comercializan los agricultores.

Una acción importante por realizar es el desarrollo de la Política Nacional Semillera, que permita contribuir a la productividad del sector para alcanzar la suficiencia alimentaria, a través de la mejora en la producción, el uso y acceso de semillas de calidad de variedades adecuadas para impulsar la producción y adición de valor de alimentos, así como el incremento del ingreso rural, aprovechando y protegiendo la riqueza genética y cultural en forma sustentable como fuente de desarrollo.

La Política Nacional de Semillas deberá dar cumplimiento a la Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas, para lo cual se requiere la



*La Sagarpa, en colaboración con el CIMMYT, trabaja con el objetivo de elevar en forma sostenible la producción de los agricultores de temporal de pequeña y mediana escala.*

instalación del Sistema Nacional de Semillas y crear el Fondo de Apoyos e Incentivos al Sistema Nacional de Semillas, ya en proceso.

Para lograr los objetivos y retos planteados, resulta fundamental una comunicación y trabajo coordinado entre la Sagarpa y las empresas semilleras que operan en nuestro país, para que dentro de las políticas y acciones que define la secretaría, las empresas puedan actuar oportunamente, donde la Sagarpa deberá alinear sus acciones y programas para fortalecer el desarrollo de la industria semillera nacional.

Un claro ejemplo del compromiso de la Sagarpa es que cuenta con 15 componentes de apoyo que, de manera directa e indirecta, benefician al sector semillero (productores e industria), donde es necesario focalizar los apoyos para la adquisición de semilla mejorada en regiones donde el nivel de em-

pleo es bajo, promover precios accesibles y que las semillas cuenten con certificación por el SNICS, para garantizar una buena producción con semillas de calidad; por otro lado, se están impulsando programas de mejoramiento genético vegetal para la generación de nuevas semillas que dotarán el desarrollo productivo en cultivos convencionales y de especialidad para nichos de mercado específicos.

Dentro de los componentes de la Sagarpa 2015, destaca el de Recursos Genéticos Agrícolas, que está enfocado en detonar el desarrollo de la industria semillera mediante el otorgamiento de apoyos para el mejoramiento, manejo, aprovechamiento y/o reproducción de cultivos nativos, básicos o estratégicos y cultivos biotecnológicos públicos nacionales; con lo cual se pueden apoyar programas de mejoramiento vegetal, multiplicación de semilla, mejoramiento de equipo para el beneficiado de semillas, equipamiento de laboratorios de calidad, entre otros.

La Sagarpa, en colaboración con el CIMMYT, a través de MasAgro, en su componente MasAgro Maíz, ha contribuido con la detonación de una red colaborativa entre empresas semilleras nacionales, con la finalidad de poner a disposición de la industria semillera nacional los materiales mejorados adaptados e impulsar las capacidades técnicas de esta industria, con el objetivo de elevar en forma sostenible la producción de los agricultores de temporal de pequeña y mediana escala y su competitividad frente a las multinacionales. Se estima que para 2014, la participación de las empresas MasAgro en el mercado de semillas mejoradas de maíz fue de 28%, mientras que 66% corresponde a empresas de cobertura mundial y 6% a otras empresas nacionales. ▶

Por: Jorge Medina, Héctor Castellanos,  
Roxana Aguirre y Áureo Zagal. Sagarpa  
Fotografías: Sagarpa



General



## IMPULSA SAGARPA EXTENSIONISMO HOLÍSTICO A TRAVÉS DE NUEVO PERFIL DE EXTENSIONISTAS

“Una revolución no sucede cuando una sociedad adopta nuevas tecnologías, sino cuando adopta nuevas conductas.”

*Clay Shirky*

A más de cuatro décadas de la institucionalización de la capacitación en el campo mexicano —proceso que ha atravesado distintas etapas hasta llegar a la que actualmente se trabaja, “una Política Nacional de Extensión e Innovación Productiva, en sustento del nuevo rostro del campo mexicano y enfocada a crear mayores oportunidades y niveles de vida de los productores a través de una visión de productividad y competitividad indispensables para el desarrollo rural sustentable”—, en esta nueva etapa tenemos que ver al desarrollo rural y la agricultura como portadores de una cultura altamente diversificada, interactiva, dinámica, participativa, colaborativa y multidimensional —derivado de su gran variabilidad territorial y sociocultural—, a la cual el extensionismo debe responder y adecuarse para tener efectividad en sus resultados.

Por ello, el perfil de un extensionista, además de los valores y principios que deben regir su conducta profesional, debe ser similar al de un facilitador o tutor que sea capaz de mostrar y demostrar a los productores nuevas y mejores herramientas de trabajo, y sacar lo mejor de ellos para potenciar sus propias habilidades en su entorno rural.

Para un extensionista, la vocación es el principio de su tarea transformadora y de cambio cultural para conducir procesos de mejoramiento de la vida



rural, encauzar conductas, actitudes y aptitudes de los productores hacia nuevos senderos productivos.

Esta es la esencia de la política pública en la extensión rural, en la que se pone en práctica toda teoría formativa, educativa, de desarrollo humano y conductual, para ser, como reconocía el educador brasileño Paulo Freire, una práctica educativa, una práctica social más política.

La extensión rural, como un genuino proceso educativo, es una formidable herramienta liberadora y transformadora del hombre y es aún más potente que la brindada dentro de los muros universitarios, en el aula, porque se lleva a cabo en la propia realidad de los productores, en su parcela, milpa, corral, monte o cuerpo de agua. Al darse el proceso educativo de la extensión "fuera" del aula, permite una lectura dialéctica del proceso formativo. Ahí es donde debe y debería darse el extensionismo, en la búsqueda más allá del conocimiento y del producto.

Con la finalidad de brindar una atención integral de calidad a productores de zonas con alta y muy alta marginación del país, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), por conducto de la Dirección General de Desarrollo de Capacidades y Extensionismo Rural, fortalece el perfil del extensionista a través del desarrollo de capacidades, habilidades, conocimientos y, sobre todo, de la adopción de una visión innovadora de la cadena de valor que le permite transitar del extensionismo tradicional al holístico.

Esta nueva visión de la cadena de valor se sustenta en seis innovaciones:

1. **De mercado:** producir lo que se vende y no vender lo que se produce.
2. **De producto:** producto más allá del producto = evolución de la demanda.
3. **De proceso:** mejora en la producción primaria = transformación.
4. **Social:** acción colectiva = asociativismo.
5. **Institucional:** innovación de la política pública = transversalidad y sinergia.
6. **Personal:** modificar la forma en la que cambiamos = sentido de pertinencia.

Además, con el enfoque del nuevo extensionista holístico se fortalecen habilidades para comprender la realidad de su entorno, convertirse en un verdadero agente de cambio y coadyuvar en la integración y participación social de su comunidad. Se fortalecen sus



competencias e incrementan sus conocimientos al contar con acceso continuo a procesos de certificación o bien, a través de la realización de investigaciones en técnicas y métodos de producción de vanguardia.

Asimismo, uno de los elementos más representativos del nuevo perfil de extensionista holístico es el desarrollo personal con aquellos valores que influyen positivamente sobre la actitud del productor; al mismo tiempo que coadyuva en la integración social de su comunidad, fortalece el arraigo a la tierra y pondera el desarrollo humano por encima del desarrollo económico:

Lo anterior, a través del acompañamiento integral y de calidad a nuestros productores, que incluye desde asesoría para saber qué producir para tener la mayor rentabilidad y cómo producir para tener el máximo rendimiento, hasta cómo vender para que tengan el mejor precio por su cosecha.

# PERFIL DEL NUEVO EXTENSIONISTA HOLÍSTICO

## VISIÓN HOLÍSTICA

Acompañamiento técnico al productor en toda la cadena de valor sustentada en 6 innovaciones:

1. De mercado: Producir lo que se vende y no vender lo que se produce
2. De proceso: Producto más allá del Producto | Evolución de la Demanda
3. De producto: Mejora en la producción primaria | Transformación
4. Social: Acción colectiva | Asociativismo
5. Institucional: Innovación de la Política Pública | Transversalidad y Sinergia
6. Personal: Cambiar la forma en la que cambiamos | Sentido de pertenencia

## HABILIDADES

- Comprende la realidad de su entorno y se convierte en un verdadero agente de cambio
- Comunica conocimientos e ideas a través del diálogo
- Incorpora tecnología en el desarrollo de sus actividades
- Genera empatía y confianza con el productor

## CONOCIMIENTOS

- Cuenta con amplio conocimiento sobre técnicas y métodos de producción
- Lleva a cabo investigaciones para encontrar las mejores soluciones a los problemas de los productores
- Conoce sobre normas y leyes vigentes
- Cuenta con acceso permanente a procesos de certificación de competencias



## CAPACIDADES

- Soluciona problemas
- Es creativo e innovador
- Sabe qué hacer, para qué y por qué hacerlo
- Es un líder con enfoque productivo
- Ubica al productor como el centro del desarrollo

## VALORES

- Influye positivamente en el cambio de actitud del productor
- Fomenta el desarrollo y crecimiento personal
- Coadyuva en la integración social
- Respeta a los miembros de la comunidad
- Fortalece el arraigo a la tierra
- Pondera el desarrollo humano por encima del desarrollo económico
- Es responsable en su actuar



En resumen, el nuevo extensionista holístico se define como un comunicador, conocedor de la realidad rural, que combina métodos, conocimientos y uso de la tecnología, un optimista y líder con enfoque productivo, “es un educador fuera del aula”, un verdadero facilitador, un gestor del conocimiento que intercambia experiencia y otorga acompañamiento técnico al productor a lo largo de toda la cadena productiva. Una tarea fundamental de la Sagarpa es formar al nuevo extensionista, lo que implica una transición del tradicional al holístico (ver esquema 1).

Por ello, estamos trabajando con los extensionistas, quienes son los responsables de proveer y dotar de una actitud y mentalidad de aprendizaje de por vida, de manera metódica y con un plan de intervención; entendiendo que, además de los conocimientos técnicos, es

## ESQUEMA 1



indispensable contar con herramientas de comunicación y análisis de la conducta humana y entender la cultura propia de los productores. Por lo anterior, no se tiene que pensar solamente en lo que es útil de manera inmediata al productor, sino innovar y ser creativos en aquellos aspectos o ideas que generan valor a la actividad primaria.

Los extensionistas deben incluir la ética, el autocontrol, el autoconocimiento, la responsabilidad, la honestidad, la sociabilidad, la tolerancia y el respeto en sus habilidades, conocimientos, experiencias y características personales con el fin de desarrollar programas de trabajo prácticos, participativos, pertinentes, flexibles, innovadores y que busquen impactar en el desarrollo rural sustentable de una comunidad o territorio. Para ello, hemos diseñado: siete reglas para alcanzar la sustentabilidad de cada intervención del extensionista (cuadro A).

La estrategia del nuevo extensionismo incluye además la participación activa de las instituciones de educación superior nacionales y extranjeras, jóvenes estudiantes, centros de investigación y desarrollo de tecnología que, vinculados hacia una cultura productiva y creativa, brinden mejores resultados que impacten en el desarrollo local, regional y nacional del agro mexicano.

El fortalecimiento del perfil del extensionista bajo el nuevo enfoque holístico contribuye al cumplimiento de las metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, las relacionadas al Plan Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018, así como al cumplimiento de las metas impulsadas por el Gobierno Federal para detonar la productividad en la región Sur-Sureste del país. ▶

## Cuadro A

### *Siete reglas para alcanzar la sustentabilidad de cada intervención del extensionista*

- 1. Motiva** para alcanzar la productividad sustentable que lleve al éxito, de lo contrario los recursos se degradan, lo que conllevará al fracaso.
- 2. Busca** con mayor esfuerzo lograr rendimientos crecientes para alcanzar la autosuficiencia, la cual es básica para llegar a la productividad sustentable.
- 3. Logra** el equilibrio equitativo para alcanzar igualdad en el uso de los recursos y, así, poder reparar lo destruido.
- 4. Despierta** la conciencia y fomenta la cultura creativa para alcanzar una conservación productiva, en especial en la agricultura de temporal. La capacitación reduce la incultura de la degradación.
- 5. Evita** el ocio: ¡si no hay mercado, no hay negocio!, el productor debe ser la persona que más gane, **producir lo que se vende, no vender lo que se produce**. Que prevalezca en el campo la justicia y no la avaricia. Así todos ganamos, nos alimentamos y prosperamos.
- 6. Prevé** la organización social que fortalece la unión. La acción institucional es insuficiente; **se requiere el esfuerzo conjunto de todos los productores** para alcanzar inversión, conservación, igualdad, autosuficiencia y éxito productivo.
- 7. Esfuérate y comprométe-te** para alcanzar la sustentabilidad y un verdadero desarrollo rural de tu comunidad o territorio.



## Visión compartida y con resultados en Guanajuato

*Desarrollo de técnicos para mejor funcionamiento del programa MasAgro Guanajuato.*

MasAgro Guanajuato es una estrategia de extensionismo cuyo objetivo es validar e implementar una metodología de trabajo que permita y fomente el desarrollo, la validación, la transferencia y la difusión de técnicas agrícolas innovadoras con mejoras en todo el proceso productivo. El programa es coordinado y supervisado por un equipo multidisciplinario integrado por el gerente de proyecto, un coordinador de capacitación, uno de divulgación y comunicación, un responsable de platafor-

mas, de fertilidad y un asistente de proyecto que trabaja en colaboración con el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT).

En este programa, además de la colaboración entre representantes del sector público y privado e instituciones educativas, existe una infraestructura de investigación, de innovación y de extensión denominada hub o nodo de innovación tecnológica: plataformas, módulos demostrativos, áreas de extensión y áreas de impacto.

Como resultado de este esfuerzo de colaboración institucional, con su infraestructura instalada y la promoción de sus tecnologías, MasAgro Guanajuato hoy involucra la participación de 382 cooperantes, quienes mediante la asesoría de técnicos MasAgro modificaron componentes tecnológicos y prácticas de manejo para mejorar la productividad y la sustentabilidad de sus sistemas en 1,097 hectáreas de 32 municipios del estado.

## RESULTADOS MasAgro GUANAJUATO 2014

En 2014, uno de los principales enfoques del programa fue incrementar la infraestructura del hub o nodo de innovación, así como reunir un equipo capaz de operar la infraestructura y aprender junto con los productores diferentes técnicas productivas.

### INFRAESTRUCTURA

**Plataformas experimentales.** Se calibran y se validan tecnologías para atender la problemática que se genera en el campo (investigación participativa). En las parcelas que tienen condiciones representativas de una región se prueban las tecnologías sustentables con base en Agricultura de Conservación. En 2014 se contó con cinco plataformas en condiciones de riego y tres en condiciones de temporal.

**Plataformas de poscosecha.** Tecnologías basadas en hermeticidad para conservación de granos. Se cuenta con dos plataformas, una en el municipio de Acámbaro y otra en Irapuato.

**Módulos demostrativos.** En la parcela de un productor cooperante se prueban, se integran y se adaptan las tecnologías generadas en la plataforma. Se prueban lado a lado los métodos de producción del productor contra los métodos propuestos, con el apoyo de técnicos de MasAgro. El resultado de los trabajos de transferencia de tecnología en los módulos también es útil para retroalimentar a las plataformas de investigación para afinar las tecnologías o desarrollar nuevas líneas de investigación que resuelvan problemas productivos locales. En el ciclo OI 2013-2014 se tuvieron 10 módulos; en PV 2014, 39 módulos.

**Áreas de extensión.** Son superficies donde se ponen en práctica, por parte de los agricultores, los principios de la agricultura sustentable que se aprendieron en los módulos demostrativos y en las plataformas experimentales. Esto es, ya no existe un testigo o una comparativa, sino que los productores o sus vecinos se apropian de la tecnología en la extensión que siembran. En 2014:

- Se contó con 51 áreas en OI 2013-2014 y 343 áreas en PV 2014.
- Se atendió a 382 productores, abarcando una superficie de 1,097 ha en 32 municipios.

Toda la infraestructura instalada tiene fines demostrativos, de capacitación y de integración de actores de la cadena productiva, en el que se crea un flujo de información más dinámico.

### USO DE SENSORES

Uso del sensor GreenSeeker™ cuyas lecturas de Índice Normalizado de Vegetación (NDVI) han sido correlacionadas, a través de un algoritmo específico para cada cultivo, a la necesidad de nitrógeno (N) en las plantas.

#### Ahorros derivados del uso del sensor GreenSeeker™

- En trigo, ahorro en promedio de 37 unidades de N, en comparación con la práctica convencional, lo que representa un ahorro de 80 kg/ha de urea o 176 kg/ha de sulfato de amonio.
- Aplicación promedio de 230 unidades de N, con un ahorro promedio de 41 unidades de N en el cultivo de cebada, en comparación con la práctica convencional, lo que representa un ahorro de 89 kg/ha de urea o 195 kg de sulfato de amonio.
- En maíz en condiciones de riego, se observó que en promedio existe una diferencia de 57 UN entre el manejo del agricultor y del sensor, equivalente a \$741 de urea o \$912 de sulfato de amonio.
- En condiciones de temporal, se observó que hay una diferencia de 30 UN de nitrógeno entre la práctica del productor y la recomendación del sensor, por lo que existe una subdosificación de nitrógeno en la práctica del productor.

### CAPACITACIÓN, DESARROLLO Y FORMACIÓN DE HABILIDADES EN AGENTES DE CAMBIO

Uno de los retos importantes para el adecuado funcionamiento del programa es la existencia de un grupo capacitado para operar el proyecto; por esta razón, el programa invierte fuertemente en el desarrollo y la formación de capacidades en técnicos y productores principalmente, pero también en otros actores interesados en innovar y cuyos objetivos se encuentran alineados a la estrategia. En 2014:

- 16 técnicos. 13 de SDayR y tres de Asosid que dieron seguimiento en campo con productores en cada una de las regiones identificadas en el estado.
- Dos entrenadores de técnicos y tres tutores de técnicos, encargados de la supervisión y el seguimiento en campo de los técnicos del proyecto, de la identificación de necesidades de formación y de la ejecución de un plan anual de capacitación para los técnicos.
- Dos sesiones de capacitación a entrenadores de técnicos en las instalaciones del CIMMYT en Texcoco, Estado de México.
- Cuatro sesiones de capacitación para técnicos, organizadas por los entrenadores de técnicos, con los temas: diagnóstico de parcela, control de malezas, manejo integral de plagas y enfermedades, planeación del ciclo agrícola y siembra en Agricultura de Conservación.



Capacitación constante.

- Tres sesiones de capacitación a técnicos y productores sobre tecnologías poscosecha.
- Tres capacitaciones dirigidas a técnicos sobre uso de GreenSeeker™ en cultivo de maíz y trigo, y uso de GreenSat.
- Un curso estatal para selección de técnicos de nuevo ingreso.

- Día del Técnico. Actividades de fortalecimiento donde se imparten sesiones de capacitación en temas de desarrollo humano y herramientas de apoyo para el extensionismo con la finalidad de interrelacionarlos con otros programas y estrategias locales.
- Seis sesiones en las que se contó con la participación de técnicos MasAgro Guanajuato, Asosid, PESA y técnicos independientes.
- Otros temas específicos de capacitación impartidos: elaboración de silos metálicos, capacitación sobre comercialización, uso eficiente del agua, comunicación para la extensión, redes de innovación, uso eficiente de nitrógeno y uso del GreenSat.

## TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN (FILOSOFÍA LLÉVALO AL PRODUCTOR)

El productor es el catalizador de la innovación y todo el trabajo realizado tiene como fin que los productores conozcan, adapten y adopten la tecnología, por lo cual se realizan diferentes acciones para masificar la información y llevar al productor el conocimiento y las experiencias generados en el nodo.

**Día del Productor y la Productora.** Evento realizado en plataformas para dar a conocer la tecnología y las modificaciones a los sistemas de producción.

- Siete sesiones.
- 214 asistentes.
- Cuatro eventos demostrativos sobre la tecnología GreenSeeker™ con participación de 179 asistentes.
- Recorridos de campo y eventos demostrativos: Se realizan en los módulos o áreas de extensión donde los resultados son más evidentes con la finalidad de mostrar a los productores, a los técnicos y a los representantes de instituciones públicas y privadas, el manejo agronómico y los componentes tecnológicos aplicados.
- Tres recorridos de campo.
- Treinta eventos demostrativos con la participación de 788 asistentes.



*Día del Productor. Eventos demostrativos para exponer el manejo agronómico y los componentes tecnológicos aplicados en las parcelas.*

**Capacitaciones a productores.** Sesiones que incluyen teoría y práctica, donde los asistentes tienen un espacio para confirmar la información recibida.

- Ocho talleres. Asistencia de 128 personas.
- Dos jornadas del campo de validación y transferencia de tecnología del distrito de riego 011 (DDR011) con 721 asistentes conformados por productores, técnicos y representantes de instituciones públicas y privadas.
- Cinco exposiciones agroalimentarias, la que más destacada por su importancia fue la Expo Agro Alimentaria Irapuato 2014, con presencia en el pabellón de la SDAyR y una parcela demostrativa.
- Quince presentaciones del espectáculo teatral: *Pa' un campo con corazón: Agricultura de Conservación* en los municipios de Salva-

tierra, Valle de Santiago, Ocampo, San Luis de la Paz, Acámbaro, Tarimoro, Doctor Mora, Xichú e Irapuato.

## USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN PARA LA AGRICULTURA (TIC-AG)

Aprovechando la disponibilidad de tecnologías de la información se han desarrollado e integrado diferentes herramientas para coleccionar datos, monitorear y evaluar el avance del programa, así como para difundir información.

**Sistema de mensajería celular MasAgro Móvil Guanajuato.** Servicio disponible desde el 1 de abril de 2014. Se envían mensajes con base en la clasificación de cinco regiones en las que se divide Guanajuato. En la región centro es donde se concentra el mayor número de usuarios. El lanzamiento oficial se hizo el 30 de mayo de 2014.

- 417 usuarios.
- 16,985 mensajes SMS de julio a diciembre de 2014.
- Dos campañas de activación del servicio MasAgro Móvil, una en Celaya y otra en Salvatierra.

**Sistema Bitácora Electrónica MasAgro (BEM) 2014.** 527 bitácoras registradas: 224 en el ciclo OI y 309 en PV.

**Portal E-masagro (masagro.guanajuato.gob.mx).** Integra la oferta tecnológica para Guanajuato: BEM, Conservation Earth y GreenSat. Enlaces a las aplicaciones Dr.



Uso de sensor GreenSeeker™ en cultivos de trigo y maíz para manejo eficiente de fertilizantes nitrogenados.

Maíz, Dr. Trigo, a la calculadora de GreenSeeker™, al Sistema de Alerta Fitosanitaria del Estado de Guanajuato (Siafeg) del Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guanajuato (Cesaveg) y a la red de estaciones de la Fundación Guanajuato Produce.

- Visitas en 2012: 95% visitantes de México y 5% de Europa, Asia y África.
- Cuatro mapas de apoyo generados con sistemas de información geográfica: rendimiento de maíz, plataformas, climatología y climas-plataformas.

## CULTIVOS ALTERNATIVOS

Uno de los componentes de la Agricultura de Conservación es la rotación de cultivos; por ello se investiga en esta materia para recomendar alternativas con la finalidad de lograr una rotación inteligente, esto es, cultivos adaptados a la región agroecológica y demanda en el mercado comercial. En 2014:

- La descripción de líneas TR2 y TR6 de triticale para registro de las mismas con participación del INIFAP.
- Una evaluación del desempeño y la adaptación local de nueve líneas avanzadas de triticale.
- Pruebas en cuatro módulos y dos plataformas de cultivos de chíca, linaza, girasol, soya y frijol.
- La evaluación de materiales de maíz amarillo para procesos de la industria alimenticia (Kellogg's).
- Reunión de concertación de comercialización.

## RED INTEGRADA DE EMPRESAS PÚBLICAS Y PRIVADAS

El programa se apoya en la experiencia y el conocimiento local, regional y global para alcanzar las metas planeadas. Un solo programa no podría resolver la problemática en el sector rural sin la colaboración activa de otras instituciones públicas y privadas. Por ello se trabaja en integrar y alinear objetivos comunes que provoquen la multiplicación de resultados.

- 36 instituciones públicas y privadas trabajaron activamente en la continuidad de las metas de MasAgro Guanajuato.
- Equipo de colaboradores en temas generales: INIFAP, Asosid, IT Roque, Universidad de Guanajuato, Syngenta, Parque Agrotecnológico Xonotli.
- Colaboración en tema de GreenSeeker™ con CDT Villadiego, FIRA, Vitalagro, Pepsico e INIFAP.
- Los colaboradores para en el portal [masagro.guanajuato.gob.mx](http://masagro.guanajuato.gob.mx) son Cesaveg, INIFAP, Fundación Guanajuato Produce y el SIAP de la Sagarpa.
- Acompañando con sesiones de capacitación y difusión: INIFAP, CIESTAAM, CIMAT, GCMA, FC Stone, SDAYR, Universidad de Guanajuato e IT Roque.
- Se integran en la estrategia de vinculación para el acceso a nuevos mercados: Pepsico, Kellogg's y Tron Hermanos. ▶



# TLAXCALA

## TRABAJA PARA UNA MAYOR SUSTENTABILIDAD EN EL CAMPO

*Productoras durante el proceso de siembra en Ocotlán Tepatlaxco.*

La Luna es el único satélite natural de la Tierra; tiene un diámetro aproximado de 3,476 km, (aproximadamente una cuarta parte del de la Tierra). Con toda su majestuosidad, tiene distintos significados para quien la mira. Evoca en un primer momento el término del día y la llegada de la tarde-noche, inspira tintes románticos y hasta añoranza, y para muchos productores uno de sus estados significa que el tiempo de sembrar ha llegado.

### “SIENTO QUE DI UN PASO HACIA EL FRENTE, HOY ME SIENTO INDEPENDIENTE”

Para quienes integran la estrategia Mil por Mil, el inicio de la siembra de maíz está próximo; sin embargo, para los que ya participaron en la etapa piloto del proyecto, la luna dejó de ser el indicador principal en el cual basarse. Tal es el caso de las hermanas Irma y Maribel Flores Flores, de la comunidad de Ocotlán Tepatlaxco, municipio de Contla de Juan Cuamatzi, en Tlaxcala. Ellas son dos de las mujeres participantes de la etapa piloto de la estrategia Mil por Mil que destacaron por diferentes razones dentro del programa.

Ambas contagian alegría y risas al momento de platicar con ellas, y han mostrado una gran disposición para compartir con los lectores de esta revista su historia. Son un ejemplo de mujeres innovadoras que decidieron correr el riesgo de hacer cosas diferentes. Gracias a su trabajo y disposición, blindarán alimentariamente a sus familias con el requerimiento de grano básico durante 2015.

Irma Flores es madre de un niño y una niña de 12 y 9 años, respectivamente. Cuenta que antes de casarse no había tenido ningún tipo de contacto con el campo, así que al igual que Maribel, su hermana,



el matrimonio significó explorar un nuevo territorio. Los predios están en el monte, así que había que debía salir de su casa entre las 5 y las 6 de la mañana y regresar entre las 11 y las 12 del día, casi todos los días. Caminaban una hora de ida y una hora de regreso.

A pesar de que por muchos años las actividades en el campo eran para sus esposos el medio para obtener el sustento de la familia, hace nueve años las cosas cambiaron drásticamente. El esposo de Irma sembraba maíz en predios que rentaba, pero debido a que dejó de encontrar el sustento en el campo, tuvo que buscar nuevas opciones. La alternativa en ese momento fue integrarse a una fábrica de cables para realizar la labor de obrero. Irma cuenta que en las visitas que realizaba al campo apoyaba a su esposo en actividades como sembrar, deshierbar y cortar el zacate; “la verdad es que yo lo apoyaba realmente en todo”, nos dice.

Al preguntarle si le costó trabajo acostumbrarse, Irma responde que sí; sobre todo al principio, mientras se acoplaba a realizar esas actividades, ya que sus papás no tenían ningún tipo de relación con el campo. A pesar de que su esposo tuvo que cambiar de actividad, un predio de su suegro hizo que no perdiera del todo relación con el campo. Su suegro —cuenta— se enfermó hace cinco años, así que por cuestiones de salud, aunque había que seguir yendo al monte, solo lo hacían los domingos, ya no a diario. Irma nos relata:

“Cuando mi esposo cambió la actividad en el campo por la de obrero, me involucré totalmente a las actividades del hogar y a apoyar a mis hijos con las labores propias de

la escuela. Pensé que iba a descansar al ya no ir al campo como solía hacerlo, pero ya me había acostumbrado a las actividades; de hecho, sustituí unas labores por otras. Entre semana me dedico a ser mamá y a la casa, y los fines de semana los ocupamos para ir al predio de mi suegro.”

Maribel Flores agrega que el terreno en donde decidieron hacer la prueba piloto de la estrategia Mil por Mil estaba abandonado: “cuando nos enteramos de qué se trataba el proyecto, le pedimos apoyo a mi mamá. Ella



*Productoras en Ocotlán Tepatlaxco, Tlaxcala.*

accedió a prestárnoslo. Como había que dedicarle tiempo al terreno, les pedimos a nuestras familias que participaran y nos apoyaran para limpiarlo”.

Para sembrar, la luna era su principal referente, porque si no sembraban en el tiempo indicado, sus suegros les decían que se corría el riesgo de que les naciera polilla a los maíces. Maribel comenta que sus abuelos les enseñaron que “hay que sembrar después de que hace el cuarto la luna para que no se eche a perder la semilla. De hecho, en esta región ya están sembrando porque la luna ya está buena”.

Ante la pregunta de si la luna sigue siendo un referente para ellas, explica que ahora ya no les interesa mucho esa creencia, siembran cuando el tiempo es apropiado, pero también se apegan a las recomendaciones de los técnicos. “Una de las innovaciones importantes para nosotras fue el uso de la matraca —añade—, ya que acostumbrábamos realizar el proceso con la pala. Sosteníamos en una mano la pala y en otra la semilla, el proceso resultaba muy cansado, pero con el uso de la matraca el proceso se hizo más fácil.” Además, menciona que tampoco acostumbraban fertilizar. Se dedicaron en la primera etapa a la siembra y al uso de matracas, y le dieron prioridad a aspectos como: distancia, cantidades en la siembra, expectativas en los resultados y combate a malezas. Sustituyeron maíz criollo por híbrido.

“Mi hermana y yo —dice Maribel— compartimos primero el trabajo y ahora compartimos el resultado. El maíz ya está embolsado y listo para usarse.”

Irma agrega que su esposo, Francisco Ramírez, está muy satisfecho con los resultados. De hecho, ya se le propuso al ingeniero Jonathan Domínguez, su técnico, sembrar otra parcela con esta técnica. Durante los diferentes meses en que transcurrió el programa, Irma le recordaba a su esposo que tenía que apoyarla porque no estaba dispuesta a dejar el proyecto a medias. “Cuando se trataba de ir a fumigar, —relata— lo llevaba para que él lo hiciera. Yo era la capacitada, así que le transmitía mis experiencias, pero como no aguantaba la mochila, por el peso, él debía apoyarme.”

Ser parte del programa pesa le abrió a Irma, según sus propias palabras, la posibilidad de pertenecer a la estrategia Mil por Mil: “Tengo mis gallineros y ahora tengo maíz para autoconsumo. Trato de combinar mis actividades porque practico la costura aproximadamente durante cinco horas diariamente, pero en definitiva pienso seguir combinando las diferentes labores, la cosecha que tenemos embolsada significa resultados, claro que vale la pena trabajar”.

Por su parte, Maribel explica que su hermana y ella tomaron la decisión de sembrar en el predio de su madre porque les ofrecía la posibilidad de experimentar. Su esposo, al igual que el de Irma, es obrero, y de la misma manera tuvo que dejar la actividad en el campo años atrás para dedicarse a otras actividades. Ella también tuvo que aprender las labores en el campo a raíz de su casamiento, tampoco sabía nada —menciona—, pero aprendió.

“Nos arriesgamos a experimentar y a tomar nuestras propias decisiones —dice orgullosa—. Mis hijos tienen 15, 12 y 10 años (los dos últimos están próximos a cumplirlos). Nuestros hijos nos han apo-

yado en las actividades que hemos tenido que hacer, cuando se trató de pisar fuimos nosotras y nos tardamos casi todo el día. Pedimos apoyo cuando hubo que recoger la cosecha.”

La relación entre ellas, además de hermanas, es de amigas, y sus comentarios lo confirman: “Hemos hecho equipo y vamos juntas en esta aventura. Así lo hacíamos desde que éramos niñas y seguramente lo seguiremos haciendo”. Ambas coinciden en que esta experiencia les ha dado la oportunidad de experimentar sensaciones nunca antes conocidas: “me siento diferente, independiente, en definitiva di un paso poderoso hacia el frente”, expresa con entusiasmo Irma Flores.

## **ASUMIENDO NUEVOS RETOS, APORTANDO TALENTOS, HACIENDO EQUIPO**

Además de conocer esta historia, platicamos con productores que recién inician en el ciclo 2015. Tal es el caso de Juliana Lopanzi Copalcua, de la comunidad de San José Aztatla, municipio de Contla de Juan Cuamatzi, quien cuenta que se interesó en la estrategia para aprender cómo sembrar maíz y a elaborar compostas. Teresa Gutiérrez Copalcua, de la misma comunidad, cuenta que anteriormente no sabía cómo aprovechar la materia orgánica de los animales, pero gracias a las capacitaciones y talleres que han recibido, ahora sabe cómo sacar mejor provecho de sus cultivos.

Los nuevos participantes de la estrategia tienen aproximadamente tres meses de trabajar, y han aprendido que con sus propios recursos pueden elaborar compostas. Pueden reutilizar sus propios recursos: abono orgánico de animales, cal, ceniza, pulque, azúcar y leche, por mencionar algunos. El grupo reunido esa tarde nos comentó que durante la elaboración de la primera composta no estaban muy convencidos porque las vaporizaciones eran un tanto escandalosas, tanto que los vecinos preguntaban qué estaban haciendo; sin embargo, en cuanto observaron la descomposición de la materia orgánica se empezaron a interesar más.

La estrategia Mil por Mil busca blindar alimentariamente a las familias pesa con el requerimiento diario de grano básico durante un año. Sin embargo, en esta segunda etapa los técnicos responsables han tenido la oportunidad de replantearse la forma de trabajo. Al respecto, Jonathan Domínguez Parra manifiesta que el año pasado únicamente se hicieron capacitaciones en aula; hubo mucha teoría, pero poca práctica. “En este nuevo ciclo, además de integrar a nuevos productores a la estrategia, buscamos asumir nuevos retos.”

## **SI CAMINAS SOLO, IRÁS MÁS RÁPIDO; SI CAMINAS ACOMPAÑADO, LLEGARÁS MÁS LEJOS**

En esta nueva etapa, y gracias al apoyo de Juan Carlos Hernández Cervantes, prestador de servicio social (pss) asignado a la cadena de maíz, los productores están aprendiendo el uso de la lombricomposta, incluso se pretende tener un criadero de lombrices para beneficio de todos. Para quien se enfrenta a nuevas experiencias de conocimiento, las cosas (afortunadamente) nunca vuelven a ser iguales. Los productores,

al observar otras experiencias, se han interesado por varios temas en particular, como el almacenamiento de granos, la siembra de frijol en espaldera y la elaboración de productos de herbolaria.

El intercambio de experiencias exitosas siempre ha servido como fuente de inspiración para los productores; tal es el caso de una visita realizada al municipio de Coaxomulco, en donde además de aprender sobre el tema de poscosecha de frijol (un curso impartido por el ingeniero Luis Gerardo Ramírez, del CIMMYT observaron una técnica no conocida que, gracias al interés por parte de los productores y la asistencia oportuna por parte de los técnicos, pudo ser aplicada y llevada a cabo. El ingeniero Domínguez comentó: “Nos encontramos realizando talleres de germinación de semillas. Como en ocasiones no hay buena humedad para sembrar, lo que hicimos tanto Juan Carlos como yo fue enseñarles a germinar frijol en charolas para ganarle al tiempo y posteriormente hacer el trasplante”.



Productoras en Ocotlán Tepatlaxco, Tlaxcala.

El frijol en espaldera es una iniciativa de los técnicos de agricultura urbana (AU) que dio muy buenos resultados. Esa experiencia fue compartida con los integrantes de la estrategia Mil por Mil y ahora son los productores los que quieren experimentar. Jonathan agregó que se han dado a la tarea de dividirse el trabajo: “el licenciado Juan Carlos Hernández Cervantes, técnico en la cadena de maíz, se encarga de lo orgánico y me apoya en los talleres. Queremos elevar los resultados de manera más sustentable, nuestra meta a largo plazo es sustituir lo químico por lo orgánico”.

Es verdad que en esta estrategia destacan de forma importante las mujeres; sin embargo, también los productores hombres han tenido la oportunidad de replantearse viejas prácticas. Uno de ellos, Abraham Rosales Vázquez, nos compartió: “A pesar de echarle muchas ganas, haciéndolo de la forma acostumbrada, en una hectárea alcanzamos a cosechar de 700 a 800 kilogramos. El año pasado, con la presencia de los ingenieros aprendimos cómo aplicar compostas y vimos el resultado. Hicimos la prueba y en mil metros obtuvimos el equivalente a 7 t/ha. Por ello estamos aprendien-

do que es posible conocer nuevas técnicas para trabajar el campo y tener nuevos y mejores resultados, porque con las viejas prácticas, además de obtener bajos rendimientos, había que pagar tractor y demás gastos, lo que lo hacía menos redituable. Hoy estamos agradecidos y vamos por más”.

Gracias a la riqueza de la zona fue posible el uso de hierbas medicinales para el control de plagas y enfermedades. “Aplicué el manejo de sustancias activas —añade Jonathan—, trabajamos de la mano para enfocarnos en cuestiones de herbolaria, se les apoyó para la realización de productos como jarabe para la tos, *shampoo* y productos alternativos de plantas medicinales. Rescatamos recetas de los abuelos y, si ellos deciden comercializar, podrán tener excedentes.”

A pesar de que los padres de los productores tenían grandes terrenos, los rendimientos alcanzados no eran buenos. Hoy saben que cambiando las técnicas pueden ser más redituables, “dejamos atrás el pensamiento de que trabajar, capacitarse y, sobre todo, asumir riesgos era una pérdida de tiempo”.

Mil por Mil implica trabajar en equipo, esa palabra cargada de distintos significados. Sin embargo, un equipo se logra cuando cada uno de los integrantes aporta sus talentos para el logro de objetivos comunes productor-técnico-productor. Tlaxcala ha tenido claro, desde el inicio de la actual administración, que no se trata de aportar herramientas, sino de acompañar al productor en el camino hacia la apropiación de conocimientos, hacia su empoderamiento. ▶



Texto y Fotografías: Jaime Ortega Bernal  
Plataforma Cinta Larga

## LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA SUSTENTABLE

*Utilización de abejas como polinización en alfalfa.*

### EN EL CULTIVO DE ALFALFA PARA EL VALLE DEL MEZQUITAL, HIDALGO

Con base en un análisis exhaustivo de toda la problemática que existe en el manejo de la alfalfa y por considerarse uno de los cultivos más representativos en el estado de Hidalgo, el gobierno estatal, en conjunto con la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y como parte de los compromisos firmados con MasAgro y el CIMMYT, realizó una investigación de 2011 a 2014 dentro de la plataforma experimental Cinta Larga, en donde se generó, a partir de tecnologías de manejo más sustentables para el cultivo de alfalfa en el Valle del Mezquital, una nueva cultura con los productores en la región, con las siembras a doble y triple hilera, con el objetivo de hacer más rentable al cultivo y bajar los costos de producción, principalmente con el uso de menos semilla a la siembra (20 kg por hectárea a doble hilera, 15 kg por hectárea a triple hilera en camas angostas permanentes de 80 cm), además de ya no tener que mover el suelo, con la finalidad de que solo se

utilice una reformatión de camas y la siembra directa cuando se realice la rotación con maíz.

Por otro lado, el uso de silos de agua (hidrogel) para la conservación de humedad en el suelo en los periodos de extrema sequía que impactan en el Valle del Mezquital —cuando se debe priorizar el suministro de agua a los cultivos básicos y restringir a los de alfalfa hasta por periodos de dos meses,

lo que genera pérdidas cuantificables de uno a dos cortes— permite superar este problema mediante el ahorro de agua, y disminuyendo el número de riegos debido a que se prolongan los intervalos entre uno y otro.

Hacer más rentable el cultivo de alfalfa no es solo cuestión de manejo, se tienen que buscar innovaciones que permitan generar recursos a corto, mediano y largo plazo, ya que se tienen todas las condiciones con una buena planeación para hacer de éste un doble propósito después del primer año de establecimiento; en el segundo año es posible utilizar siete meses al cultivo para forraje y los otros cinco meses para la producción de semilla, ya que también es un buen negocio. Aunado a esto, dentro del manejo de esta producción de semilla se utilizan las colmenas de abejas melíferas polinizadoras, las cuales garantizan la buena propagación dentro del cultivo; con esto se suma una fuente más de recursos a través de la generación de propolio y la miel de abeja. Esta reconversión en el cultivo permite captar más recursos y hacerlo más fructífero.

Sin duda, en los próximos años la demanda por los productos de calidad, nutritivos y de alta sanidad será el común denominador que prevalezca en el mercado. La carne, leche y sus derivados no serán la excepción. Por ello, y para que la actividad ganadera pueda desarrollarse de manera más

productos digeridos por los animales, por lo que será necesario medir el contenido de los nutrientes que proporcionan energía, como los carbohidratos, las proteínas y los lípidos; especialmente los primeros, que generan 80% de la energía.

Desde luego, las expectativas planteadas se irán ajustando en función de la competitividad que pueda tenerse en la producción de leche y carne en los próximos años, ante una globalización económica que incidirá en el comercio de esos productos, así como en el de los forrajes necesarios para su obtención, como el maíz, sorgo y pastas de oleaginosas, entre otros. ▶



1. Reformas de camas en alfalfa. 2. Camas angostas doble hilera, plataforma.

competitiva, se requerirá de forrajes de la mejor calidad y rendimiento, lo que repercutirá en los costos de producción; en ese sentido, la alfalfa presenta variaciones que en el futuro podrían ser consideradas para el establecimiento del precio, tales como contenido de nutrimentos, estado de desarrollo, calidad genética y forma de consumo.

En los próximos años seguramente la demanda y el precio de la alfalfa dependerán del valor nutritivo de la misma, el cual está dado por la concentración de nutrientes, consumo, digestibilidad y metabolismo de los

{ Se generó una nueva cultura con los productores en la región con las siembras a doble y triple hilera. }



1. Oficinas del Centro Impulsor Hidalgo. 2. Evento demostrativo.

# CENTRO IMPULSOR

## Hidalgo

### ANTECEDENTES

La industria maltera mexicana está convencida de que el cambio tecnológico a través de la investigación permitirá que los productores sean más eficientes y eficaces en la producción agropecuaria.

En las zonas cebaderas del altiplano mexicano (Hidalgo, México, Puebla y Tlaxcala), la rotación de cultivos es mínima, y los métodos de siembra son mínimos desde hace años. El resultado es suelos empobrecidos, compactados e infestados de plagas y enfermedades. La producción algunas veces no alcanza para pagar los gastos, sin considerar las inclemencias del tiempo, como sequías, granizadas, heladas e inundaciones.

La cebada maltera tradicionalmente se ha sembrado con tapadoras o al voleo. Sin embargo, hay otras formas de siembra con las cuales existe mayor ganancia para los productores. Una de ellas es sembrar cebada en surco a doble o triple hilera, la cual ha funcionado bien en varios estados de la República. Otro sistema de siembra es la Agricultura de Conservación (AC), que en la actualidad sirve para el rescate de nuestros suelos.

La importancia de la cebada en Hidalgo radica en su participación en el PIB estatal, al cual contribuyó en 1.8% en 2008. En el estado se siembran más de 110 mil hectáreas. Es el segundo cultivo con mayor superficie sembrada del país.

La cebada se produce en 27 municipios de los 84 que integran el estado. Esta producción se encuentra concentrada en la zona sureste de la entidad. Los municipios que más aportan a la producción cebadera son Apan, Almoloya, Singuilucan, Cuauteppec, Emiliano Zapata y Tepeapulco, principalmente.

A la fecha, en los terrenos donde se siembra cebada con agricultura tradicional la rentabilidad ha bajado, e incluso algunos productores han abandonado sus tierras debido a los altos costos de producción y bajos rendimientos. Hoy en día existen diferentes sistemas de siembra que han mostrado rentabilidad del cultivo, tales como la siembra a doble hilera y la AC.

## OBJETIVOS

- a) Agrupar a productores de cebada maltera, ya sean personas físicas o morales, organizaciones de productores, unidades económicas de producción agrícola o cualquier tipo de asociación o entidad que se dedique a la producción agrícola de cebada maltera o actividades relacionadas, con el fin de brindarles servicios técnicos; de maquinaria y equipo para las actividades de producción agrícola; transferencia de tecnología; asesoría para obtener servicios financieros y tecnológicos, que permitan elevar la productividad y rentabilidad de la cebada maltera (sin detrimento del medio ambiente).
- b) Planificar y gestionar todo lo relacionado con los servicios técnicos; de maquinaria, insumos, infraestructura y equipo para las actividades de producción agrícola de cebada maltera; transferencia de tecnología; asesoría para obtener servicios financieros, tecnológicos, aseguramiento y coberturas de precio del cultivo a favor de los asociados.
- c) Celebrar convenios de cooperación con entidades públicas, federales, estatales o municipales, así como con personas físicas o jurídicas, en relación con los objetos sociales.
- d) Asesorar, capacitar y brindar transferencia de tecnología a los productores u organismos de producción de cebada maltera.
- e) Elaborar y gestionar todo lo relacionado con proyectos productivos en materia agrícola, así como la realización de estudios de investigación aplicada y desarrollo tecnológico con participación de centros de investigación nacionales, extranjeros, el sector privado e instituciones de educación media y superior.
- f) Transformar a productores de cebada maltera en proveedores de materia prima en la cantidad y calidad que requiere la industria maltera.
- g) Producir, acopiar, comercializar o industrializar bienes y servicios de o para el sector agrícola, en relación con la cebada maltera, entre otros.

## JUSTIFICACIÓN

Considerando los objetivos anteriores y con base en estudios realizados ante las mencionadas problemáticas, como el estudio de la red cebada, análisis de *cluster* y bases de competitividad agrícola, el Gobierno del estado de Hidalgo, junto con otras instituciones de investigación, apoyó a la actividad agrícola de cebada —que conjunta esfuerzos con el fin de poder generar una mayor competitividad en los actores principales, como los productores de cebada del estado—. Así se generó el primer centro impulsor del país, que ha dado la pauta para la generación de tres centros más en los estados de Guanajuato, Tlaxcala y Puebla, cuyo objetivo es vincular a todos los actores del eslabón de la cadena de cebada de producción, coordinando esfuerzos con el fin de poder elevar la competitividad de la actividad, brindando en un solo espacio físico la asesoría técnica especializada, difusión y adopción de nuevas tecnologías de producción, como el sistema de Agricultura de Conservación, doble y triple hilera (DH, TH), lo que contribuye al desarrollo del campo hidalguense.

## MUNICIPIOS ATENDIDOS

Los productores que el centro atiende son vecinos de los municipios de Apan, Almoloya, Cuautepec, Singuilucan, Emiliano Zapata y Tepeapulco, enfocándose de igual manera a los municipios de Tizayuca, Villa de Tezontepec, Tolcayuca y Zempoala. Hasta el momento se han incorporado al ciclo PV 2013 a 185 productores dedicados al cultivo de cebada. Para el ciclo PV 2014 se atiende a 284 productores con una superficie de 4,883 hectáreas en AC, atendiendo un total de 6,416 hectáreas.



Mapa de zonificación e impacto del asesoramiento en el cultivo de la cebada.

## PROMOCIÓN HUMANA Y SOCIAL

Las personas beneficiadas con este proyecto de capacitación sobre los diferentes sistemas de siembra son 185 productores líderes e innovadores, inscritos en el Centro Impulsor Hidalgo Servicios Técnicos para la Red Cebada, con una superficie aproximada de 1,310 hectáreas para el ciclo PV 2013. Además, se cuenta con la plataforma experimental con mayor superficie del país: 50 hectáreas donde se evalúan los tres sistemas de producción (agricultura tradicional, Agricultura de Conservación, doble y triple hilera).

## UBICACIÓN DEL CENTRO IMPULSOR

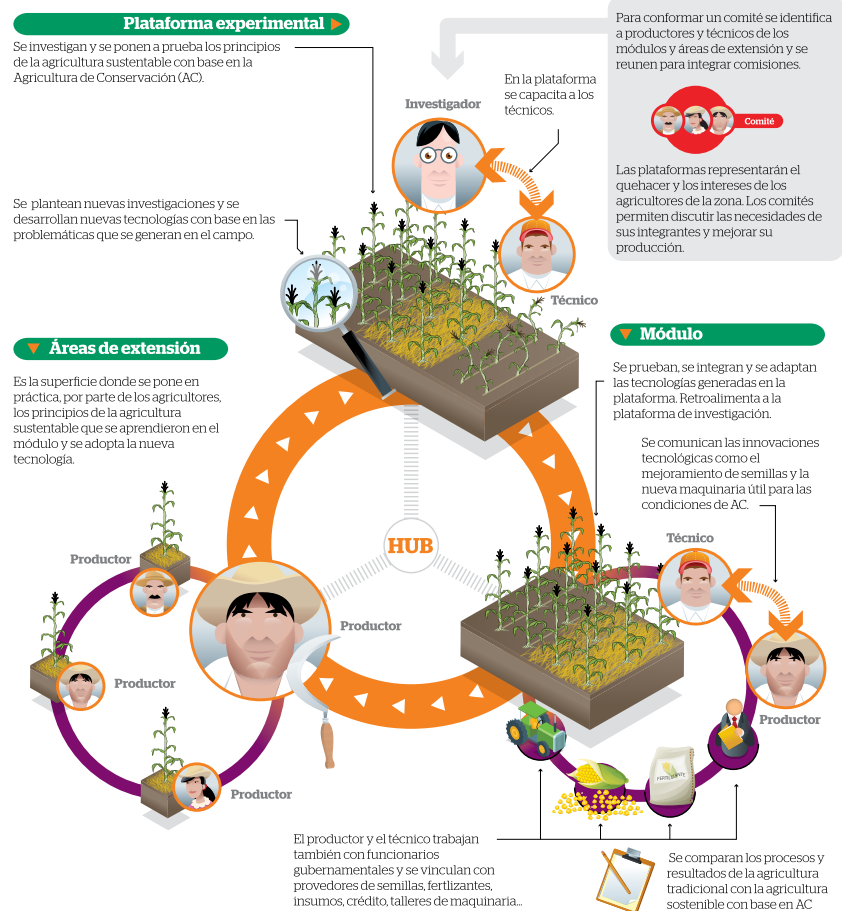
En carretera Apan-Calpulalpan, km 7.5, en la localidad de Chimalpa, municipio de Apan, Hidalgo, se cuenta en primera instancia con área para oficinas, bodega, báscula, y asesorías para puntos de venta.

## PROCESOS DE ADOPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y ESTRATEGIAS POR IMPLEMENTAR

Cambiar la ideología de los productores representa la principal problemática que ha enfrentado el centro impulsor, pues deben adoptar los sistemas de producción, tomando como base el sistema de hub, implementado por el CIMMYT. Éste consiste en implementar una plataforma experi-

mental (en la localidad de Chimalpa, municipio de Apan, Hidalgo) de la cual se desprenden los módulos. Actualmente el centro impulsor cuenta con 17 módulos distribuidos estratégicamente en las localidades y municipios, los cuales nos permitirán tener áreas de extensión, es decir, réplicas de los sistemas de producción, pero con implementaciones, bajos costos de producción e incremento de producción (t/ha), que se verá reflejado en mejores ingresos para el productor y generará una mejor calidad de vida de los productores, además de detonar la economía de la región. Aunado a esto, el centro impulsor tiene como objetivo procurar el cuidado y la conservación del medio ambiente, lo cual se cumple en el sistema de AC, donde se disminuyen las labores culturales y se deja parte del rastrojo como medio de conservación de nutrientes y humedad que favorecen al cultivo ante contingencias ambientales, como la sequía.

## Componentes del hub





## PROPUESTA DE UN MODELO ECONÓMICO PARA SISTEMAS DE SIEMBRA. LA AGRICULTURA DE CONSERVACION, UNA ESTRATEGIA PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DE CEBADA

La Agricultura de Conservación es un sistema de producción agrícola que se basa en tres principios: (1) remoción mínima del suelo (sin labranza); (2) cobertura del suelo (mantillo) con los residuos del cultivo anterior, con plantas vivas o ambos; y (3) rotación de cultivos para evitar plagas, enfermedades y diseminación de malezas.



Foto 1. Sistema de AC año 2. Fotos 2 y 3. Desarrollo de cultivo de cebada en DH y TH.

### Ventajas

- ✓ Aumenta la infiltración de agua debido a que la estructura del suelo queda protegida por los residuos y, al no haber labranza, los poros se conservan intactos.
- ✓ Se reduce el escurrimiento de agua y la erosión del suelo al aumentar la infiltración de agua, resultado del estancamiento causado por los residuos.
- ✓ Se evapora menos humedad de la superficie del suelo, al quedar protegida de los rayos solares por los residuos.
- ✓ El estrés por humedad de las plantas es menos frecuente e intenso gracias a que, al aumentar la infiltración de agua y disminuir la evaporación del suelo, aumenta el contenido de humedad.
- ✓ Se necesitan menos pasadas de tractor y mano de obra para preparar el terreno y, por consiguiente, disminuyen los costos de combustible y mano de obra.
- ✓ Una mayor cantidad de materia orgánica (MOS) que mejora la estructura del suelo, aumenta la capacidad de intercambio de cationes y la disponibilidad de nutrientes, y mejora la retención de agua.
- ✓ Los rendimientos aumentan y son más estables.
- ✓ Se reducen los costos de producción.
- ✓ Aumenta la actividad biológica tanto en el suelo como en el ambiente aéreo; esto contribuye a mejorar la fertilidad biológica y permite establecer un mejor control de plagas y enfermedades.

## SIEMBRA EN SURCO (DOBLE Y TRIPLE HILERA), UN SISTEMA DE SIEMBRA PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO

Es un sistema agrícola basado en la siembra de cebada en surcos de 72 a 76 centímetros con dos hileras de siembra a una distancia de 18 a 23 centímetros entre ellas, con la modalidad de escardar a los 21 días.

### Ventajas

- ✓ Se utiliza menor cantidad de semilla (ahorro de 40% a 60%).
- ✓ Se requiere menor cantidad de agroquímicos (ahorro de 50% de herbicida o insecticida: se aplica sobre el lomo del surco).
- ✓ Existe mayor aireación (mayor circulación del aire a través del fondo del surco), se obtiene mayor calidad de grano (mayor bonificación).
- ✓ La germinación de la semilla y la madurez del grano son uniformes. Las labores de producción se facilitan, se presenta un menor porcentaje de acame (se favorece el anclaje de la raíz).



Eventos demostrativos y de capacitación.

Además de brindar la capacitación de asistencia técnica a los productores en los diferentes sistemas de producción mencionados, se les capacita de manera constante con cursos teórico-prácticos con personal que cuenta con amplios conocimientos de los temas a tratar. En 2011 se impartieron más de 30 cursos de participación, con un total de 180 asistentes por curso y en días demostrativos alrededor de 1,800 productores, lo cual permitirá abarcar a un mayor número de productores del estado con el fin de adoptar los sistemas de siembra y manejo de cebada.

El centro impulsor, en coordinación con todos los actores involucrados, contribuye al desarrollo de la transformación del campo hidalguense con cursos y asesorías técnicas en la producción de cebada, con personal ampliamente capacitado, lo cual contribuirá a un mayor número de productores competitivos en el estado, impulsándolo como un estado de prosperidad y competitividad cebadera. ▶



Texto e Imágenes:  
Juan Arista. CIMMYT

## Conservation Earth

Sistema de información geográfica (SIG) que integra la información agrícola georeferenciada de la infraestructura MasAgro y permite sobreponer datos como coberturas de clima, suelos, elevación, estadísticas agrícolas, entre otros.

Una de las metas de la iniciativa MasAgro es incrementar el rendimiento de maíz en condiciones de temporal. Esto demanda mucha investigación en el campo mexicano e involucra actividades como el mejoramiento, la siembra, el manejo y la cosecha de este cultivo.

El componente extensionista de MasAgro "Desarrollo Sustentable con el Productor" ha generado una red de innovación conformada por módulos y áreas de extensión y de impacto (llamada Infraestructura MasAgro) donde se implementan tecnologías tradicionales y nuevas en parcelas testigo y cuyos datos de producción fueron capturados en la Bitácora Electrónica MasAgro (BEM), lo que permitirá a las instituciones de investigación, programas de gobierno y organizaciones sociales poder evaluar el impacto de dichas novedades.

Para extrapolar los resultados de las tecnologías implementadas en los módulos, es necesario identi-

car áreas agroecológicamente similares e integrarlas con información estadística y socioeconómica, de mercados, de proveedores, entre otras. De esta forma se tendrá una mayor probabilidad de éxito al aplicarlas en lugares distintos.



Figura 1. Página principal de Conservation Earth.

Adicionalmente, los productores, técnicos o investigadores requieren de una herramienta que les permita visualizar toda la información generada por el equipo MasAgro y que esté disponible para la toma de decisiones. Por esa razón surge Conservation Earth, con la finalidad de integrar módulos, áreas de extensión e impacto, información de la BEM y coberturas diversas; todo en una interfaz gráfica, de fácil aprendizaje y amigable.

## ¿QUÉ ES CONSERVATION EARTH?

Conservation Earth es un sistema de información geográfica (SIG) que integra la información agrícola georeferenciada de la infraestructura MasAgro y permite sobreponer datos como coberturas de clima, suelos, elevación, estadísticas agrícolas, entre otros.

Conservation Earth se conecta a la base de datos de la BEM, toma las coordenadas de los módulos, los coloca en un mapa interactivo y permite focalizarlos partiendo de un nivel general como el hub o la entidad federativa (figura 1) hasta llegar a la localidad (figura 2).

Acolman		
Localidades Registradas (3)		
Id	Nombre	# Parcelas
150020001	Acolman de Nezahualcóyotl	1
150020066	Ejido de San Marcos Nepehual	1
150020009	San Marcos Nepehual	1
Cantidad de parcelas registradas: 3		

Figura 2. Parcelas por localidad.

Después de ubicar el módulo de interés, es posible consultar información descriptiva de éste (figura 3) y,

si se es usuario registrado (figura 4a), se puede consultar el resumen de rentabilidad (figura 4b) para visualizar las diferencias entre las tecnologías MasAgro y las tradicionales o testigos. Esta última, por contener información sensible, como los comparativos económicos e información personal del productor, solo puede ser vista por el usuario responsable de dicha información (técnicos), y por personal de niveles jerárquicamente descendentes (el formador puede ver información de los técnicos a su cargo).

Parcela	
Item	Descripción
Tipo Parcela	Módulo
Estado	México
Municipio	Almoloya de Juárez
Localidad	Ejido San Diego

Ciclo 2013 - Primavera-Verano	
Item	Descripción
Estatus Ciclo Agronómico	Bitácora aceptada/bloqueada (Confiablez de la información regular)
Tipo de Producción	Temporal
Tipo Ciclo Agronómico	Bitácora para Módulo
Institución	FORMADORES MASAGRO ANTES FROMAF

Si desea información más detallada del precio debe estar registrado.

Figura 3. Datos descriptivos del módulo.

Iniciar sesión

Usuario:

Contraseña:

[Olvídate tu contraseña?](#)

Figura 4a. Registro de usuarios.

RESUMEN RENTABILIDAD	
Presupuestos Parciales	
Item	Diferencia (Innovación y Testigo) %
<b>Costos Variables (\$/ha)</b>	—
Preparación del suelo	-100
Siembradora	-172.72
Fertilización	-100
Control de malezas	-24.3
Cosecha	0
Gastos indirectos	100

Figura 4b. Resumen de rentabilidad.

Con la finalidad de agilizar la búsqueda de los módulos de interés, es posible realizar filtros por año, institución, ciclo agronómico, tipo de módulo, tipo de producción y estado de captura de la bitácora (figura 5). Por otro lado, con la herramienta de medición (figura 6) es posible obtener información adicional para los módulos, como áreas, longitudes y coordenadas geográficas.

Filtrar por:

Todos

Año

Localidad

Área

Institución

TIPO CICLO AGRONÓMICO

Módulos

Áreas de Extensión

Áreas de Impacto

TIPO DE PRODUCCIÓN

Riego

Punta de riego

Temporal

CICLO AGRONÓMICO

Primavera-Verano

Ototo-Invierno

ESTADO CICLO AGRONÓMICO

Captura en proceso

Captura terminada

Solicitud del Técnico

Bitácora aceptada/bloqueada

Figura 5. Filtro de parcelas.



Figura 6. Herramienta de medición.

## INFORMACIÓN ESPACIAL

En el proceso de toma de decisiones es necesario contar con información útil y diversa, que permite tener un panorama más amplio sobre el entorno. Hoy existe información diversa, libre y georeferenciada que se puede yuxtaponer con la generada por MasAgro; el resultado es Conservation Earth con distintos mapas temáticos.

La integración de todas las coberturas permite analizar distintas variables que pueden modificar el comportamiento de un cultivo, el resultado de una tecnología o la adopción de estrategias. Las coberturas (figura 7) que han sido agregadas son: límites políticos, estadísticas de maíz, temperaturas, precipitaciones (figura 8) y el modelo digital de elevaciones (figura 9).

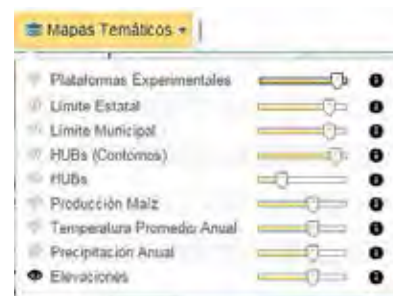


Figura 7. Mapas temáticos de Conservation Earth.

## VISIÓN DE CONSERVATION EARTH

De acuerdo con las necesidades de MasAgro, es posible incrementar el número de mapas temáticos de Conservation Earth, tales como: cultivos predominantes, tipos y uso de suelo, disponibilidad de maquinaria agrícola, accesibilidad a mercados, infraestructura carretera, entre otros.

El análisis espacial es otra herramienta que se puede adicionar a Conservation Earth. Permite cuantificar distancias, tiempos, superficies y realizar búsquedas. Como ejemplo de cálculo se pueden obtener distancias entre un determinado punto y los mercados, superficies con ciertos rendimientos por hubs o por tecnologías aplicadas, búsqueda de ciudades por tamaño de población, y otras.

Conservation Earth responde a las necesidades de la iniciativa MasAgro, por lo que se encuentra en constante actualización, y para agregar distintas coberturas, la participación de todos los colaboradores es indispensable; de esa forma se tendrá la certeza de adicionar coberturas útiles para coadyuvar a las metas de MasAgro.†

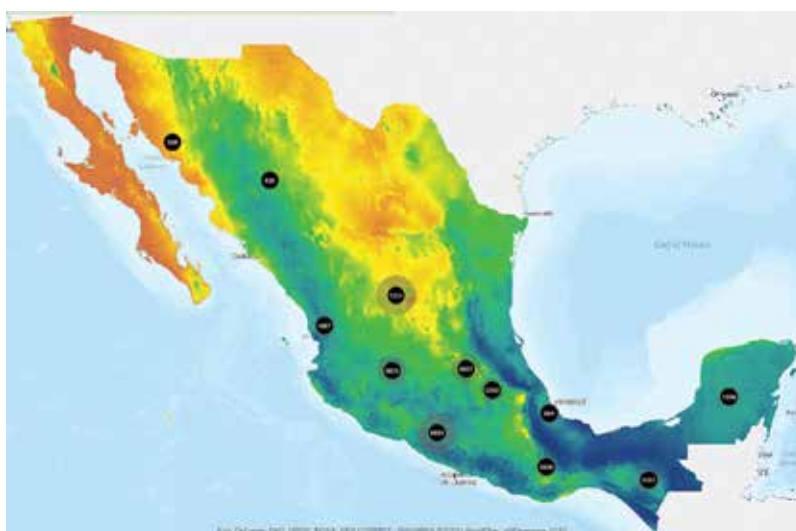


Figura 8. Mapa de precipitación promedio anual.



Figura 9. Mapa de elevaciones.

# Llega el tiempo de la *siembra*



En este número dedicamos el fotorreportaje a la siembra. Según el calendario agrícola, es momento de sembrar y, por ello, nos dimos a la tarea de reunir una serie de imágenes de productores del Hub Valles Altos (Estado de México, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y DF).

Recuerda que las prácticas de Agricultura de Conservación (AC), como la no quema y el aprovechamiento del rastrojo, mejorarán tu cosecha.



Siembra mecanizada de avena en camas angostas. Tula, Hidalgo. Ciclo OI 2010. Módulo demostrativo en año 1 de AC. Sistema de producción: riego.



Siembra mecanizada de maíz en camas angostas. Tepeji del Río, Hidalgo. Módulo demostrativo en año 1 de AC. Sistema de producción: riego.



Siembra mecanizada de maíz. Francisco I. Madero, Hidalgo. Ciclo PV 2011. Área de extensión en año 1 de AC. Sistema de producción: riego.



Siembra mecanizada de maíz en camas angostas. Sultepec, Tlaxcala. Ciclo PV 2014. Módulo demostrativo en año 2 de AC. Sistema de producción: temporal.



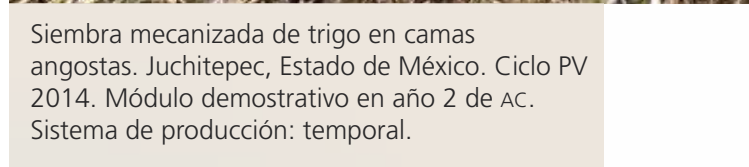
Siembra mecanizada de avena en camas angostas. Tula, Hidalgo. Ciclo OI 2010. Módulo demostrativo en año 1 de AC. Sistema de producción: riego.



Siembra mecanizada de maíz en camas angostas. La Purificación, Texcoco, Estado de México. Ciclo PV 2014. Módulo demostrativo en año 5 de AC. Sistema de producción: temporal.



Siembra mecanizada de maíz en camas angostas. La Resurrección, Texcoco, Estado de México. Ciclo PV 2014. Módulo demostrativo en año 6 de AC. Sistema de producción: temporal.



Siembra mecanizada de trigo en camas angostas. Juchitepec, Estado de México. Ciclo PV 2014. Módulo demostrativo en año 2 de AC. Sistema de producción: temporal.





Siembra mecanizada de canola en camas angostas. Mixquiahuala, Hidalgo. Ciclo OI 2010. Módulo demostrativo en año 1 de AC. Sistema de producción: riego.



Siembra mecanizada de maíz en camas angostas. Huichapan, Hidalgo. Ciclo PV 2014. Módulo demostrativo en año 2 de AC. Sistema de producción: riego.



# CHIAPAS NO QUEMA

PARA AUMENTAR MI PRODUCCIÓN, NO QUEMO Y USO EL RASTROJO, YO SIEMBRO AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN



Se calcula que el 40%  
de los incendios forestales  
tienen su inicio en las parcelas agrícolas\*

¿Sabías qué...? la iniciativa contra la quema **#ChiapasNoQuema** busca sensibilizar sobre los efectos devastadores que acarrea la quema de rastrojo y sobre los riesgos de que aparezcan incendios forestales, informar sobre los beneficios de mantener el rastrojo en la parcela, difundir sistemas de producción sustentables y compartir alternativas en el manejo de los rastrojos.

Súmame con **#ChiapasNoQuema** e interactúa con nosotros en las redes sociales para que nos compartas tus experiencias y opiniones.

\*Fuente: Comisión Nacional Forestal (Conafor).

## #ChiapasNoQuema

Síguenos a través de:



/accimmyt

Programa Global de Agricultura  
de Conservación, CIMMYT.

<http://conservacion.cimmyt.org>

MasAgro Móvil: [movil.masagro.org](http://movil.masagro.org)

Línea gratuita: 01 800 462 72 47



# DIRECTORIO

TELÉFONO

01800 462 7247

## Hub sistemas intensivos

### Pacífico Norte (PAC)

Jesús Mendoza Lugo, Gerente  
Correo electrónico: j.e.mendoza@cgjar.org  
Ana Paullette Galaviz, Asistente  
Correo electrónico: a.galaviz@cgjar.org  
Km 12 Calle Dr. Norman Borlaug  
Valle del Yaqui, Cajeme, C.P. 85000  
Ciudad Obregón, Sonora.

## Hub cereal grano pequeño, maíz y cultivos asociados intermedio (INGP)

Edgar Renato Olmedo, Gerente  
Correo electrónico: e.olmedo@cgjar.org

## Hub maíz y cultivos asociados Valles Altos (VAM)

Tania Alejandra Casaya Rodríguez, Gerente  
Correo electrónico: t.casaya@cgjar.org  
Ana Karen Munguía Manilla, Asistente  
Correo electrónico: a.munguia@cgjar.org  
Estación experimental del CIMMYT  
KM. 45 carretera México - Veracruz, Col. El Batán,  
C.P.56130, Texcoco, Estado de México.

## Hub cereal grano pequeño y cultivos asociados Valles Altos (VAGP)

Tania Alejandra Casaya Rodríguez, Gerente  
Correo electrónico: t.casaya@cgjar.org  
Ana Karen Munguía Manilla, Asistente  
Correo electrónico: a.munguia@cgjar.org  
Estación experimental del CIMMYT  
KM. 45 carretera México - Veracruz, Col. El Batán,  
C.P.56130, Texcoco, Estado de México.

## Hub maíz y cultivos asociados Occidente (OCC)

Edgar Renato Olmedo  
Correo electrónico: e.olmedo@cgjar.org

## Hub cereal grano pequeño, maíz y cultivos asociados escala intermedia Bajío (BAJ)

Silvia Hernández Orduña, Gerente  
Correo electrónico: s.hernandez@cgjar.org  
Laura Ponce Cernas, Asistente  
Correo electrónico: l.p.cernas@cgjar.org  
Av. Camelinas 3233, interior 312,  
C.P. 58261, Morelia, Michoacán.

### Guanajuato

Guadalupe Mata García, Gerente  
Correo electrónico: m.mata@cgjar.org  
Brenda Pamela Bañales, Asistente  
Correo electrónico: b.banales@cgjar.org

## Hub maíz y cultivos asociados Pacífico Centro (PCTO)

Matthew Thornton  
Correo electrónico: m.thornton@cgjar.org

## Hub maíz y cultivos asociados Pacífico Sur (PSUR)

Abel Jaime Leal González, Gerente  
Correo electrónico: a.leal@cgjar.org  
Luz Divina Altamirano, Asistente  
Correo electrónico: l.altamirano@cgjar.org  
Belisario Domínguez 711, depto. 1,  
Col. Reforma, C.P. 68050,  
Oaxaca, Oaxaca.

## Hub maíz - frijol y cultivos asociados Chiapas (CHIA)

Jorge Octavio García, Gerente  
Correo electrónico: j.o.garcia@cgjar.org  
Ana Laura Magna, Asistente  
Correo electrónico: a.manga@cgjar.org  
4ª Oriente, entre 2ª y 3ª Sur, Num. 42,  
Col. Santa Cruz, C.P. 29130  
Berriozabal, Chiapas

## Hub maíz y cultivos asociados Península de Yucatán (YUC)

Adriana Orozco Meyer, Gerente  
Correo electrónico: a.orozco@cgjar.org

## DIVULGACIÓN

Esta revista se construye con las aportaciones de todos aquellos que participan en la agricultura sustentable. Te invitamos a que colabores y nos escribas:  
[cimmyt-contactoac@cgjar.org](mailto:cimmyt-contactoac@cgjar.org)



*Esta revista es un material de divulgación del CIMMYT, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, que se realiza en el marco de la Estrategia de Intensificación Sustentable de los Sistemas de Producción de Granos en Latinoamérica.*

*La estrategia recibe el apoyo de los programas de investigación del CGIAR Maíz (CRP MAIZE), Trigo (CRP WHEAT) y Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS) y se agradece además la cooperación del gobierno mexicano a través de la SAGARPA, el gobierno del estado de Guanajuato a través de la SDAyR, Syngenta, Kellogg's, USAID y la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ).*

*El CIMMYT es un organismo internacional, sin fines de lucro, sin afiliación política ni religiosa que se dedica a la investigación científica y a la capacitación sobre los sistemas de producción de dos cultivos alimentarios básicos.*