



Enlace®

La revista de la Agricultura de Conservación

Año VIII
No.
36

febrero - marzo 2017



- ▶ **CIMMYT lanza nuevo programa para promover la igualdad de género en la investigación agrícola**
- ▶ **Inclusión de género en proyectos de intensificación sustentable**
- ▶ **Norman Borlaug: Una vida, salvando vidas**



Más cerca

01800 4627247



<http://conservacion.cimmyt.org>



Twitter

@ACCIMMYT



Facebook

www.facebook.com/accimmyt



Youtube

www.youtube.com/user/CIMMYTCAP

DIRECTORIO

Coordinación General
Bram Govaerts

Gerente de Divulgación
Georgina Mena

Dirección Editorial
Gabriela Ramírez

Comité Editorial
Carolina Camacho
Tania Casaya
Concepción Castro
Carlos Garay
Bram Govaerts
Víctor López
Georgina Mena
Gabriela Ramírez
Ariel Rivers

Corrección de estilo
Iliana C. Juárez

Diseño gráfico
Yolanda Díaz

Fotografía de portada:
P. Lowe / CIMMYT.



Web
Alejandra Soto

Fe de Erratas

Deseamos aclarar que en la edición número 35 de nuestra Revista, por un error involuntario, en la nota titulada "Presentan Fundación de Haciendas del Mundo Maya y CIMMYT el proyecto Milpa Sustentable en la Península de Yucatán" (páginas 9 y 10 de la versión impresa y digital) se mencionó el municipio "Felipe Carrillo Puerto". El nombre correcto es Yaxcabá. Ofrecemos una disculpa por el error mencionado.



6



20



23



53



58

1 ÍNDICE

2 EDITORIAL

2 ESPACIO DEL LECTOR

AL GRANO

- 3 CIMMYT lanza nuevo programa para promover igualdad de género en la investigación agrícola
- 6 Inclusión de género en proyectos de Intensificación Sustentable
- 9 Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural y CIMMYT conjuntan esfuerzos para una intensificación sustentable
- 10 MasAgro Guanajuato impulsa entre productores el uso de prototipos de maquinaria para adoptar la AC
- 12 Selección y manejo de maíces criollos en el municipio de Santa María Ozolotepec, Oaxaca
- 13 Estudio revela un "mapa genético" de la diversidad que permitirá al maíz adaptarse al cambio climático
- 15 Recibe CIMMYT visita de capacitadores de Haití

MONOGRÁFICO

- 16 Agricultura por contrato: el camino hacia una comercialización formal y segura
- 20 ¿Qué es la calidad del grano de maíz?

CENTRAL

- 23 Norman Borlaug: Una vida, salvando vidas

LA CHARLA

- 28 MasAgro está evolucionando la producción de maíz en México: Jorge Armando Narváez Narváez

DIVULGATIVO

- 30 Fortaleciendo el Sistema Milpa y la reducción de la desnutrición con liberación de dos variedades de frijol de enredo
- 33 Uso de polvos como una práctica alternativa para el almacenamiento de granos básicos
- 35 Productos biorracionales para una agricultura sana
- 39 Inclusión de las mujeres agricultoras en las acciones de MasAgro
- 46 Tania Martínez, ganadora del Premio Juventud 2016
- 47 Módulo de poscosecha en Huitzotlaco e impacto en la adopción de silos metálicos herméticos
- 49 La productividad no va ligada con la edad
- 51 Carolina Sansaloni explora y desbloquea el potencial genético de los bancos de genes de trigo
- 53 Retratos de mujeres que trabajan el maíz en México

TIPS

- 58 Calibración de sembradoras neumáticas para la siembra de maíz

FOTORREPORTAJE

- 61 Celebra Lotería Nacional sorteo en honor al 50 Aniversario de CIMMYT

"Enlace La Revista de la Agricultura de Conservación", año VIII, número 36, febrero - marzo 2017, es una publicación bimestral editada, publicada y distribuida por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) con domicilio en km 45 Carretera México-Veracruz, El Batán, Texcoco, Estado de México. C. P. 56237, México. Teléfono: + 52 (595) 9521 900. www.cimmyt.org, http://conservacion.cimmyt.org/ cimmyt-contactoac@cgiar.org. 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: Prepprensa Digital S.A de C.V. con domicilio en Caravaggio número 30, colonia Mixcoac, México, 03910, D. F. Teléfonos: 5611- 9653 y 5611-7420 Este número se terminó de imprimir el 8 de marzo de 2017, con un tiraje de 18,000 ejemplares. Fecha de puesta en circulación: 13 de marzo de 2017. 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. Este es un material de apoyo a la divulgación de la agricultura sustentable con base en la Agricultura de Conservación en México. D.R. © CIMMYT 2016. 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 el 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 de los establecidos en el programa.

Hoy hemos alcanzado muchos logros. México quiere y requiere una agricultura a la altura de su posición como líder en la región, y la región requiere herramientas para generar los sistemas agroalimentarios del futuro para garantizar la nutrición y la conservación de los recursos naturales. No una agricultura de monocultivo, pero sí de alta productividad, de alta rentabilidad, con respeto por el productor, que sea un motor del desarrollo rural y al mismo tiempo que pueda asegurar la conservación del medio ambiente y la cultura del maíz, los valores de la familia y del sistema integral. Una agricultura que dé beneficios a todas las regiones en América Latina, el Norte y el Sur. En CIMMYT estamos convencidos de que sí es posible desarrollar una agricultura que permita alcanzar un equilibrio en el consumo de agua, en la producción de alimentos y en el uso de energía para una sociedad incluyente y justa.

Imaginemos por un momento el escenario alternativo: un escenario donde no hay inversión, donde la región queda afectada por el cambio climático, con una pérdida de la biodiversidad, donde se importan los alimentos en cantidades aún más grandes, donde más jóvenes salen y migran al norte, generando el valor en la agricultura en los Estados Unidos y Canadá en lugar de en su propia tierra. ¡No! Este escenario no es aceptable. Se puede generar una agricultura a la altura de la necesidad de la sociedad actual y futura: productiva, rentable, sustentable, incluyente y adaptada al cambio climático. Una agricultura no solamente para los agricultores, pero como base de un desarrollo rural equitativo, justo y con respeto a la inclusión social y de género de la región.

De hecho, en esta edición 36 de la *Revista Enlace* destacamos la participación de las mujeres en el sector agrícola, en el programa MasAgro y otras actividades que lleva a cabo el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), donde la perspectiva de género es un eje. Recientemente el CIMMYT ha anunciado que impartirá una serie de cursos destinados a promover el conocimiento y el análisis de género en la investigación para el desarrollo. Este Programa de Fortalecimiento de Capacidades fue creado en colaboración con el equipo de capacitación en género del Instituto Real Tropical (KIT, por sus siglas en holandés) y Cultural Practice, llc. Las sesiones se impartirán a partir de abril a investigadores y personal de apoyo en las oficinas de CIMMYT en África, Asia y América Latina.

Por muchos años, la agricultura ha sido considerada como una actividad de los varones. Sin embargo, cada vez son más mujeres las que se han involucrado en este sector por propio interés, por gusto o como resultado de los procesos migratorios. En este sentido, CIMMYT siempre ha honrado la aportación de mujeres científicas; por ejemplo, en el caso de Evangelina Villegas, un ejemplo para las mujeres mexicanas por ser la primera mujer que recibió el Premio Mundial de la Alimentación por su trabajo en nutrición en maíz y trigo.

En la sección de La Charla hemos tenido la oportunidad de entrevistar al subsecretario de Agricultura de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), Jorge Armando Narváez, quien nos da su visión sobre la situación del campo en México y de la importancia del programa MasAgro y el trabajo de CIMMYT en México y la región.

Es tiempo de hacer realidad para las mujeres y hombres del campo el legado de Norman Borlaug de "Take it to the farmer". Tenemos que llevar hasta ellas y ellos la capacitación, la tecnología y los insumos necesarios para desarrollar esta agricultura que queremos y necesitamos. Por eso, les pido que se sumen y se comprometan a realizar una agricultura para el beneficio de la humanidad.

Dr. Bram Govaerts

Representante regional del CIMMYT en América Latina

Espacio *del* *Lector*

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 es muy importante para nosotros.

También te invitamos a que envíes artículos de interés para incluirlos en la revista.

Todas las colaboraciones estarán sujetas a la aprobación del comité editorial.

¡Este es tu espacio!

Escribenos a
CIMMYT-contactoac@cgiar.org
o por correo postal a:
Centro Internacional de Mejoramiento
de Maíz y Trigo (CIMMYT). Programa de
Intensificación Sustentable, Carretera
México-Veracruz km 45, El Batán,
Texcoco, Edo. de México.

CIMMYT lanza nuevo programa para promover igualdad de género en la investigación agrícola

Con el fin de reforzar la igualdad de género en la agricultura, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) impartirá una serie de cursos destinados a promover el conocimiento y el análisis de género en la investigación para el desarrollo.

“El género es un factor determinante en la agricultura e influye en muchas áreas, como la posesión de los recursos y la adopción de nuevas tecnologías”, opinó Marion Büttner, especialista en género del CIMMYT. “Estos cursos ayudarán a los investigadores a entender la importancia de las funciones, las relaciones y las normas del género en la agricultura, y a integrar el análisis de género en su trabajo para reforzar los resultados de la investigación agrícola para el desarrollo.”

Aunque las mujeres constituyen 43% de la fuerza laboral agrícola en los países en desarrollo, son 30% menos productivas que los hombres, según datos de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) de las Naciones Unidas. Esto se debe principalmente al acceso poco equitativo que tienen a los servicios de extensión y a recursos como la tierra y la semilla mejorada.



Foto 1: El CIMMYT está listo para implementar una serie de cursos que aumentarán los conocimientos y la sensibilidad en el tema del género en la investigación agrícola para el desarrollo.

Pese a esto, la investigación agrícola no suele incluir el análisis de género en los proyectos y opta, más bien, por utilizar un método que no toma en cuenta este análisis y que omite las funciones importantes y las diferentes necesidades de las mujeres y los hombres, así como las oportunidades que encuentran en la agricultura. “Los cursos son un paso importante para eliminar esta diferencia”, señala Büttner.

El Programa Fortalecimiento de Capacidades fue creado en colaboración con el equipo de capacitación en género del Instituto Real Tropical (KIT, por sus siglas en holandés) y Cultural Practice, llc. Las sesiones se impartirán a partir de abril a investigadores y personal de apoyo en las oficinas de CIMMYT en África, Asia y América Latina.

El principal objetivo de la agricultura para el desarrollo es investigar los aspectos biofísicos de introducir nuevas tecnologías y prácticas agrícolas. Esto a menudo desvía la atención del análisis social que revela el contexto humano en el que las nuevas tecnologías y prácticas son introducidas, asevera Franz Wong, asesor sénior en asuntos de género de KIT que será uno de los facilitadores del curso.



Foto 2. Aunque las mujeres constituyen 43% de la fuerza laboral agrícola en los países en desarrollo, son 30% menos productivas que los hombres por el acceso poco equitativo que tienen a los servicios de extensión.

Cuando no se entienden los asuntos de género en un contexto local específico, es probable que se obtengan resultados contrarios de los que los investigadores pretenden lograr, augura Büttner. Por ejemplo, la mecanización de una actividad agrícola podría reducir el trabajo pesado que llevan a cabo las mujeres. Sin embargo, ese mismo proceso podría dar como resultado que los hombres se encarguen ahora de estas actividades, lo cual cambiaría la dinámica de poder entre hombres y mujeres y, probablemente, aumentaría las desigualdades que ya existen.

“Para obtener la mayor cantidad de conocimientos y generar los mayores impactos de las iniciativas de la agricultura para el desarrollo, los investigadores tienen que considerar el impacto que sus intervenciones tendrán tanto en hombres como en mujeres”, recalca Büttner. “El concepto de género suele confundirse con simplemente incluir a las mujeres al elaborar una estrategia, pero no es así de simple. Se trata de atender las necesidades y limitaciones que tienen tanto los hombres como las mujeres y cambiar las relaciones con el fin de mejorar la situación para todos”.



Büttner se refiere a la investigación sensible al género, que está diseñada para que tanto las mujeres como los hombres se beneficien de sus intervenciones. Analiza y toma en cuenta cómo las relaciones de género influyen la capacidad de hombres y mujeres para acceder y adoptar las tecnologías agrícolas, que incluyen nuevos conocimientos y nuevas prácticas, así como la manera en que las políticas y otras intervenciones afectan a las mujeres y a los hombres de distinta forma.

Grandes donadores como la Fundación Bill & Melinda Gates, la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID) y la Corporación Alemana de Cooperación Internacional (GIZ, por sus siglas en alemán) piden que se haga investigación sensible al género, y esto es parte de la razón por la que el análisis de género debe convertirse en un proceso que los investigadores llevan a cabo normalmente, agrega Büttner.

El objetivo del programa es establecer el análisis de género como un proceso de rutina en todas las etapas de la investigación. Los diferentes módulos del curso ofrecen una introducción a la investigación sensible al género, que incluye crear e implementar proyectos que integren el análisis de género y establecer indicadores para medir los resultados.

“Conocer los beneficios que el análisis de género tiene en la agricultura para el desarrollo es la mejor manera de lograr que éste se incluya en la investigación”, opina Maitrayee Mukhopadhyay, asesora sénior en asuntos de género de KIT que ayudó a preparar el programa.

“Muchos investigadores de la agricultura para el desarrollo no se percatan de la relevancia del género en su trabajo, porque no tienen la preparación adecuada ni experiencia en el análisis y conocimiento de género”, añade.

El año pasado, en octubre, se llevaron a cabo en la sede del CIMMYT talleres piloto del programa que fueron muy bien recibidos, ya que los participantes reportaron que aumentó su sensibilidad a los asuntos de género, así como su conocimiento de métodos prácticos para integrar el género en los proyectos.

Los investigadores están dispuestos a integrar el género una vez que entienden cómo la investigación sensible al género ayuda a evaluar cómo está organizada la agricultura en una comunidad, y cómo ayuda a diseñar y distribuir tecnologías agrícolas relevantes que complementen los papeles de hombres y mujeres o que los transformen para que haya más igualdad”, añade Wong.

Tanto Büttner como Wong opinan que la capacitación en temas de género fue diseñada con el fin de que sea práctica e interactiva y que los participantes puedan aplicar los métodos en sus áreas de especialización.

El programa comenzará en abril en Etiopía y, posteriormente, se impartirán sesiones en las oficinas del CIMMYT en Kenia, Zimbabwe, Bangladesh, India, Nepal y México.†



Foto 1. Las mujeres del agro en América Latina y el Caribe producen aproximadamente 45% de los alimentos que son consumidos en el hogar.

Inclusión de género en proyectos de Intensificación Sustentable

Los procesos inclusivos en general, y la inclusión de género en particular, son intervenciones promovidas por la estrategia de Intensificación Sustentable del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). En lo que se refiere a México, en 2016, más de 7,500 mujeres fueron registradas en la Bitácora Electrónica MasAgro (BEM) como productoras, lo que equivale a 32% del padrón de productores registrados en este sis-

tema de captura, monitoreo y análisis de datos de sistemas productivos. De esta forma, prácticamente uno de cada tres productores registrados en MasAgro y otros proyectos alineados es una mujer que trabaja en el campo.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en América Latina y el Caribe, entre 8% y 30% de las explotaciones agropecuarias están a cargo de una mujer. En México, la cifra se sitúa en 16%. Esta proporción aumenta progresivamente, lo que dota a las mujeres de mayor autonomía y bienestar. Las mujeres del agro en América Latina y el Caribe producen aproximadamente 45% de los alimentos que son consumidos en el hogar, especialmente granos básicos y hortalizas; no obstante, esta labor se percibe como una extensión del trabajo doméstico y generalmente no es

remunerada. Siguen siendo asignaturas pendientes el acceso a la tierra (sobre todo a terrenos de calidad), así como el acceso a crédito, a asistencia técnica y a capacitación. En este contexto, las cifras de cobertura que arroja la BEM son altamente satisfactorias. En lo que se refiere al desarrollo de la estrategia de capacitación para actores clave de MasAgro (incluyendo investigadores, formadores, técnicos y colaboradores varios de los nodos de innovación), alrededor de 25% de los asistentes en 2016 fueron mujeres; de forma similar, en el programa de capacitación más completo de MasAgro, Técnico Certificado en Agricultura Sustentable, se está dando también una creciente incidencia en lo relativo a la presencia de mujeres.

“Al día de hoy tenemos un avance diferenciado en relación a los esfuerzos de inclusión social que estamos haciendo en diferentes proyectos. Algunos son sensibles a la diversidad social (definida por el género y la edad, entre otros) e incluyen a las mujeres cuando juegan un papel importante en las prácticas agrícolas. En dichos proyectos se han comenzado esfuerzos para medir indicadores que hablen de su participación. En otros, estamos desarrollando estrategias para incluir no sólo a las mujeres, sino también a los jóvenes y a los grupos indígenas de una manera más activa, lo que se traduce en acciones concretas no sólo de participación, sino de toma de decisión y empoderamiento”, expresó la doctora Carolina Camacho, investigadora del Programa de Socioeconomía del CIMMYT, institución que, desde su punto de vista, “influye en las dinámicas sociales a partir de las tecnologías y prácticas que promueve y que debe decidir si direcciona dicha influencia hacia alcanzar la equidad social”. Según Camacho, “MasAgro tiene un papel crucial a la hora de incidir en procesos territoria-



2

les de escalamiento, de forma que sean lo más inclusivos posible”.

La desmitificación del concepto de género respecto a una perspectiva de dualidad (hombre/mujer), y la adopción de conceptos que lo aborden desde una visión más integral (como el de “interseccionalidad”), considerando factores como la edad o la etnia, son el resultado de enfoques que buscan entender y promover el rol de la mujer como el actor clave que es en lo que se refiere a seguridad alimentaria, reducción de la pobreza y desarrollo rural.

A continuación presentamos unas breves entrevistas con algunas mujeres destacadas del programa MasAgro.

Foto 2. En 2016, más de 7,500 mujeres fueron registradas en la Bitácora Electrónica MasAgro (BEM) como productoras.



Silvia Hernández
Gerente Hub Bajo

¿Cuáles son los retos que como mujer enfrentas en tu trabajo?

SH.- Hasta ahora, me siento satisfecha de poder trabajar en un esquema hombres-mujeres. Podría decir que, al principio es difícil trabajar con algunos productores, pero también creo que si demuestras que le das seguimiento a lo que escuchas del productor y hablas con él o ella, poco a poco te vas posicionando.

¿Cómo consideras que MasAgro está promoviendo la inclusión de género?

SH.- En mi hub asisten de 25 a 27% de mujeres a los eventos, y siempre estamos muy atentos, porque las señoras sí participan, hablan y preguntan. Por tanto, creo que lo que nosotros debemos hacer es generar más promoción para que haya más participación de mujeres.

¿Qué es lo más satisfactorio de tu trabajo?

SH.- Cuando veo que alguien aprende más y hace las cosas mejor, me da mucho gusto. En esta parte sí creo que los hubs tenemos una política muy clara de promover el desarrollo de capacidades de mujeres, jóvenes o quien desee participar.



Guadalupe Mata
Gerente de MasAgro Guanajuato

¿Cuáles son los retos que como mujer enfrentas en tu trabajo?

GM.- Justamente, ha sido ganar un lugar dentro de redes que generalmente funcionan con mayoría de hombres. Con los productores también ha sido ganarnos su confianza... Nos ha ayudado nuestro profesionalismo, contar con datos muy concretos, ser coherentes con las propuestas y darles seguimiento. Todo esto nos ha ayudado a posicionarnos.

¿Cómo consideras que MasAgro está promoviendo la inclusión de género?

GM.- Creo que MasAgro está trabajando sobre todo en la parte del personal. Cuando empecé a trabajar en el CIMMYT, una de las cosas que me causó alegría durante el primer recorrido de campo que hice fue ver que la mitad de mis compañeros eran mujeres.

También hemos trabajado un poco con la sensibilización de nuestros colaboradores, técnicos, entre otros, porque a veces nos basamos en nuestros supuestos, como por ejemplo, que si hablamos de un productor o un extensionista, nos referimos a un hombre; también hay mujeres productoras y mujeres extensionistas. Debemos tener cuidado con estos supuestos para evitar sesgos.

¿Qué es lo más satisfactorio de tu trabajo?

GM.- Pienso que estamos en este proyecto porque creemos que contribuimos a un fin loable, que es la seguridad alimentaria y que los productores sigan siendo competitivos.



Tania Casaya
Gerente Hub Valles Altos

¿Cuáles son los retos que como mujer enfrentas en tu trabajo?

TC.- El productor, de primer momento, se sorprende al ver que una mujer está liderando a un equipo (...). Por lo general, en los productores hombres, ellos se sienten más cómodos siguiendo a otro hombre. Algo que los convence mucho es que miren que uno no viene a decir cuál es la solución o la píldora mágica, es decir, (...) el estar abierta a escucharlos, el estar abierta a pedirles su opinión, a reconocer ese valor que tienen, en ese momento ya no me ven como la que los va a mandar, me ven como la que quiere escuchar o saber de ellos, y entonces ellos también quieren saber de mis propuestas.

¿Cómo consideras que MasAgro está promoviendo la inclusión de género?

TC.- Yo creo que desde el momento en el que, como institución, somos neutrales (...) es decir, cuando nos toca revisar el historial de las personas que aplican para el curso de Técnico Certificado, entra quien cubre con el perfil y con las capacidades.

Para el tema de técnicos, yo creo que hoy en día en el mercado, las agrónomas y los agrónomos tienen las mismas oportunidades, pero para el tema del trabajo con los productores, sí nos falta un poco.

¿Qué es lo más satisfactorio de tu trabajo?

TC.- Lo que más me llena de satisfacción es cuando un productor, cuando voy a una parcela o vienen a visitarnos, me cuenta emocionado algo que le dio resultado de cualquier intervención que hicimos.

Yo creo que en nuestro trabajo o como reto de los hubs está el fortalecer esas redes de vinculación, esa capacidad de cambio, esa capacidad de analizar juntos la problemática. Cuando se reconoce eso, cuando veo que los productores o los técnicos lo reconocieron, eso es muy satisfactorio para mí. ▶

Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural y CIMMYT conjuntan esfuerzos para una intensificación sustentable



Foto 1. Uno de los objetivos primordiales de la visita de la FMDR es enfrentar los desafíos de la agricultura.

El Consejo Directivo de la Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural A. C. (FMDR) que en México maneja el conocido Educampo, visitó las instalaciones del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) en El Batán, Texcoco, Estado de México, para conocer los detalles sobre la estrategia Intensificación Sustentable en América Latina, su implementación en México y la propuesta de sus proyectos actuales, manifestando su interés en el área de Mecanización Inteligente.

La Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural A. C. es una asociación civil sin fines de lucro, no asistencial, creada en 1963 para combatir la pobreza rural y generar oportunidades de progreso para las familias y mejor calidad de vida en el campo a través del fomento de una cultura laboral basada en la independencia y la sustentabilidad.

Uno de los objetivos primordiales de la visita de la FMDR es enfrentar los desafíos de la agricultura y el cambio climático en conjunto con el CIMMYT, en seguimiento al convenio de colaboración entre FMDR-Educampo y CIMMYT "Por un campo más verde", firmado por el doctor Bram Govaerts, representante regional del CIMMYT en América Latina, y Alberto Castelazo, presidente del consejo directivo de FMDR-Educampo, en noviembre del año pasado.

Miembros de la FMDR visitaron el museo de CIMMYT para conocer su historia y relevancia en la seguridad alimentaria global, así como el Centro de Recursos Fitogenéticos Wellhausen Anderson, la parcela experimental de Agricultura de Conservación y la estación de desarrollo de maquinaria inteligente y tecnología poscosecha, a cargo de Jelle Van Loon, líder del área de Mecanización Inteligente.

Algunos de los miembros de la Fundación que participaron en esta visita fueron Alberto Castelazo, presidente del consejo directivo; Citlali Fuentes Morales, directora general de la Fundación; Nicolás Mariscal Servitje, vicepresidente; y Rafael Arozarena Correa, secretario. ▶

MasAgro Guanajuato impulsa entre productores el uso de prototipos de maquinaria para adoptar la AC

Uno de los problemas que enfrenta el sector agrícola del estado, principalmente entre los productores de pequeña escala, es la falta de maquinaria especializada para adoptar la Agricultura de Conservación. Cuentan con equipos tradicionales que no se adaptan a las condiciones del terreno, particularmente en el manejo de rastrojo, además de que los tractores que usan son de baja potencia y predominan los de 75 caballos, que son equipos muy pequeños para adoptar esta tecnología.

El programa MasAgro Guanajuato, a través de la Coordinación de Puntos de Maquinaria, promueve el uso de prototipos de maquinaria, mediante la capacitación de productores en las distintas regiones agroecológicas de la entidad para que hagan adaptaciones a la maquinaria con la que cuentan, señaló el ingeniero Mauricio Ortega Vega. Dio a conocer que como parte del programa se desarrolla una estrategia para el establecimiento de puntos de maquinaria para la zona de influencia de la infraestructura establecida (plataformas, módulos y áreas de extensión).

La ventaja del establecimiento de los puntos de maquinaria es que estarán distribuidos de manera estratégica en todo el estado, lo que facilitará la disponibilidad en tiempo de la maquinaria apta para AC. MasAgro Guanajuato impulsa esta estrategia para reducir tiempos, sobre todo en las zonas de temporal, en las cuales se debe aprovechar el día o el par de días que existen para realizar algunas actividades, y que muchas veces se pierden en el traslado del equipo.

Mauricio Ortega consideró que el productor ganaría al convertir su maquinaria tradicional en maquinaria apta para AC, y con ello se adentraría a lo que MasAgro Guanajuato busca: sustentabilidad y reducción de los pasos de maquinaria, lo que se traduce en menor costo de combustible (aproximadamente 49%). La labranza tradicional o convencional se caracteriza por la realización de un



Foto 1. El programa MasAgro Guanajuato, a través de la Coordinación de Puntos de Maquinaria, promueve el uso de prototipos de maquinaria.

laboreo agresivo, que se traduce en efectos negativos para el suelo y en costos elevados por concepto de combustible para el funcionamiento de la maquinaria agrícola. El desglose completo se aprecia en la tabla 1.

La Agricultura de Conservación se caracteriza por llevar a cabo un mínimo movimiento del suelo, conservando las propiedades físicas y biológicas; con la práctica de este sistema se reduce el costo por concepto de combustible en la maquinaria agrícola para la producción, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 1. Costo de combustible en agricultura convencional.

Labor agrícola	Consumo horario de combustible, 1/hr	Tiempo de trabajo unitario, hr/ha	Cantidad de repeticiones	Consumo unitario de combustible, 1/ha	Precio combustible, \$/1	Costo unitario de combustible por labor, \$
Barbecho	14.98	2	1	29.96	\$ 17.16	\$514.11
Rastreo	11.98	1	2	23.97	\$ 17.16	\$411.29
Trazo de surco	8.99	1	1	8.99	\$ 17.16	\$154.23
Siembra/1ra fertilización	11.98	1	1	11.98	\$ 17.16	\$205.65
Fertilización enterrada	11.98	0.5	2	11.98	\$ 17.16	\$205.65
Control de malezas	11.98	0.75	2	17.98	\$ 17.16	\$ 308.47
Aspersión de insumos	11.24	0.3	3	10.11	\$ 17.16	\$ 173.51
TOTALES				11.97		\$1,972.91

Tabla 2. Costo de combustible en Agricultura de Conservación.

Labor agrícola	Consumo horario de combustible, 1/hr	Tiempo de trabajo unitario, hr/ha	Cantidad de repeticiones	Consumo unitario de combustible, 1/ha	Precio combustible, \$/1	Costo unitario de combustible por labor, \$
Desvare	11.98	0.5	2	11.98	\$ 17.16	\$ 205.65
Trazo de surco	8.99	1	1	8.99	\$ 17.16	\$ 154.23
Siembra/1ra fertilización	11.98	1	1	11.98	\$ 17.16	\$205.65
Fertilización enterrada	11.98	0.5	2	11.98	\$ 17.16	\$ 205.65
Aspersión de insumos	11.24	0.3	4	13.48	\$ 17.16	\$231.35
TOTALES				58.42		\$ 1,000.52

De acuerdo con los valores obtenidos en los cálculos, es fácil apreciar que existe una diferencia en el consumo de combustibles de 56.55 L/ha entre ambos sistemas de producción; es decir, con la aplicación de la Agricultura de Conservación se logra una reducción en el consumo de combustible en 49.18%, lo que significa una diferencia de \$ 970.39 por hectárea.

El programa MasAgro Guanajuato ofrece a los productores asesoría técnica y capacitación para adoptar la AC. Un ejemplo son las calibraciones del equipo de manera correcta, pues en algunas zonas de la entidad los productores cuentan con maquinaria o equipos muy rústicos, que influyen en la baja productividad de sus cultivos. Aunque buscan reducir costos, en lugar de bajarlos con menos pasos de maquinaria, adquieren equipos más económicos, más rústicos y difíciles de calibrar, con la intención de terminar la labor en menor tiempo debido a que son

terrenos de temporal, pero con ello se descuida la calidad de siembra, la fertilización en general y la calidad del trabajo.

MasAgro Guanajuato orienta a los productores para que hagan más eficiente el manejo de los rastrojos y el uso de la maquinaria, para que lleven a cabo la calibración de equipos de manera correcta y para que efectúen el análisis de suelo para una fertilización precisa. ▶

Selección y manejo de maíces criollos en el municipio de Santa María Ozolotepec, Oaxaca



Foto 1. El taller busca incrementar la productividad de este cultivo en la región.

Una buena selección y manejo de semillas de maíces criollos permite incrementar la productividad.

La Agencia Mexicana para el Desarrollo Sustentable en Laderas SC (AMDSL SC), en colaboración con el Hub Pacífico Sur del CIMMYT y productores del municipio de Santa María Ozolotepec de Oaxaca, llevaron a cabo el taller “Selección y manejo de maíces criollos”, que busca incrementar la productividad de este cultivo en la región.

La actividad se llevó a cabo en un área de extensión a cargo de la productora Alicia Reyes Jiménez, en el paraje denominado “Llano Maíz”, del municipio de Santa María Ozolotepec, Oaxaca, donde asistieron nueve productores. El taller, que se efectuó en octubre de 2016, tuvo como objetivo ayudar a los productores extensionistas en su interés por reducir la altura de sus plantas, ya que consideran que entre más altas, hay un mayor acame, y por lo tanto, presentan pérdidas de grano al generar daños por mamíferos pequeños

y pudrición por humedad, de ahí la necesidad de realizar una adecuada selección de semilla.

Durante el taller, el equipo técnico de la AMDSL explicó las partes que conforman las plantas de maíz, como las reproductoras, y algunos términos como plantas alógamas, espiga, estigmas, jilote, mazorcas, plagas del grano, etapas de desarrollo y más. Posteriormente, los presentes abordaron el tema de los diferentes tipos de selección, con énfasis en la selección simple, donde no existe un control de polinización. Asimismo, se realizó un recorrido donde los productores identificaron los nombres técnicos de las partes de la planta y comprendieron el proceso de polinización del maíz.

Finalmente, los participantes llevaron a cabo la práctica de selección simple en parcela, determinando las características físicas visuales de agrado para los productores, que en orden de importancia son: altura de la planta, plantas cuatreras, grosor de tallo y plantas saludables.

Algunas otras temáticas importantes abordadas durante este taller, las prácticas poscosecha y el control de plantas, por lo que el equipo técnico aconsejó el uso de cal micronizada y extractos vegetales para combatir las plantas, así como tecnologías como el silo metálico, que cumple con el criterio de hermeticidad para una buena conservación de granos.¹



Foto 1. Este descubrimiento abre nuevas posibilidades de explorar y utilizar la diversidad de los maíces criollos de nuevas maneras.

Estudio revela un “mapa genético” de la diversidad que permitirá al maíz adaptarse al cambio climático

Los científicos han descubierto algunos de los secretos de la evolución de los maíces criollos gracias a un estudio sin precedentes de la diversidad alélica que revela la base genética de la etapa de floración y cómo el maíz se adapta a los distintos ambientes, según un nuevo estudio publicado en la revista *Nature Genetics*. Este descubrimiento abre nuevas posibilidades de explorar y utilizar la diversidad de los maíces criollos de nuevas maneras para ayudar a los mejoradores a adaptar los cultivos al cambio climático y a otros problemas que están surgiendo en la agricultura.

Durante miles de años, los agricultores han adaptado de manera ingeniosa las variedades criollas de maíz a sus condiciones locales. En este histórico estudio se analizaron más de 4,000 maíces criollos del continente americano y se caracterizó su ADN utilizando lo más avanzado de la genómica.

Investigadores de la iniciativa MasAgro /biodiversidad crearon una estrategia experimental única para estudiar y aprender más sobre los genes que influyen en la adaptación del maíz.

Cabe destacar que de los 40,000 genes que contiene el genoma del maíz, en el estudio se identificaron 100 genes que influyen en la adaptación del maíz a la latitud, altitud y al ciclo de cultivo y que, además, determinan el punto en que el maíz florece en el campo.

La época de floración ayuda a las plantas a adaptarse a diferentes ambientes y se define como el periodo entre la siembra y la emergencia de las flores. Es un mecanismo básico mediante el cual las plantas integran información del medio ambiente que les indica cuándo formar semillas en lugar de más hojas. Como la semilla forma la próxima generación, el tiempo de floración es una característica crucial en el ciclo de vida de las plantas.

En el próximo siglo, patrones climáticos cada vez más erráticos y los cambios ambientales que según pronósticos resultarán del cambio climático, significan que cultivos como el maíz tendrán que adaptarse a un ritmo sin precedentes para que la producción a escala mundial se mantenga estable.

“Este estudio nos enseña cómo evaluar rápidamente los recursos genéticos de especies sumamente variables como el maíz e identificar, en los

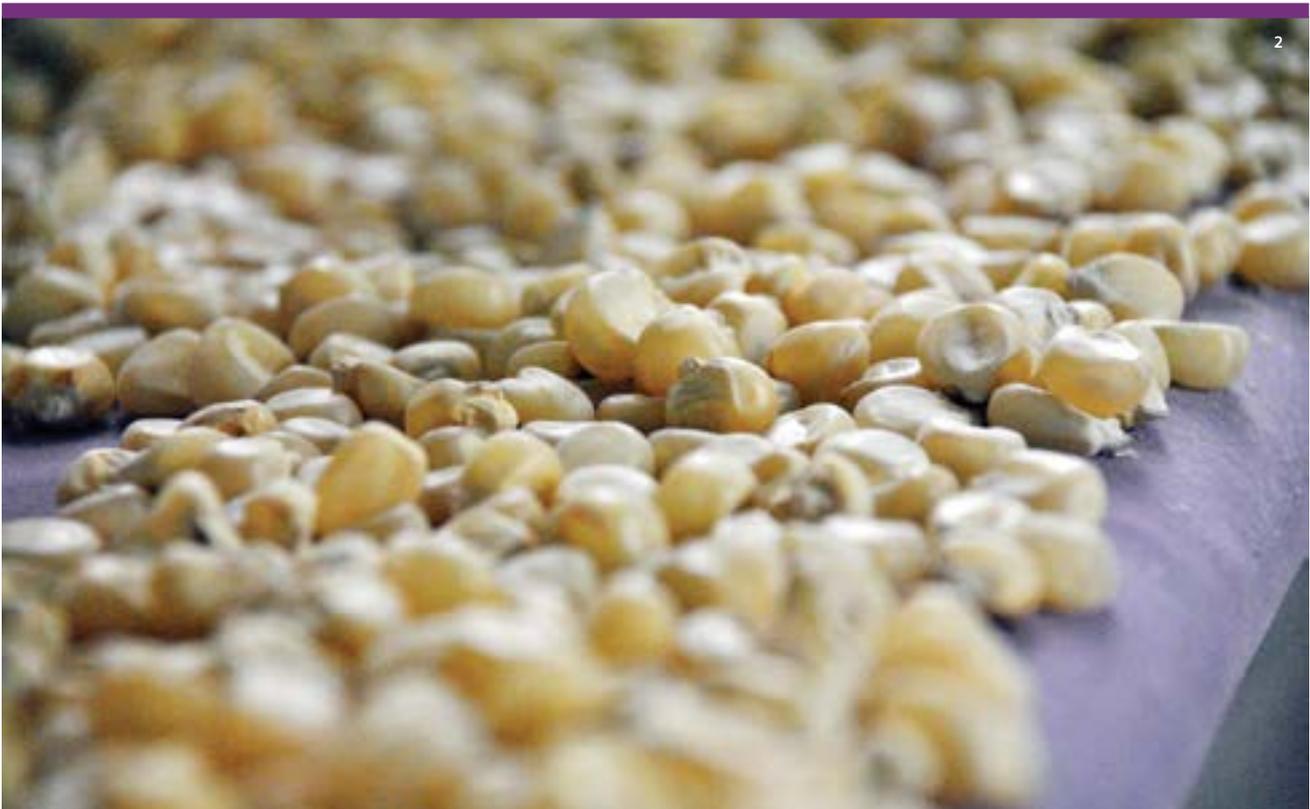
maíces criollos, aquellos elementos del genoma del maíz que podrían ser útiles para los mejoradores y los agricultores”, dice Sarah Hearne, genetista molecular que coordina la investigación de maíz del MAB/Seed, una iniciativa liderada por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) en colaboración con científicos del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), en México, y la Universidad de Cornell, en Estados Unidos.

“Este es el estudio más extenso en cuanto a la diversidad que se ha realizado sobre la floración del maíz”, enfatiza Martha Willcox, coordinadora del mejoramiento de maíz criollo del CIMMYT. “Logramos este resultado utilizando maíces criollos, cuya evaluación es extremadamente difícil y compleja”.

Este revolucionario estudio fue patrocinado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) de México por conducto de la iniciativa Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MasAgro). El financiamiento adicional del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, el Servicio de Investigación Agrícola, la Universidad de Cornell y la Fundación Nacional de Ciencia hizo posible llevar a cabo grandes cantidades de análisis de datos.

“Los conocimientos que hemos adquirido de este trabajo nos han dado algo parecido a un manual que nos indica ‘cómo buscar y encontrar un tesoro’ dentro de la extensa diversidad genética que existe en el maíz. Este conocimiento puede acelerar y ampliar el trabajo que realizamos para generar variedades resilientes, basándonos en miles de años de selección natural y de selección de maíces criollos por parte de los agricultores”, añade Hearne.†

Foto 2. De los 40,000 genes que contiene el genoma del maíz, en el estudio se identificaron 100 genes que influyen en la adaptación del maíz a la latitud, altitud y al ciclo de cultivo.





Se busca desarrollar un sector local de semillas de maíz

Con la finalidad de desarrollar un sector local de semillas en Haití, recientemente 14 agrónomos hicieron una visita a México en donde personal del CIMMYT los recibió para darles capacitación sobre el manejo adecuado de variedades maíz para la producción y procesamiento de la semilla.

Durante 14 días, los capacitadores provenientes de este país visitaron el Batán, en Texcoco, e hicieron recorridos por Celaya, Guadalajara y Puerto Vallarta.

Este trabajo de capacitación se ha llevado a cabo como parte del proyecto Feed the Future USAID-Haiti Mayi Plus, que ha puesto en marcha el CIMMYT con la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

El objetivo de la visita fue capacitar a estas personas para que ellas a su vez puedan capacitar a agricultores y

Recibe CIMMYT visita de capacitadores de Haití

técnicos de institutos de investigación y universidades, en la producción y manejo adecuado de semillas de maíz de alta calidad.

En 1998, una variedad de maíz con granos de proteína de calidad llamada Hugo fue liberada en Haití por el investigador del CIMMYT, Hugo Córdova. Sin embargo, con el paso del tiempo, ésta ha perdido su calidad genética, con lo cual el rendimiento se ha visto afectado, así como la cantidad de proteína que proporciona a los consumidores. En 2016, durante la primera fase del proyecto Mayi Plus, el CIMMYT capacitó en México ocho agrónomos haitianos y envió a Haití semilla original de esta variedad denominándola "Hugo Plus", con el fin de iniciar con el escalamiento en su producción y mantenimiento de sus características; simultáneamente se evaluaron nuevas variedades con mejor comportamiento agronómico y se dictó el primer taller en producción de semilla de maíz en Haití.

Actualmente, derivado del trabajo colectivo con el CIMMYT, se enviarán a Haití dos nuevas variedades, Mayi Plus 1 y Mayi Plus, para escalar su producción, y al menos 140 toneladas de la variedad "Hugo Plus", para atender las necesidades de los productores que aún no se recuperan de los efectos de huracán Mathew, que azotó a Haití el año pasado.

Durante esta visita, los agrónomos haitianos recibieron capacitación en producción de semilla, comercialización, almacenamiento, tomas de datos de evaluación de variedades y enfermedades tropicales. En las visitas realizadas a plantas de procesamiento de semillas en Celaya, Guadalajara y en campos de producción de semilla en Puerto Vallarta, pudieron constatar los procesos que se siguen para conservar la calidad genética.

El equipo de sistemas de semillas del CIMMYT visitará Haití en abril con la finalidad de dar un acompañamiento en el manejo y almacenamiento de la semilla que actualmente se produce en ese país y apoyar a los capacitadores haitianos en los talleres sobre producción de semilla de maíz que se realizarán próximamente en la isla.

Ante el contexto que vive el país, cuyo territorio está expuesto a desastres naturales, la condición económica de su población el hecho de que más de la mitad de sus alimentos son importados, es indispensable que puedan desarrollar un sector local de semillas de maíz que lleve a los agricultores semilla de alta calidad genética y física, que les permita aumentar el rendimiento en grano y la ingesta de proteínas de alta calidad entre su población.†

Agricultura por contrato: el camino hacia una comercialización formal y segura



Foto 1. La Agricultura por Contrato satisface de manera segura y predecible las necesidades de un mercado o producto agrícola determinado.

Este artículo tiene por objetivo mostrar los beneficios de comercializar mediante contratos agrícolas, mostrando su utilidad práctica, así como su operatividad en México. A manera de corolario se establece una serie de buenas prácticas como referencia para una mejor redacción de este tipo de contratos.

Los contratos en la comercialización agrícola

La existencia de contratos en la comercialización agrícola permite que, de forma anticipada a la producción, compradores y productores establezcan acuerdos para que ambos aseguren la compra y la venta de un producto en un periodo futuro. Para esto, en los contratos se puede esclarecer el número de participantes involucrados en las etapas del proceso de compraventa, el tipo

de responsabilidades y obligaciones que cada uno de estos debe cumplir y los mecanismos de solución de conflictos que deben aplicarse ante la ocurrencia de eventualidades. Así, el objetivo último de la comercialización mediante contratos es satisfacer de manera segura y predecible las necesidades de un mercado o producto agrícola determinado. Los contratos agrícolas pueden también verse como herramientas legales que

funcionan para dar mayor certidumbre a los participantes del mercado, minimizando los riesgos relacionados con la actividad agrícola. En su gran mayoría, los contratos se caracterizan por definir la cantidad, calidad, precio, forma de pago, lugar y plazo de entrega, así como destino final del producto.

La comercialización mediante contratos en países en vías de desarrollo

En los países en vías de desarrollo, la utilización de contratos en la comercialización de productos agrícolas es una práctica cada vez más difundida que tiene por objetivo abastecer mercados más grandes, exigentes y diversos, tanto nacionales como extranjeros. En el entorno del mercado agrícola global, un número importante de firmas agroalimentarias está impulsando este tipo de arreglos con pequeños y medianos productores para desarrollar nuevos y mejores canales de proveeduría o simplemente para implementar sus estrategias de responsabilidad social. En México, la comercialización por contratos en el mercado de granos es una práctica cuya adopción se ha extendido de manera importante durante los últimos 20 años y que tiene sus orígenes en el proceso de liberalización que el gobierno impulsó en la década de 1990. Previo a 1994, el gobierno destinaba recursos para mantener fijos los precios de los principales granos consumidos en el país, garantizando que quien los demandara, lo hiciera con un mínimo de riesgo. Con la desaparición de este esquema, los precios se fueron ajustando gradualmente a las fluctuaciones de la oferta y la demanda existentes, tanto en el mercado nacional, como el internacional y, de esta forma, tanto productores como compradores tuvieron que referenciar sus intenciones de compra y venta a las condiciones vigentes del mercado. En este contexto, la utilización de contratos fue instrumental



Foto 2. El precio, el lugar y el método de entrega, la fecha de pago, los gastos y deducciones, y en ocasiones los costos de los insumos y el proceso de producción recomendado deben estar explicitados.

para reflejar con mayor claridad las condiciones del mercado y crear las estrategias adecuadas para minimizar los riesgos relacionados con la producción y comercialización agrícola. En la actualidad, la participación del gobierno en los mercados agrícolas es muy limitada.

Beneficios

Ya sea por desconocimiento o por costumbre, en la práctica cotidiana muchos productores todavía suelen comercializar sus productos agrícolas sin el respaldo de un contrato. Aunque esta práctica puede ser funcional en algunos casos, lo cierto es que constantemente está asociada a un número importante de riesgos que dejan al productor en una posición de incertidumbre y vulnerabilidad. La falta de información sobre los principales requerimientos del mercado, como los parámetros de calidad, las formas y los tiempos de entrega del producto, así como los precios y las penalizaciones, incrementan la posibilidad de que la producción tenga dificultades en encontrar mercado. A diferencia de confiar en acuerdos de palabra, un contrato le proporciona al productor esta información previo a la etapa de siembra. Esto le permite planificar su ciclo productivo, desde la siembra hasta la entrega y pago del grano. El comprador también se ve beneficiado, ya que asegura el volumen de producto demandado sin incurrir en gastos no previstos. De acuerdo con literatura especializada, las principales ventajas de comercializar usando contratos agrícolas son:

- Garantizar un mercado definido para el productor y una fuente de abasto estable para el comprador.
- Mejorar el nivel de información de mercado al que los participantes de la cadena de valor tienen acceso.
- Facilitar el diálogo entre productor y comprador para hacer más confiable el proceso de negociación entre ambos.
- Definir las prácticas desleales que puedan surgir dentro de las etapas de producción, transporte, acopio y compraventa del producto, con el objetivo de proponer estrategias para mitigarlas.

- Ayudar al comprador y productor a determinar responsabilidades en caso de que se presenten inconvenientes relacionados con la actividad agrícola; en otras palabras, crear mecanismos para distribuir y minimizar riesgos por incumplimientos, pérdidas y catástrofes.
- Transparentar la forma de determinar los precios y explicitar los requisitos de calidad de la demanda.
- Permitir al productor acceder a esquemas de precio garantizado y promover incentivos para mejorar la calidad.
- Sentar las bases para desarrollar relaciones comerciales de largo plazo que beneficien a compradores y productores.

El cumplimiento de un contrato implica que las partes involucradas se concienticen sobre sus roles y asuman las responsabilidades en todas y cada una de las



Foto 3. La Agricultura por Contrato puede generar un mercado más inclusivo.

etapas del ciclo de producción-compra-venta. Para el productor, el reto es llevar a cabo un manejo agronómico apropiado del cultivo, que permita que la producción alcance los estándares de calidad pactados. Por ejemplo, la gran mayoría de contratos en maíz exigen que los parámetros de calidad se apeguen a los estipulados en la norma oficial mexicana (14% humedad). Para el comprador, los retos principales son recibir el grano, verificar su calidad de forma transparente y pagar en la fecha estipulada. El cumplimiento propicia el entendimiento mutuo entre comprador y productor, generando la oportunidad de realizar acuerdos comerciales con mejores condiciones. A la larga, el productor puede lograr una mejor posición en el mercado con un producto competitivo y de calidad.

La operatividad del esquema de agricultura por contrato en México

En México la agricultura por contrato en el mercado de granos esta regulada por la Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), mediante la Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (Aserca). Para ello se han diseñado esquemas de apoyo que tienen por objetivo proteger el ingreso esperado de los productores, comercializadores y consumidores agropecuarios, disminuyendo los riesgos frente a las fluctuaciones adversas de los precios en los mercados. De manera general, estos esquemas consisten en registrar un contrato de compraventa previo al periodo de siembra. En él se define la fecha futura de entrega del grano a un comprador determinado y se estipula el precio de referencia de la cosecha. Si al momento de la entrega del producto, el precio de mercado es menor al precio pactado en el contrato, el esquema de apoyo transfiere al productor la diferencia monetaria a su favor. Es decir, su producción vale

lo que efectivamente se estipuló en el contrato, a pesar de que su precio de mercado sea menor. Por el contrario, el comprador se ve beneficiado por esta baja, ya que paga menos por un producto por el cual había acordado pagar más. Por otro lado, si el precio de mercado fuese mayor al pactado en el contrato, el productor se beneficia de dicha alza: su producción vale más de lo que inicialmente querían pagar por ella.

Para que el comprador no se vea afectado, el esquema de apoyo también puede transferirle una compensación monetaria para que el desembolso por la compra quede reflejado dentro del precio pactado originalmente. Lo que está detrás de este mecanismo de compensación es un esquema de cobertura de precios que se opera a través de la bolsa de valores de Chicago y en el cual Aserca participa activamente. Para que productores y compradores participen en él deben hacer un desembolso igual al valor de la prima por el uso de esta cobertura. Una de las grandes ventajas es que, en ciertos casos, Aserca apoya a los participantes con recursos para cubrir una parte significativa del precio de las mismas. Existen muchas formas de minimizar los riesgos relacionados con las alzas y bajas del mercado, la cobertura de precios es una de ellas y cada participante debe decidir de acuerdo con sus necesidades. Lo fundamental es que las partes interesadas lleguen a un acuerdo razonable, mutuamente beneficioso y basado en el mayor nivel de información de mercado posible. Lo ideal es que las partes interesadas se acerquen a las direcciones regionales para recibir más información.

A manera de corolario, y a partir de la revisión de literatura especializada, se anexa una lista de buenas prácticas que pueden observarse a la hora de redactar un contrato agrícola. Esta se condensa a partir de la recopilación de experiencias en casos donde se ha involucrado a pequeños productores en el uso de contratos agrícolas alrededor del mundo.

Buenas prácticas

- Los acuerdos alcanzados en los contratos deben estar redactados en su totalidad y no sufrir modificaciones sin el consentimiento de las partes firmantes.
- Las prácticas desleales deben estar perfectamente descritas.
- El precio, el lugar y el método de entrega, la fecha de pago, los gastos y deducciones, y en ocasiones los costos de los insumos y el proceso de producción recomendado deben estar explicitados.
- Toda la información relativa a las características del producto debe estar claramente estipulada: cantidad de producto a suministrar, requisitos de calidad y métodos de evaluación, así como los mecanismos de aceptación y rechazo.
- El monto de las sanciones por incumplimiento debe establecerse de manera proporcional a las responsabilidades de cada parte involucrada.
- Los mecanismos para la resolución de conflictos y disputas entre las partes involucradas deben estar explicitados.
- La redacción de las cláusulas debe ser en un lenguaje que permita que todas las partes involucradas entiendan en su totalidad sus responsabilidades y obligaciones.
- No debe existir ningún tipo de presión de una parte para que la otra acepte cláusulas con las que no esté completamente de acuerdo.
- Se debe brindar suficiente tiempo al productor para que reciba asesoría legal previo a la firma. ▶

Bibliografía

UNIDROIT, FAO and IFAD. Legal Guide on Contract Farming, UNIDROIT/FAO/IFAD, Roma, 2015.

UNIDROIT, FAO and IFAD. Principios rectores para las operaciones responsables de agricultura por contrato, UNIDROIT/FAO/IFAD, Roma, 2015.

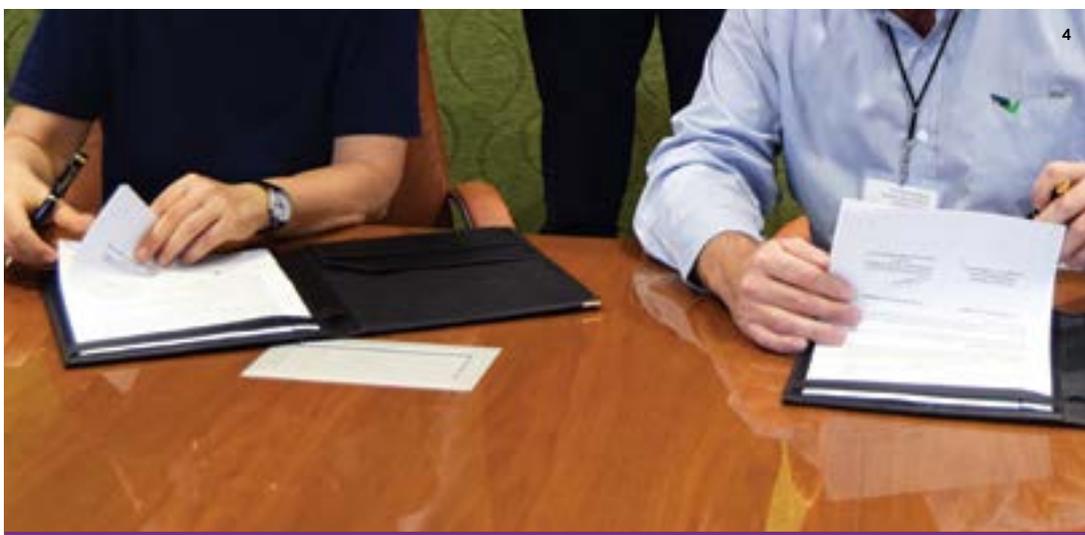


Foto 4. Los acuerdos alcanzados en los contratos deben estar redactados en su totalidad y no sufrir modificaciones sin el consentimiento de las partes firmantes.

¿Que es la calidad del grano de maíz?



Foto 1. Dentro de las características de la calidad extrínseca se incluye la humedad del grano, la integridad, la presencia de impurezas y la inocuidad.

Definir *calidad de grano* no es fácil, ya que depende del uso final que se le dé a éste. El término calidad implica no sólo calidad extrínseca, más relacionada con sanidad del grano, sino también calidad intrínseca, relacionada tanto con la composición física, que determina la textura y dureza, como con su composición química, que define el valor nutricional y las propiedades tecnológicas de procesamiento. De igual forma, cuando el grano se destina para consumo humano, la calidad la definen también las preferencias del consumidor.

Dentro de las características de la calidad extrínseca se incluye la humedad del grano, la integridad (granos dañados, manchados, quebrados), la presencia de impurezas y la inocuidad (hongos o toxinas, principalmente). Por su parte, características como dureza de grano, color, tamaño, forma, contenido de proteína, grasa, almidón, carotenos y otros compuestos nutricionales se incluyen dentro de la calidad intrínseca.

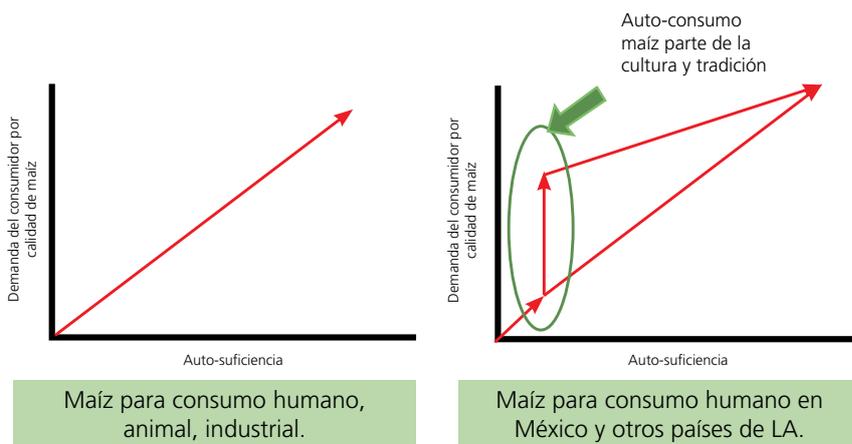
Normalmente, a medida que los países llegan a la autosuficiencia en la producción de cualquier grano y son capaces de satisfacer los requerimientos básicos de alimentación, la tendencia es incluir preferencias de calidad (ver figura 1). Sin embargo, para el caso del maíz en países como México, la demanda de calidad de grano es grandemente influenciada por aspectos socioculturales que hacen del maíz parte esencial de su alimentación, dieta, cultura y hasta religión. Dada la diversidad genética

y cultural de este grano en México, existen en el país más de 600 productos alimenticios derivados, utilizándose razas de maíz específicas o variedades con propiedades de calidad ya conocidas y específicas para diferentes productos alimenticios (ver cuadro 1).

Para efectos de comercialización y movilidad del grano en el mundo, la clasificación por clase y grado de calidad del maíz juega un papel fundamental (Serna, 1996). El conocimiento del grado de calidad de un lote de grano permite un mejor y más justo mercadeo entre compradores y vendedores y da pauta para poder mezclar lotes de granos con el mismo grado o calidad. Sin embargo, es importante determinar el uso final del grano de maíz para así asociar las características de calidad que se requiere cumplir, especialmente de calidad intrínseca, ya que el maíz utilizado en la industria animal tiene diferentes demandas de calidad comparado con el maíz destinado al consumo humano; y dentro de este último, dependiendo del procesamiento que se dé para transformar el grano en producto alimenticio, serán diferentes las características de calidad. Por ejemplo, para hacer hojuelas de maíz para desayuno se requiere de un grano amarillo, de endospermo duro y grano grande; mientras que para hacer tortillas de la forma tradicional se usa preferencialmente grano blanco, de dureza y tamaño intermedios.

El maíz blanco de producción nacional, que es destinado en un 60% para alimentación humana (SIAP, 2015), tiene un sistema de clasificación elaborado con base en normas para conservar su sanidad en el almacén y propiedades relacionadas con el proceso de nixtamalización (NMX-FF-034/1-SCFI-2002). Su importancia en la alimentación de los mexicanos, queda manifiesta en el consumo per cápita de 140 kg de maíz/año (SIAP, 2015), siendo el principal alimento la tortilla, con un consumo *per cápita*

Figura 1. Características del grano para satisfacer los requerimientos básicos de alimentación.

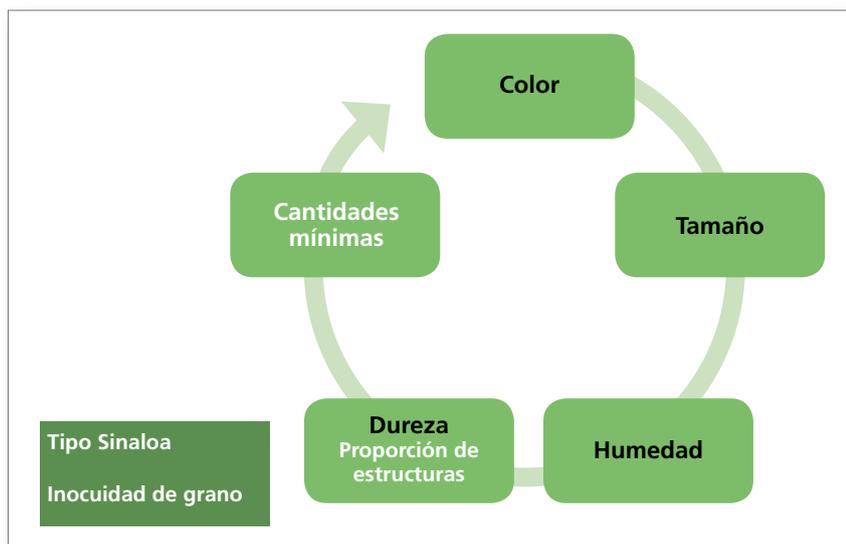


Cuadro 1. Características físicas deseadas según el uso del maíz¹.

Uso	Características físicas deseadas
Tortillas	Granos duros o semiduros. Valores intermedios-altos de peso de 100 granos (PCG). Valores intermedios-bajos de gravedad específica (peso hectolítrico). Valores altos de capacidad de absorción de agua, alto rendimiento de tortilla, baja pérdida de peso y baja resistencia al corte.
Atoles	Granos muy suaves y harinosos (con alto porcentaje de endospermo suave), lo que contribuye al desarrollo de viscosidad. Valores altos de PCG. Valores bajos de gravedad específica. Valores altos de capacidad de absorción de agua.
Palomitas	Granos pequeños, cristalinos, muy duros y con altos valores de gravedad específica. Valores bajos de capacidad de absorción de agua. Valores altos de volumen de expansión. Tiempos cortos de reventado.
Pinoles	Granos de baja dureza. Valores intermedios de gravedad específica y PCG. Valores bajos de capacidad de absorción de agua.
Pozoles	Granos suaves y harinosos (con alto porcentaje de endospermo suave), de preferencia grandes. Valores altos de PCG. Valores bajos de gravedad específica. Valores altos de capacidad de absorción de agua. Tiempos cortos de cocción para el reventado del grano. Valores altos de capacidad de expansión.

¹ Cuadro adaptado de Fernández-Suárez et al. (2013).

Figura 2. Requerimientos de abastecimiento para la industria alimenticia en México. Mínimos volúmenes de calidad homogénea.



promedio de 90 kg de tortilla al año. Existen en el país dos industrias principales para productos nixtamalizados: la industria de la masa-tortilla y la industria de la harina nixtamalizada. Las características de calidad de grano que demandan ambas para garantizar la eficiencia en sus procesos son humedad, color, tamaño y composición de grano (ver figura 2).

En México existe la Norma de Calidad Facultativa NMX-FF-034/1-SCFI-2002, en la que se establecen las características de calidad comercial que debe reunir el maíz blanco para consumo humano destinado a la elaboración de tortillas de maíz y productos de maíz nixtamalizado, así como la norma NMX-FF-034/2-SCFI-2003, que describe las características que debe reunir el maíz amarillo para consumo humano utilizado para elaborar almidones y sus derivados.

Calidad y poscosecha

La calidad del grano se ve afectada por la genética y por las condiciones ambientales en las que se produce el manejo agronómico (fecha de siembra, fertilización, disponibilidad de agua, densidad de planta, combate de plagas y enfermedades, etc.). Adicionalmente, el manejo después de la cosecha también puede influenciar negativamente en la calidad. Si consideramos las diferentes etapas de lo que conocemos como sistemas poscosecha, que incluyen básicamente: cosecha, desgrane, secado (transporte y distribución), almacenamiento, procesamiento primario (limpieza, clasificación, desgerminado, molienda, tamizado, etc.) y procesamiento secundario (mezclas, cocción, fermentado, fritura,

extrusión, etc.), aspectos extrínsecos de la calidad como integridad del grano y presencia de impurezas pueden verse afectados durante la cosecha y el desgrane. La presencia de toxinas puede incrementar por malas condiciones de secado y almacenamiento del grano. Igualmente, debido a malas condiciones de almacenamiento, incluyendo una humedad no óptima, pueden presentarse reacciones químicas que pueden afectar la palatabilidad de harinas y productos finales, tales como la rancidez. Aunado a esto, condiciones no óptimas de almacenamiento pueden llevar a la degradación y pérdida de ciertos compuestos nutricionales sensibles a temperatura, oxígeno o luz, como los carotenos.

Así, el aseguramiento de una buena calidad de grano compete a todas las disciplinas, incluyendo el mejoramiento genético, la agronomía, la entomología, la química y la ingeniería, al igual que a varios actores de la cadena productiva del maíz, como productores, acopiadores, transportistas y procesadores. ▶

Referencias

- Fernández-Suárez R., Morales-Chávez, L. A., Gálvez-Marriscal, A. (2013). Importancia de los maíces nativos de México en la dieta nacional. Una revisión indispensable. *Fitotecnia Mexicana* 36: 275-83.
- NMX-FF-034/1-SCFI-2002. 2002. Productos alimenticios no industrializados para consumo humano-Cereales-Parte I: Maíz blanco para proceso alcalino para tortilla de maíz y productos de maíz nixtamalizado. Especificaciones y métodos de prueba. Secretaría de Economía. México. 18 p.
- NMX-FF-034/2-SCFI-2003. 2003. Productos alimenticios no industrializados para consumo humano-Cereales-Parte II: Maíz amarillo para elaboración de almidones y derivados. Especificaciones y métodos de prueba. Secretaría de Economía. México. 18 p.
- Serna, S. S. O. (1996). Química, almacenamiento e industrialización de los cereales. AGT. México. 521 p.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2015. <http://www.gob.mx/siap/>

A black and white photograph showing Norman Borlaug, a man in a white shirt and trousers, standing in a field of young plants. He is surrounded by several other men, some wearing hats, who appear to be agricultural workers or collaborators. The scene is outdoors, with a dirt path and a line of trees in the background.

Norman Borlaug: Una vida, salvando vidas

Foto 1. Norman Ernest Borlaug. Con agricultores y colaboradores. Fotógrafo: Zamora, J. 1959, El Ciano, Sonora México

Más allá de la reseña biográfica, la figura de Norman Ernest Borlaug representa no sólo el recuerdo de un hombre grande y trascendente, también plantea la continuidad a una valiosa labor. En CIMMYT, día con día se sigue trabajando bajo la inspiradora enseñanza de un visionario que pensó en la sustentabilidad y la calidad de la alimentación y de vida de millones de personas en todo el mundo.

Una vida integralmente dedicada a salvar muchas vidas. Tal vez de esta forma pueda sintetizarse el carácter, compromiso y noble dedicación de quien sin duda alguna marcó con su trabajo un verdadero hito en el siglo E. Borlaug fue un verdadero transformador. Tuvo un objetivo y desarrolló su labor incansablemente.

Con Iowa como escenario inicial de su crianza y sus experiencias, Borlaug de alguna manera se anticipó a una problemática que actualmente sigue generando atención y una mirada atenta: la seguridad alimentaria.

En los albores de 1944, desde el Valle de Yaqui, en Sonora, desarrolló junto a un notable equipo de colaboradores un programa que a mediados de los 50, superadas ciertas prácticas agronómicas y los perjuicios de la roya, le dio a México la autosuficiencia en trigo. Toda esa actividad persiguió el fin de conjuntar esfuerzos para lograr variedades de trigo con mayores posibilidades de rendimiento.

En esta historia hay un elemento de gran importancia. Los logros alcanzados no quedaron sólo en México. La India, Pakistán, España y China, entre otras tantas naciones, se beneficiaron con los desarrollos y el trabajo sobre nuevas variedades de trigo.

Vale la pena retroceder un poco en el tiempo y, desde esa perspectiva, observar el contexto en el que se desarrolló la tarea de Borlaug, el entorno histórico para poder dimensionar temas de tanta trascendencia, como el de mejorar la calidad alimentaria en su más amplia visión.

Después de la Segunda Guerra Mundial el mundo necesitaba un franco desarrollo en la oferta productiva desde la agricultura. Así, con una mirada objetiva,



Foto 2. Norman Ernest Borlaug and Trainees. Con pasantes Fotógrafo: MacLellan, N. 1962, El Ciano, Sonora, México.

OPERATION OF THE PROJECT

3



Foto 3. Norman Ernest Borlaug / Operation of the Project, Plan Puebla / Terpan, L. / 1973

puede enunciarse que la contribución de Norman Borlaug fue sencillamente extraordinaria. Tanto que fue honrado, muy merecidamente, con el Premio Nobel de la Paz en 1970.

Un mundo convulsionado por enfrentamientos durante la primera parte del siglo necesitaba de un trabajo que fuera más allá de la práctica extensionista. Tenía que ser una labor que involucrara una mirada amplia, a mediano y largo plazo.

Este gran hombre que vivió sus primeros años y juventud en una granja familiar pudo entender con gran sensibilidad el concepto y alcance de la producción primaria, sus retos y el enorme compromiso con el verdadero arte de plantar una semilla y a partir de ahí generar alimentos para la comunidad y para el mundo.

La historia de la alimentación global necesariamente ha apreciado la figura de Borlaug, pero más aún lo que significó la denominada revolución verde, sus implicaciones y su trascendencia. El verdadero legado de Norman Borlaug probablemente sea la idea de un trabajo incansable en la búsqueda, también incansable, de altas metas. Metas que vayan más allá de lo coyuntural, que expresen el verdadero valor de la investigación, el trabajo en campo y en equipo,

la recolección de datos. En resumen, adelantarse de alguna manera a las demandas de un mundo que no para de crecer.

El hombre de ciencia, apasionado por los desafíos de ese entonces, también desgrana los de un libro publicado hace casi una década, la sensibilidad y el tono de esa experiencia que constituyó su labor en México. Borlaug manifiesta su agradecimiento con “los jóvenes mexicanos que contribuyeron con el emprendimiento. Ellos hicieron posible que pudiera explorar muchos caminos”.

Mucho se ha dicho, analizado y estudiado en numerosos foros académicos desde el punto de vista técnico del mérito que representó el avance a través de una investiga-

ción permanente. **De hecho, en la publicación referida, se destaca que Borlaug logró aprender que el ingrediente más importante para incrementar los suministros de comida en un país es la investigación.** Pero tal vez nunca será suficiente lo que se pueda mencionar respecto del significado genuino de salvar vidas.

Borlaug constituye un claro ejemplo, no solamente de lo que representa como clave la investigación en el contexto agroalimentario, sino que también señala un camino. Ese camino no es otro que el de abrir los ojos y trabajar mancomunadamente para una determinada época, un tiempo actual, pero también para los tiempos que vienen.



Foto 4. Personal del CIMMYT, Claudio R. Cafati Komiatzki, Donald L. Winklemann y Norman Ernest Borlaug en el reconocimiento de sus 50 años de servicio y liderazgo. 1994. El Batán, Texcoco. Foto 5. Derecha a izquierda: Desconocido, Ignacio Narvaez Morales, Mario Enrique Castro Gil, Norman Ernest Borlaug, Evangelina Villegas Moreno.

El legado de Borlaug es universal, y por todo lo que representa, sigue constituyendo un positivo eco que lleva un mensaje a través del mundo y a través de las décadas. Ese mensaje es que con la ayuda del conocimiento y los esfuerzos compartidos, se pueden lograr grandes cosas y se pueden salvar millones de vidas.

Fue un hombre que tuvo objetivos más que claros. Que concibió anticipadamente que para multiplicar la producción, ante la demanda sostenida, es necesario utilizar tecnología, teniendo en cuenta el cuidado de los recursos, la capacidad de desarrollo y un sistema agrícola verdaderamente sostenible. Cuando hablamos de legado, sin dudas hablamos de la contribución inestimable de un gran grupo de personas, sostenidas en su pasión y su trabajo por un inigualable líder.

Trazó efectivamente un camino. Y ese camino se ha convertido casi en una hoja de ruta para mujeres y hombres que hoy siguen investigando y continúan luchando por mejorar la calidad alimentaria en el planeta. En ese camino está el trabajo científico precedente, con sus resultados, y el actual, con sus propósitos.

Los desafíos actuales pueden ya reflejarse en las impresiones de Borlaug, hablando de los retos de su época y su trabajo en México. "La primera clave para nuestro éxito fueron las plantas sanas que resistieron las enfermedades sin químicos u otros tratamientos. La segunda clave fue la producción por acre. Nuestras plantas fueron capaces de producir muchísimas veces más de lo que les fue posible antes".

Otro elemento, también a manera de clave, fue descrito claramente: "Se demostró que el suelo mexicano estaba desgastado". Una vez más, el valor de una paciente investigación permitió abrir caminos y mayor conocimiento y conciencia.

La denominada Revolución Verde proveyó, desde lo investigativo y desde los resultados, un especial reconocimiento para México, no sólo conceptualmente, sino geográficamente. Desde la visión de Borlaug, y aún más allá de ella. Se desprende la labor en Sonora y Toluca, “donde la comunidad agrícola era la más receptiva a mejores semillas y cultivos, el Bajío, una zona rural más empobrecida, compleja y resistente, se benefició de igual modo”.

Mientras hoy la demanda viene acompañada de un necesario esfuerzo para combatir los efectos negativos del cambio climático y generar una conciencia sobre el cuidado del ambiente, está presente una premisa de Borlaug, que la ciencia sirva para mejorar los estándares de vida de toda la gente.

Para Borlaug, la sostenibilidad del sistema está confrontada con el aumento de la población. “El crecimiento de la población cambia”, destaca en sus testimonios. El rol de la ciencia hoy es casi una consecuencia de esta significativa visión la intención. Muchos pueblos alrededor del mundo luchan por avanzar y desarrollar las vidas de sus habitantes. Mejorar el estándar de vida en general es la gran venta, y el aporte científico no es menor. Puede concebirse entonces cierta visión de futuro recordando de manera permanente, los logros del pasado. **En una de las publicaciones en las que recopila su labor, llama a un “despertar” a través de la ciencia y el trabajo comprometido, entrando a un mundo como él mismo lo señala, “de perspectivas más altas”.**

En concreto, Borlaug alude a “aplicar la ciencia y resolver problemas prácticos, con velocidad y decisión”. Y con ello una idea central: “Ayudar a luchar a los agricultores a producir un excedente de alimentos para librar al mundo de la miseria y la pobreza”. Un mundo de paz no puede construirse con estómagos vacíos en determinadas regiones.

Un legado representa un especial compromiso. Cumplir con él requiere de una estrategia, una ponderación de la realidad. Y a partir de ello, un camino a seguir.

Consciente de ello, el CIMMYT se encuentra consolidando un plan estratégico por la excelencia científica, enfocado en el impacto positivo. Defiende que una mejora real de los medios de vida puede alcanzarse con investigación científica, en este caso de dos insumos centrales, el maíz y el trigo.

Anunciado en el marco de las celebraciones de las cinco décadas de vida del CIMMYT, este plan estratégico, 2017-2022 ayuda a alinear una serie de objetivos globales mediante la colaboración e innovadores procesos de trabajo.

El talento humano, la colaboración estratégica y el conocimiento son pilares de una labor exitosa que abren paso a una perspectiva integral.

Un CIMMYT con resultados

Se trata de la síntesis de una contribución para el desarrollo de una agenda internacional y la garantía de una tarea con misión y visión compartidas. Y esto es así, pues pensar en el futuro es pensar en la paz y, al mismo tiempo, es pensar en el bienestar para lograr esa paz y de esa manera tener futuro. Esa idea está contenida en la labor de prácticamente toda una vida, la de alguien a se le rinde homenaje por su trabajo incansable.

Este “científico agricultor”, como se autodefinió en más de una oportunidad, fitomejorador, fitopatólogo y tenaz investigador, de alguna manera cambió al

mundo con una misión increíble, la de asegurar un mejor horizonte para practicar la agricultura, agregándole valor y generando verdaderas oportunidades para producir y asegurar alimentación. No sólo el mundo entero está agradecido con Norman E. Borlaug. México, y el CIMMYT en particular, también lo están.

En 1970, Borlaug, al recibir el Premio Nobel, expresó algo sustancial y profundo: “No habrá un avance permanente en la batalla contra el hambre hasta que las instituciones que luchan en favor de una mayor producción de alimentos y las que luchan por un balance de la población se unan en un esfuerzo común. Luchando solas, podrán ganar algunas escaramuzas temporales; uniéndose pueden lograr una victoria decisiva y duradera que permitirá dar los alimentos y ofrecer las amenidades de una civilización progresista a toda la humanidad.”

Gracias a este gran hombre, a su esfuerzo y virtuosa dedicación, el CIMMYT sigue trabajando desde México para combatir el hambre en todo el mundo. ▶

Referencias y fuentes consultadas

Fereres E. (2010). Norman Borlaug, padre de la Revolución Verde. *CIC Network*, 7. En: <https://culturacientifica.com/2013/10/12/norman-borlaug-padre-de-la-revolucion-verde-por-elias-fereres/> (Consulta: mayo de 2017.)

Grupo CREA (1998). Ambiente y Producción - Norman Borlaug. Entrevista en video. Canal CREA YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=byqGGZH5xzl&t=4s> (Consulta: mayo de 2017.)

Norman Borlaug. Biografía y vidas. <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/b/borlaug.htm>

Sampedro, J. (2009). Norman Borlaug, el padre de la ‘revolución verde’. *El País*, 14 de septiembre. En: http://elpais.com/diario/2009/09/14/necrologicas/1252879201_850215.html (Consulta: mayo de 2017.)

Vietmeyer, N. (2010) Borlaug. Volume 3. Bread Winner 1960. 1969. Library of Congress Cataloguing- In- Publication- Data. Biography and Autobiography/Science and Technology.

MasAgro está evolucionando la producción de maíz en México:

Jorge Armando Narváez Narváez



En esta ocasión hemos tenido la oportunidad de entrevistar al subsecretario de Agricultura de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), Jorge Armando Narváez Narváez, quien ha trabajado por fortalecer al sector primario nacional, con el fin de integrarlo en un rediseño de las políticas que permitan impulsar una dinámica comercial, productiva y competitiva.

AC.- ¿Cuál es su diagnóstico del campo mexicano?

Jorge Armando Narváez Narváez (JN).- México es un mosaico de regiones y de capacidades productivas en las que se cultivan diversos productos. Hoy, gracias al campo, está en un nivel productivo importante, con volúmenes y valores que se demuestran en la balanza comercial, que en el periodo anterior tuvo índice superavitario.

Eso demuestra, con datos duros, que tenemos un campo productivo, mecanizado, profesionalizado, que está cumpliendo con los requerimientos de mercados nacionales e internacionales. Donde hay calidad, sanidad, presentación, y México está tomando una posición importante en los mercados internos y regionales internacionales, con productos de calidad.

Se están regionalizando las producciones, se está teniendo mejor planeación y mejor plataforma productiva gracias a la organización y el compromiso de los productores, que hay que reconocer. Debemos dignificar la ruralidad de

este país y el campo mexicano es pieza importante. Los productores son actores clave, y en conjunto con el gobierno, las instituciones como el CIMMYT y la suma de esfuerzos se pueden generar plataformas y confianza para lograr un desarrollo productivo, rural y comercial en beneficio de los productores.

AC.- ¿Cuál es el comportamiento de la producción de maíz en la actualidad?

JN.- En 2016, la producción incrementó por condiciones climatológicas, productivas, por los incentivos que se generaron en estados productivos, pero también porque el maíz representa para México un producto base. Como centro de origen del maíz, representa parte de nuestra cultura y tenemos una diversidad en la producción. La parte productiva en volumen se da al norte, donde se producen grandes cantidades de maíz blanco para consumo humano y maíz amarillo para consumo pecuario. En el centro del país tenemos el maíz industrial y en el sur están las producciones de autoconsumo, que han crecido. México produjo el año pasado 26,000 toneladas de maíz, 23,000 toneladas de blanco y el resto de amarillo. Actualmente somos deficitarios del maíz amarillo, y lo importamos de Estados Unidos para abasto de consumo pecuario.

AC. ¿Cuáles son las principales acciones que tiene proyectada su área para este año?

JN.- La prioridad es afinar los instrumentos de planeación agrícola. Tenemos que regionalizar las producciones, dirigir incentivos para producción de ciertos productos de acuerdo con características naturales y capacidades productivas. La plataforma de producción agrícola 2017 se verá reflejada en mejores decisiones. Esa es una de las prioridades; la segunda es facilitar los instrumentos y orientar a los productores para que los incentivos lleguen de manera oportuna de acuerdo con el ciclo agrícola, definir estrategias para modernizar y profesionalizar actividades agrícolas y tener aspectos de innovación y adaptación de tecnología. Tenemos que producir más en el mismo territorio de manera responsable y sostenible, cuidando los recursos naturales.

AC.- ¿A qué se refiere con regionalizar la producción?

JN.- Somos un mosaico de regiones y capacidades. Cada región tiene sus propias características y los ciclos agrícolas cambian, no se produce maíz al mismo tiempo en el país. No es lo mismo la producción de maíz en el noroeste que en el centro, no son las mismas condiciones. Tenemos que regionalizar el análisis de producción para atender ciclos, volúmenes y cantidades para que los productores tengan mejores opciones de venta y mejores oportunidades de precio para que obtengan un mejor ingreso para seguir con sus actividades productivas y para dar una mejor calidad de vida a su familia.

Hay diferentes esquemas de comercialización. En el norte, por ejemplo, son distintos los volúmenes debido a la cercanía con EUA, y es ahí donde la regionalización cobra importancia porque planeamos mejor la producción. Hace 50 años que no se hacía de manera profesional y estructurada una regionalización. Hace 60 años teníamos en catálogo de productos comerciales 120, ahora tenemos más de 500, es ahí donde la

regionalización cobra importancia. Tenemos que dar mayor precisión para el diseño de políticas públicas y programas para cada región.

AC. ¿Cuál es su opinión respecto al programa MasAgro y su contribución al desarrollo del campo mexicano?

JN.- MasAgro es un referente a escala internacional; cumple con las expectativas de los productores que se tienen que incorporar a esta nueva etapa de modernización del campo porque transfiere una nueva tecnología. Y no es sólo pasar de un modelo viejo a uno nuevo o de un implementar el viejo a uno novedoso; se trata de un cambio de mentalidad en la producción de grano. Tenemos que avanzar hacia una estructura más enfocada a productividad ordenada, coordinada, con resultados medibles que permitan tomar decisiones a quienes producirán en campo y a quienes acompañan a los productores.

MasAgro es un referente de la subsecretaría en colaboración con el CIMMYT, una institución reconocida a escala internacional. No sólo tenemos que cuidar y fortalecer la producción de maíz y trigo, sino generar un cambio, porque estas prácticas de estructura y orden agrícola que impulsa el programa nos permiten tomar decisiones para otras producciones. Por eso debemos tomar como referencia su plataforma tecnológica.

El mejor testimonio es el de los productores, que han adoptado al programa, lo que ha incrementado la participación por convicción propia en todas las regiones de país. Esto es resultado de mucho esfuerzo, dedicación, investigación y estrategia, que se refleja en más calidad de productos y mayor volumen en ciertas zonas, porque está cambiando y evolucionando la forma en que se produce el maíz en México.

AC.- ¿Cuáles considera que son las ventajas del programa?

JN.- Es complicado convencer a los productores de adaptar y adoptar nuevas tecnologías y nuevas actividades culturales en la producción, pero lo más atractivo es el acompañamiento que se les da, sobre todo cuando hay un cambio generacional donde tenemos que acompañar y que estar cerca porque lo necesita el campo y tenemos que hacer sexy el campo para los jóvenes. El acompañamiento y la disposición técnica, toda esta plataforma va generando una cohesión y confianza en productores para cambiar de paquete tecnológico de un ciclo a otro.

No ha sido fácil, pero existen las parcelas demostrativas donde el productor promedio está atento, y cuando ve un cambio o mejora ante las recomendaciones que se hacen, las adopta. Si nosotros les mentimos, corremos el riesgo de perder la confianza por completo.

Ha sido un trabajo de muchos años. Otro tema es el mejoramiento de la semilla, que sea la adecuada para las regiones, que se adapte al clima y eso se ve reflejado en mejor rendimiento y mas calidad del producto. Y un tercer factor de éxito es que se manejan temas de cero labranza, se incorpora materia orgánica y donde la aplicación de fertilizantes e insumos es de manera equilibrada. La naturaleza es muy sabia y es un tema de equilibrio. Esos elementos técnicamente, agrónomicamente y comercialmente tienen que estar en un trabajo que se necesita adoptar en el campo. No podemos dejarlo a la casualidad, se debe tener mejor programación, estructura de las decisiones que se toman donde el ingreso de muchas familias depende de una dinámica comercial. No podemos jugar con un ciclo porque representa el patrimonio de muchas familias y valor comercial importante en el consumo en las mesas mexicanas. ▶

Fortaleciendo el Sistema Milpa y la reducción de la desnutrición con liberación de dos variedades de frijol de enredo



Foto 1. Muestra de los granos de frijol icta Utatlán.

El jueves 9 de marzo, las autoridades del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas de Guatemala (ICTA) liberaron oficialmente dos nuevas variedades de frijol de enredo desarrolladas por investigadores del ICTA. Esta iniciativa recibió apoyo técnico del Laboratorio de Innovaciones para las leguminosas a través de la Universidad de Dakota del Norte y del proyecto Buena Milpa del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) con el financiamiento de Feed the Future/USAID.

Las variedades liberadas son ICTA Labor Ovalle Bolonillo e ICTA Utatlán, las cuales fueron desarrolladas en función de las necesidades de los agricultores del altiplano de Guatemala. Estas variedades poseen un ciclo corto de producción que las protege de las heladas, se adaptan a alturas de 1,800 a 2,800 msnm, poseen un patrón de crecimiento con menor afectación al cultivo del maíz en comparación con las variedades locales y permiten la producción de ambos productos al mismo tiempo, contienen altos contenidos de proteína y hasta 72 ppm de hierro y 40 ppm de zinc, que ayudan a combatir la desnutrición, son de gran aceptación por la población y no representan un aumento significativo en los costos de producción.

El sistema milpa es un sistema agroproductivo originario de Mesoamérica que se ha implementado en el altiplano de Guatemala desde tiempos precolombinos. La característica

principal del sistema milpa es la producción agrícola alrededor del maíz, conjuntamente con especies nativas que complementan la nutrición de los agricultores durante todo el año: frijol, haba, ayotes, chile y otras. Por su crecimiento, el frijol se clasifica en dos tipos: arbustivo y de enredo, donde las variedades nativas de este último tienden a ser muy agresivas y afectan la producción de maíz.

El doctor Fernando Aldana, investigador del ICTA, comenzó en 2004 la investigación para poder desarrollar variedades menos agresivas que se complementarían al sistema milpa y pudieran apoyar la producción y nutrición de los agricultores del altiplano guatemalteco. Utilizó variedades locales que fueron recolectadas en



Foto 2. Tyrel Kahan, oficial de USAID, compartiendo su opinión sobre la liberación de las variedades. Foto 3. Siembra en asocio del frijol de enredo y el maíz.



Foto 4. Socios colaboradores recolectando la semilla para trasladarla a los agricultores.

la zona, que tenían resistencia a las enfermedades, alta producción y aceptación, y las cruzó con variedades tipo bolonillo que eran menos agresivas. Durante este periodo, el Laboratorio de Innovaciones de Leguminosas, a través de la Universidad de Dakota del Norte, brindó apoyo a esta investigación y el proyecto Buena Milpa apoyó en los procesos de validación y multiplicación para su liberación.

Después de la liberación, la siguiente fase es la diseminación de estas variedades a agricultores, los cuales recibirán una capacitación sobre el uso adecuado de estas variedades en asocio con los maíces nativos;

5,500 agricultores de los departamentos de San Marcos, Huehuetenango, Quiché, Quetzaltenango y Totonicapán recibirán semillas de estas dos variedades y se comprometen a proveer semilla a otros 5,500 agricultores al final de la cosecha. Esta diseminación se realizará a través de los extensionistas del Ministerio de Agricultura, socios colaboradores del proyecto Buena Milpa y socios implementadores de USAID trabajando en el altiplano de Guatemala.

El ICTA continuará la multiplicación de estas variedades durante el 2017 para poder continuar la diseminación en los próximos años.

El desarrollo y diseminación de estas variedades se ha logrado mediante la unificación de esfuerzos de diversos centros de investigación, organizaciones sociales, instituciones gubernamentales y donantes para beneficiar a los agricultores del altiplano de Guatemala.

Con la entrega de ambas variedades de frijol se fomenta la recuperación del sistema milpa, se promueve la diversificación de cultivos y de la dieta, y se apoya la reducción de desnutrición que viven muchas familias del área rural del altiplano de Guatemala. ▶

Uso de polvos como una práctica alternativa para el almacenamiento de granos básicos



Foto 1. Mezcla del maíz con cal micronizada en Chiapas. Foto 2. Explicación de cal en Yucatán.

En el sistema de poscosecha existen varias opciones para proteger el grano durante el tiempo de almacenamiento. Las tecnologías herméticas, como silos metálicos herméticos y bolsas plásticas herméticas, son muy reconocidos por su efectividad, pero a veces no están disponibles o son caras para productores que almacenan poco grano o que almacenan cada año. Para estos casos, los productores pueden usar prácticas alternativas, incluyendo el uso de polvos como cal micronizada (hidróxido de calcio) o tierra diatomea.

Durante el almacenamiento de granos básicos, productores en México pueden perder casi 25% de su grano debido a insectos y hongos (Arahón Hernández y Carballo Carballo, 2014; García-Lara y Bergvinson, 2007). En la búsqueda de opciones para controlar estas plagas, las soluciones tienen que ser asequibles, fáciles de usar y sin el potencial para dañar la salud de los productores o los usuarios finales del grano almacenado. Los polvos cumplen estas características, y tienen gran potencial para reducir las pérdidas en granos almacenados.

Los insectos son muy sensitivos a desecación, y es por esta propiedad que los polvos sirven para eliminarlos. Las partículas pequeñas de los polvos pueden remover la cera de la cutícula de los insectos adultos



Fotos 3 y 4. Módulo con cal micronizada - Chiapas

o dañar la cutícula físicamente. La cutícula de los insectos es su barrera de protección contra el medio ambiente, y sin esta protección, los insectos pueden perder humedad rápidamente (Fields y Korunic, 2002). También, las partículas de los polvos pueden entrar por los espiráculos de los insectos, causando la muerte a través de la desecación (Mewis y Ulrichs, 2001). En ambos casos, los insectos mueren entre las siguientes 24 a 48 horas (Aguayo *et al.*, 2004); sin embargo, para que la población disminuya afectando todo el ciclo de vida del insecto, éstos deben estar expuestos a los polvos un periodo mínimo de entre 21 y 28 días (McLaughlin, 1994). Los polvos también pueden cambiar la humedad relativa y otras propiedades del medio ambiente dentro de los recipientes donde los productores almacenan su grano, y este efecto puede inhibir el desarrollo de los hongos (Magan *et al.*, 2003).

Los polvos tienen diversas ventajas: están disponibles con muchos vendedores de productos agrícolas, son fáciles de aplicar, son una buena opción para los productores que guardan poco grano o no almacenan grano cada año, no afectan el sabor del grano o uso final, y protegen el grano inmediatamente. Sin embargo, como todas las prácticas, también tienen algunas desventajas: es necesario usar una máscara y guantes cuando se aplican los polvos para evitar la respiración de las partículas y desecación de la piel, y a veces son difíciles de conseguir de la manera en que se requiere, por ejemplo, tal vez el productor puede encontrar cal, pero no cal micronizada, y las partículas de esta última son más pequeñas, de ahí que sea un producto más efectivo.

La recomendación para la dosis (gramos de polvo por cada kilogramo de grano) depende de las plagas más importantes, el grano, el tiempo de almacenamiento, y la temperatura y humedad relativa en el medio ambiente local. Por eso, el CIMMYT y sus colaboradores empezaron varias investigaciones en 2016 y 2017 para conocer el potencial de los polvos, enfocado en cal micronizada y tierra diatomea, para proteger los granos almacenados. Los resultados preliminares son favorables e indican que los polvos pueden ser una buena opción donde otras tecnologías no existen, o en lugar de estas tecnologías. Consulta el Boletín Enlace y la Revista Enlace, y platica con tu técnico local para más información.▶

Bibliografía

- Hernández, G., A., Carballo Carballo, A. (2014). Almacenamiento y conservación de granos y semillas, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca, y Alimentación, Subsecretaría de Desarrollo Rural (Sagarpa). Montecillo, Texcoco, Mexico.
- Fields, P. G., Korunic, Z. (2002). Post-Harvest Insect Control With Inert Dusts. *Encl. Pest Manag.* 1, 650-653.
- García-Lara, S., Bergvinson, D. J. (2007). Programa integral para reducir pérdidas poscosecha en maíz. *Rev. Mex. Ciencias Agrícolas* 33, 181-189.
- Magan, N., Hope, R., Cairns, V., Aldred, D. (2003). Post-Harvest Fungal Ecology: Impact of Fungal Growth and Mycotoxin Accumulation in Stored Grain. *Eur. J. Plant Pathol.* 109, 723-730.
- McLaughlin, A. (1994). Laboratory trials on desiccant dust insecticides. In: *Proceedings. 6th International Working Conference Stored-Product Protection.* Highley, E., E. J.
- Mewis, I., Ulrichs, C. (2001). Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum*, *Tenebrio molitor*, *Sitophilus granarius* and *Plodia interpunctella*. *J. Stored Prod. Res.* 37, 153-164.
- Silva Aguayo, G., González-Gómez, P., Hepp, R., Casals Bustos, P. (2004). Control de *Sitophilus zeamais* Motschulsky con polvos inertes. *Agrociencia* 38, 529-536.

Productos biorracionales para una agricultura sana



Foto 1. Este control biorracional a base de extractos vegetales y caldos minerales es una de las cuatro formas de control del manejo agroecológico de plagas.

La creciente demanda de alimentos ha motivado que la producción agrícola y pecuaria se realice de manera intensiva y extensiva, generando tecnologías con base en los monocultivos. Esto ha ocasionado pérdida en la biodiversidad, que ha llevado a un desequilibrio en las poblaciones de microorganismos del suelo y en la entomofauna de la superficie, causa de la aparición de plagas.

Por otro lado, se sabe que el uso de plaguicidas, fertilizantes, aditivos para la nutrición y el fortalecimiento de las plantas está provocando desequilibrios en los ecosistemas y una calidad e inocuidad dudosa de los alimentos; como consecuencia, esto ha ocasionado daños en la salud de los humanos. Estos desequilibrios, además del calentamiento global, motivado principalmente por las actividades cotidianas realizadas por el hombre, ponen en riesgo la permanencia de los seres vivos en el planeta.

Debido a lo anterior, es necesario implementar tecnologías sustentables con los diferentes grupos de agricultores y con ello una producción sana de alimentos, que contribuirá a la reducción de la contaminación ambiental y a un manejo más amigable y justo con los seres vivos y con los recursos naturales de cada zona. Afortunadamente hay empresas productoras de plaguicidas que están incursionando a nivel comercial con alternativas de productos biológicos, botánicos y minerales de bajo riesgo para la salud de los seres vivos.



Foto 2. Poseen un modo de acción único y no son tóxicos.

Las diferentes tecnologías sustentables propuestas por MasAgro Guajalajara y aplicadas por sus técnicos con los productores cooperantes están tomando cada vez más auge y se debe fomentar el uso de extractos botánicos locales y caldos minerales producidos por los agricultores. Esto es una alternativa sustentable, tanto ecológica, como económica y socialmente hablando. Mediante su aplicación se reducirán costos de producción (mejores ingresos de los productores agrícolas) y mejorará la sanidad e inocuidad de los alimentos.

Este control biorracional a base de extractos vegetales y caldos minerales es una de las cuatro formas de control (biorracional, cultural, biológico

y etológico) del manejo agroecológico de plagas (MAP): un conjunto de prácticas y técnicas que busca prevenir y reducir el desarrollo de plagas agrícolas para que no se den poblaciones altas que ocasionen daño económico a los cultivos (convivir con la plaga).

Los insecticidas biorracionales, cuya sustancia es de origen natural, poseen un modo de acción único y no son tóxicos para el ser humano ni para el entorno. Se clasifican en bioquímicos (hormonas, enzimas, feromonas y agentes naturales, tales como reguladores de crecimiento de las plantas) y microbiales (virus, bacterias, hongos, protozoarios y nematodos). Se caracterizan por sus bajos niveles de toxicidad para especies que no son objetivo, generalmente la dosis de uso es baja y rápida, su efecto no es adverso o de muy bajo riesgo sobre la vida silvestre y el medio ambiente, y al alternarlos se reduce la dependencia a los plaguicidas convencionales.

En la tabla 1 se mencionan las formas de preparación de los productos biorracionales. En la tabla 2 se describe la elaboración de algunos insecticidas a base de extractos vegetales para el control de plagas y enfermedades, así como también los caldos minerales utilizados para el mismo fin que, además, también sirven como suplemento en la nutrición de los cultivos.*

Tabla 1. Preparación de insecticidas a base de plantas.

Método	Preparación
Macerado	Se machaca o muele la planta, según esté fresca o seca, con piedras, molcajete o molino que no se utilice para alimentación humana o de animales. Se pone en un recipiente con agua y se agita; se tapa con un plástico por 24 horas, se cuela y se vacía a la mochila fumigadora. Se agrega agua de acuerdo con las recomendaciones para cada plaga.
Infusión	Se calienta agua y se retira del fuego al momento de hervir; se agrega la planta machacada o molida. Se tapa con plástico por 24 horas e inmediatamente se aplica. Debe colarse para vaciar en la mochila para su aspersión en las plantas.
Caldos	Existen dos tipos de preparación de caldos: con agua hirviendo y con agua fría. La preparación depende del tipo de ingredientes, ya que algunos sólo se disuelven si se emplea agua caliente. La forma de preparación y las sustancias empleadas son muy variadas. Se aplican con una mochila de aspersión, pero es muy importante que estén fríos (si se utilizó agua caliente). Si se preparan con agua fría, pueden aplicarse de inmediato.



Foto 3. Se preparan con agua fría, pueden aplicarse de inmediato.

Tabla 2. Elaboración de insecticidas biorracionales para el control de plagas.

Nombre del bioinsecticida	Ingredientes	Forma de preparación	Recomendaciones de uso
Infusión de extracto de chicalote	<ul style="list-style-type: none"> - 5 kg de chicalote - 1 L de aceite vegetal comestible - 500 ml de alcohol 	Picar el chicalote lo más finamente posible y colocar en un tambo o garrafón de 20 L. Agregar el aceite y el alcohol. Llenar con agua caliente y dejar por 30 días.	Control de insectos chupadores, minadores o insectos en general. Dosis: 3 L del extracto preparado en 100 L de agua con 1 L de adherente (jabón biodegradable).
Macerado para extracto de ajo	<ul style="list-style-type: none"> - 1 kg de ajo - 1 kg de chile perón - 500 g de cebolla - 250 g de canela - 1 L de aceite vegetal comestible - 500 ml de alcohol 	Picar muy bien todos los ingredientes y depositarlos en un garrafón con capacidad para 20 L. Agregar el aceite y el alcohol y llenar con agua. Dejar por 30 días	Control de insectos chupadores, minadores e insectos en general. Dosis: 2 L de extracto en 100 L de agua con 1 L de adherente (jabón biodegradable).

Tabla 2. Continuación...

<p>Macerado de ajo, cebolla y manzanilla (<i>Allium sativum</i>), (<i>Allium cepa</i>) y (<i>Matricaria chamomilla</i>)</p> <p>Los macerados o extractos acuosos de ajo realizan funciones importantes en la agricultura, ya que a través de la alicina (compuesto que da el olor característico al ajo) se combaten los ácaros, babosas (caracoles sin concha), bacterias, hongos e insectos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ½ kg de ajo - ½ kg de cebolla - ½ L de extracto hervido de dos mazos (200 g) de manzanilla. - Piedra o mazo para machacar. 	<p>Macerar el ajo. Por separado, macerar la cebolla. Hervir la manzanilla en un galón de agua y dejar enfriar. Mezclar los macerados con la cocción de manzanilla. Envasar el producto y dejar reposar por 48 horas.</p>	<p>Pasadas las 48 horas, la mezcla de macerado estará lista para aplicar. Si el producto se va a almacenar, se recomienda llenar hasta el cuello del envase con la preparación y luego agregar entre 5 y 10 ml de aceite de cocina, que servirá como sello y ayudará a aumentar la vida útil del producto hasta tres meses (el aceite no se mezcla con el macerado). Dosis: Mezclar 1/2 L de macerado con 18 L de agua. La manzanilla preparada como infusión también sirve para inducir resistencia a la enfermedad de mildiú.</p>
<p>Caldo sulfocálcico (polisulfuro de calcio)</p> <p>El caldo sulfocálcico actúa como fungicida preventivo para el manejo de enfermedades como la cenicilla y la roya, como insecticida en el manejo de insectos (trips, áfidos, pulgones, cochinilla, broca, taladradores de tallo y lepidópteros, ovicida y larvicida) y como repelente para algunas especies de insectos. Contribuye al equilibrio nutricional de las plantas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 10 kg de hidróxido de calcio (cal) - 20 kg de azufre - 100 L de agua - 1 tambo de hierro con capacidad de 200 L. 	<p>Colocar el tambo con toda el agua en un fogón y dejar que hierva. Cuando esté hirviendo, aplicar los productos uno por uno y mezclar bien, cuidando que primero vaya el azufre y posteriormente la cal. Mezclar constantemente por 20 o 30 minutos hasta que tome un color vino ladrillo, característico del azufre. Una vez terminado el producto, dejar enfriar y colar. Estará listo para usarse.</p>	<p>Aplicación foliar: 3.5 L de caldo sulfocálcico en 100 L de agua para control de trips, ácaros, áfidos y larvas de lepidópteros en L1 o L2. También es un excelente fungicida.</p>
<p>Caldo bordelés</p> <p>El caldo bordelés se utiliza como fungistático para el manejo de enfermedades como: antracnosis, roya, mildew, cenicilla, esclerotinia, cercospora, alternaria, phytophthora, septoriosis. Tiene principios acaricidas y se comporta como repelente de algunos coleópteros. Además contribuye al equilibrio nutricional de las plantas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 1 kg de sulfato de cobre - 1 kg de cal para construcción - 100 L de agua - 2 botes de 20 L - 1 barril con capacidad de 200 L 	<p>Disolver la cal en un bote de 20 L y agregar al barril con 70 L de agua. Posteriormente, disolver el sulfato de cobre y agregar al barril. Aforar a 100 L.</p>	<p>Aplicar sin diluir. También es efectivo si se aplica una parte de caldo por una de agua.</p>

Texto: Hugo Alejandro Ramírez López, Sonia Aparicio Sánchez, Gloria Engracia Martínez García, Ernesto Adair Zepeda, Tania Carolina Camacho Villa y Dagoberto Flores Velázquez. CIMMYT.
Fotografías: CIMMYT.

DIVULGATIVO



General

Inclusión de las mujeres agricultoras en las acciones de MasAgro

Foto1. Aunque las mujeres tradicionalmente participan en las actividades agrícolas, en algunas comunidades por cuestiones culturales representa un reto involucrarlas en las actividades del hu.

Introducción

A finales de 2015 y principios de 2016, el Programa de Socioeconomía del CIMMYT realizó un recorrido por cuatro hubs: Sistemas de maíz y cultivos asociados trópico bajo Pacífico Sur (PSUR), Sistemas de maíz-frijol y cultivos asociados trópico bajo Chiapas (CHIA), Sistemas de cereal grano pequeño, maíz y cultivos asociados escala intermedia en Bajío (BAI) y Sistemas intensivos de trigo, maíz y cultivos asociados de alta productividad e insumos Pacífico Norte (PAC) con la finalidad de realizar una caracterización de los procesos de implementación de los componentes del hub (plataformas, módulos y áreas de extensión). El ejercicio consistió en la aplicación de un conjunto de siete herramientas diseñadas para captar las percepciones de los diferentes actores (gerencia o gerente, responsables de plataforma, técnicos y productores de módulos) en relación con la implementación de dichos componentes.

Los resultados producto del análisis de la información colectada, por cada hub, se organizaron en los siguientes aspectos: I) caracterización agroecológica, II) caracterización cuantitativa, III) caracterización cualitativa, IV) población atendida y, V) aprendizajes. En este artículo se presenta un comparativo de las percepciones de los actores entre hubs solamente de una parte de la información del aspecto IV que corresponde a la participación de las mujeres agricultoras en las acciones que realiza MasAgro. Para ello, al gerente se le preguntó si las contempla en actividades de las plataformas, módulos y áreas de extensión. En el caso de los responsables de plataformas se les inquirió sobre su participación en éstas. Por su parte, a los técnicos y a los productores de módulo se les consultó acerca de su participación en actividades de éstos.

Resultados

Debido a la gran diversidad de condiciones agrícolas, sociales y culturales en los que se encuentran inmersos los hubs, los resultados muestran que el nivel de involucramiento ha sido diferente. Dichas diferencias se dan entre las regiones o los estados que la integran, sobre todo aquellas que se ubican en el sur del país, como es el caso de Oaxaca, donde la participación cambia de una comunidad a otra. No obstante, las percepciones de los diferentes actores del hub sobre una misma región o microrregión presentan variaciones.

En el Hub Chiapas la participación de las mujeres está altamente influenciada por aspectos culturales. En este sentido, aunque las mujeres tradicionalmente participan en las actividades agrícolas, en algunas comunidades por cuestiones culturales representa un reto involucrarlas en las actividades del hub. En el Hub

Pacífico Sur la mayoría de los actores coinciden en que hay mucha participación de las mujeres, desde luego en algunas regiones más que en otras. De los cuatro hubs estudiados, en éste es notable el involucramiento de las mujeres en las acciones que realiza MasAgro. En el Hub Bajío se pueden distinguir dos tipos de mujeres: las que trabajan como técnicas y las que son productoras. Ambos grupos en general tienen una participación muy limitada; sin embargo, en algunas zonas como el semidesierto queretano, debido a la migración, hay una importante participación de mujeres en las actividades del hub. En el caso de Pacífico Norte, los entrevistados coinciden en que la participación de las mujeres es mínima. No obstante, concuerdan en que están involucradas en los asuntos administrativos de la unidad de producción y como jornaleras en la producción de hortalizas. Las que llegan a involucrarse en la producción del maíz o trigo es porque estudiaron alguna carrera relacionado con la agricultura.

Las siguientes tablas muestran las percepciones de cada uno de los actores participantes en cada hub, los cuales pueden o no coincidir en sus opiniones. Asimismo, se presenta una tabla con datos que provienen de la Bitácora Electrónica MasAgro (BEM).



Tabla 1. Inclusión de las mujeres agricultoras en las actividades de los hubs desde la percepción de la gerencia o gerente.

Actores	Hubs			
	Chiapas	Pacífico Sur	Bajío	Pacífico Norte
Gerencia	<p>En el estado de Chiapas, la participación de las mujeres se vuelve un reto, principalmente por los aspectos socioculturales que definen los roles de hombres y mujeres. Bajo este contexto en algunas zonas la participación de las mujeres en las actividades agrícolas no es reconocida aun cuando algunas son las propietarias de la tierra. También se mencionó que cuando se realiza un evento en la plataforma o en el módulo, algunas mujeres participan en la elaboración de los alimentos, otras acompañan al marido y participan como oyentes.</p>	<p>En Oaxaca hay un alto nivel de involucramiento de las mujeres en las actividades agrícolas. No obstante, hay una variación entre las regiones. En la mayoría de las plataformas la participación de las mujeres se da más como espectadoras; sin embargo, en la plataforma Tamazulapam del Espíritu Santo, ubicada en la región Mixe, hay una destacada participación de mujeres. En las acciones que se realizan en los módulos y las áreas de extensión, 50% de los participantes son mujeres innovadoras y emprendedoras.</p>	<p>La participación de las mujeres en los eventos de las plataformas y módulos es poca. La gerencia estima que 21% de los asistentes en Querétaro son mujeres (aunque muchas acuden en calidad de acompañante del esposo), a diferencia de Michoacán, donde no se ha visto la participación. En el caso de Jalisco se ha tenido buenas productoras de módulos.</p>	<p>En Sonora la participación de las mujeres en las actividades que se llevan a cabo en las plataformas es mínima.</p> <p>En Sinaloa se comentó que las mujeres si están inmersas en las actividades que se llevan a cabo en las plataformas y que principalmente son mujeres que tienen módulos o áreas de extensión. Estas mujeres principalmente participan en las capacitaciones o en los días de campo, aunque sigue siendo una participación a baja escala. En los módulos, las mujeres se involucran principalmente en cuestiones administrativas.</p>



Tabla 2. Inclusión de las mujeres agricultoras en las actividades de los hubs desde los responsables de plataformas.

Actores	Hubs			
	Chiapas	Pacífico Sur	Bajío	Pacífico Norte
Responsables de plataformas	<p>La participación de las mujeres en la agricultura varía de acuerdo con la región. En la región de la Frailesca y Comitán, 5% de los que participan en la producción del maíz y café son mujeres, mientras que en la región de la selva, la participación es de 50%. Hay comunidades donde la mujer participa desde la preparación del suelo hasta la conservación del grano.</p>	<p>La participación de las mujeres en las plataformas se da en distintos niveles, lo cual obedece a las regiones donde se encuentra ubicada. La mayor participación se da en Tamazulapam del Espíritu Santo, en la zona Mixe, donde un grupo de 10 mujeres participan de manera activa en las acciones que se realizan durante el ciclo productivo.</p>	<p>La participación de las mujeres es relativamente poca, aunque en el caso de la plataforma de Epitacio Huerta (Michoacán) se mencionó 35% de asistentes mujeres. Mientras que en la zona semidesértica de Querétaro, responsables de plataformas mencionaron que la agricultura de forma familiar daba mucho peso a la mujer, especialmente por la migración de hombres y jóvenes. En el caso de mujeres estudiantes de carreras relacionadas con la agricultura, se mencionó que estaban teniendo una participación bastante alta comparada con sus compañeros hombres, principalmente en actividades de capacitación.</p>	<p>Los responsables coinciden en que la participación de la mujer en las actividades de la plataforma está por debajo de 5%.</p> <p>En el caso de la plataforma de Navojoa (Sonora) se mencionó que las mujeres que participan pertenecen a organizaciones, forman parte de la gerencia del hub o son representantes de dependencias.</p> <p>Para el caso de Ahome (Sinaloa), en los eventos asisten productoras de la asociación, mujeres ejidatarias y estudiantes de agronomía.</p>



Tabla 3. Inclusión de las mujeres agricultoras en las actividades de los hubs desde la percepción de los técnicos.

Actores	Hubs			
	Chiapas	Pacífico Sur	Bajío	Pacífico Norte
Técnicos	<p>La participación de la mujer en la agricultura varía dependiendo de las regiones; sin embargo es más evidente en las zonas donde se cultiva maíz. Algunas mujeres sólo toman decisiones, mientras que otras desempeñan todas las labores agrícolas que van desde la siembra hasta la cosecha.</p> <p>En algunas comunidades la mujer se involucró porque los varones no cumplían con los requisitos de los financiamientos, o porque los apoyos ofertados por algunos programas estaban direccionados al sector femenino dedicado a la agricultura; en otros casos, esta inclusión fue producto de la migración donde la mujer se vio obligada a desempeñar todas las tareas, incluyendo las agrícolas.</p>	<p>En las familias integradas por el esposo y la esposa, las mujeres apoyan principalmente en la siembra, la fertilización y el deshierbe (cuando la actividad no es mecanizado). Son impulsoras y defensoras de las tecnologías en virtud de que defienden el rastrojo, le recuerdan y apuran a sus esposos para que realicen en el módulo las indicaciones del técnico, son las que adoptan las tecnologías y difunden lo que funciona, realizan el monitoreo del cultivo, ya que son las que acuden a la parcela por los productos de la milpa, y también se involucran en los eventos.</p> <p>En el caso de aquellas mujeres que por alguna razón están solas, se involucran en todas las actividades que van desde la siembra hasta la cosecha.</p>	<p>Las mujeres se involucran poco (de 5 a 10% de los participantes) en las actividades agrícolas. La participación es menor en donde la cultura de producción es más comercial que de autoconsumo. Algunas de ellas participan cuando los esposos están ausentes, especialmente en el semidesierto queretano, donde las mujeres llegan a representar hasta el 25% de los productores; o bien debido a que es un sistema de agricultura familiar, por lo que su participación es muy alta. Algunas mujeres, siendo estudiantes, están al pendiente de los módulos de sus padres. En este caso realizan actividades como la siembra, la fertilización y el deshierbe.</p>	<p>La participación de las mujeres en las actividades agrícolas enfocadas a granos (trigo, maíz) es poca.</p> <p>En los casos en donde las mujeres ayudan a sus esposos en las parcelas, su participación es solamente en las cuestiones administrativas, llevan todo el control de lo que se aplica, el gasto que se realiza en cada actividad y algunas también contratan a los jornales. Las pocas mujeres que realizan alguna actividad agrícola en el módulo es en la aplicación del fertilizante. Otras participan como espectadoras en los eventos que se realizan en los módulos.</p>

Tabla 4. Inclusión de las mujeres agricultoras en las actividades de los hubs desde la percepción de los productores de módulo.

Actores	Hubs			
	Chiapas	Pacífico Sur	Bajío	Pacífico Norte
Productores de módulo	<p>Hay diferentes percepciones con relación al papel que desempeñan las mujeres en la agricultura. En algunas regiones las mujeres se involucran en los eventos de los módulos, donde participan elaborando la comida y en las actividades agrícolas, que van desde la siembra hasta la cosecha.</p> <p>Algunos productores comentaron que las mujeres se dedican al hogar o al estudio, otros reconocieron que apoyan en otras actividades fuera y dentro del hogar (como las mujeres que tienen hortalizas), hubo productores quienes mencionaron que las mujeres después de hacer sus labores en el hogar se encargan de la cría del ganado de traspatio (aves de corral).</p>	<p>El nivel de participación de las mujeres varía dependiendo de las regiones, inclusive entre las comunidades de una misma región. La dinámica de participación de las mujeres en los módulos es casi similar a lo que tradicionalmente se acostumbra en la región donde se ubican. En aquellos casos donde los módulos están a cargo de los hombres, las mujeres (y toda la familia) participan ayudando en la mayoría de las actividades como si se tratara de cualquier otra parcela. Así mismo, si el módulo está a cargo de una mujer sola, ella se ocupa de todas las actividades (reformación de camas, siembra, deshierbe o aplicación de herbicidas, pizca y acarreo de la mazorca). Se encontraron algunas excepciones, por ejemplo en la Cuenca del Papaloapan, donde tradicionalmente las mujeres no se involucran en las actividades, sin embargo algunos productores de módulo refirieron que reciben el apoyo de su esposa o hijas en varias actividades que realizan en la parcela. Algo similar se encontró en Valles Centrales, donde regularmente las mujeres tienen mucha participación. Algunos productores refirieron que sus esposas no se involucran. En algunos casos se mencionó actividades como la selección de semilla, el manejo poscosecha y la comercialización como acciones que son realizadas por las mujeres.</p>	<p>Los productores consideran que muchas de las mujeres que han enviudado o tienen tierras propias, tienen a sus hijos al frente de las parcelas, donde muchas son ejidatarias. La maquinaria ha desplazado a las mujeres de las actividades agrícolas.</p> <p>Aunque son dueñas de las parcelas, manejan los créditos y hacen los trámites, delegan las actividades a otros, mientras ellas sólo supervisan la producción y la comercialización.</p>	<p>Los productores refirieron que las mujeres que se involucran en la agricultura lo hacen en el ámbito administrativo. Asimismo, argumentan que es difícil la participación de las mujeres porque en la actualidad todo está muy mecanizado y la mayoría de los trabajos en la agricultura son trabajos pesados, además que cada vez hay más migración.</p> <p>En algunas casos excepcionales, los productores mencionaron que sus hijas se involucran en los módulos participando en el deshierbe, fertilización, realizando el pago de nóminas a los trabajadores y en los eventos, tomando fotografías.</p>

Conclusiones

Los actores (gerentes o gerencia, responsables de plataformas, técnicos y productores de módulo) con quienes se colectó la información plasmada en este artículo desempeñan diferentes mandatos y tareas específicas dentro del hub, por lo mismo su interacción con los productores y productoras se da en diferentes niveles. Esa proximidad a los territorios les permite tener sus propias apreciaciones en relación a la participación de las mujeres en las actividades agrícolas, específicamente en las plataformas y módulos que opera MasAgro. A pesar de ello, en la mayoría de los casos sus apreciaciones refleja la misma tendencia. No obstante, hay casos contrastantes que obedecen a la diversidad de las regiones y al mayor o menor conocimiento que se puede tener de la zona.

Es evidente que en algunos hubs, como Bajío (a excepción de Querétaro) y Pacífico Norte, tradicionalmente la participación de las mujeres en la agricultura es mínima; sin embargo, no se puede tomar como una generalidad, dado que existen regiones, comunidades, inclusive familias donde la participación de las mujeres (hijas y/o esposas) en las acciones que se realizan en las plataformas y módulos es muy relevante. En contraste, en los hubs de Chiapas y Pacífico Sur se percibe un alto grado de participación de las mujeres en la agricultura en general, donde se refleja el patrón que tradicionalmente existe en las comunidades o

en las familias. Por lo tanto en estas regiones se encuentran comunidades donde hay mucha participación de las mujeres, mientras que en otras, la participación es insignificante.

Con base en los resultados obtenidos en el proceso de documentación en términos de inclusión o participación de las mujeres en las acciones desarrolladas en plataformas, módulos y áreas de extensión, es importante reflexionar qué tan incluyentes son las acciones que se realizan cotidianamente en los hubs, y qué tan conveniente es implementar acciones complementarias o específicas para motivar la inclusión de las mujeres en las acciones de MasAgro. Desde luego, tomando en consideración las características socioculturales propias de cada una de las regiones.¹



Foto 2. La participación de las mujeres (hijas y/o esposas) en las acciones que se realizan en las plataformas y módulos es muy relevante.

Tania Martínez, ganadora del Premio Juventud 2016

Tania Eulalia Martínez Cruz fue la ganadora del Premio Nacional de la Juventud 2016 en la categoría Logro Académico. Ella es maestra en Ingeniería Agrícola y Biosistemas, por la Universidad de Arizona.

Tania nació en Tamazulápam del Espíritu Santo, distrito mixe de Oaxaca. Desde niña recorrió diversas comunidades con sus padres, maestros indígenas que trabajaban en comunidades mixes inaccesibles y marginadas socialmente para enseñar a niños de primaria.

Es quizá esta experiencia la que ha desarrollado su interés tan grande por el estudio y marcado su objetivo profesional: “Una posición que en colaboración con diferentes actores permita retroalimentar la política pública en torno a la agricultura mexicana y desarrollo rural con perspectiva de justicia social”.

A los 14 años, Tania partió de su casa para continuar sus estudios, los cuales consisten en un título de Ingeniería



Foto 1. El Gobierno de la República brindó el mayor reconocimiento a la juventud mexicana, donde Tania destacó en la categoría B, de 19 a 29 años de edad.



Foto 2. Como parte de su trayectoria, Tania Martínez ha asumido un gran compromiso con su entorno social, por lo que colabora en un proyecto documental sobre personas indígenas recluidas en prisión por delitos menores.

ría en Irrigación (UACH), una maestría en Ingeniería Agrícola y Biosistemas, (The University of Arizona) y actualmente es candidata a un doctorado en el grupo KIT, WUR y el CIMMYT, con el proyecto de investigación: “Haciendo una intervención tecnológica, haciendo MasAgro”.

Sin negar que, no sólo para Tania, sino para los estudiantes indígenas, acceder a la educación se vuelve un reto mayor. Ella es un ejemplo que nos llena de orgullo y motiva a todos los jóvenes a que busquen las oportunidades que les permitan tejer una historia de éxito, tal y como ella lo está haciendo.

En lo que respecta al trabajo con el CIMMYT Tania se ha involucrado en temas de seguridad alimentaria en programas como Socioeconomía y MasAgro.

“Una de mis historias es alrededor de la Agricultura de Conservación en El Bajío, cómo va evolucionando por los diferentes estados, no solamente en términos de nombre, sino también en términos de las prácticas, y voy viendo cómo se van movilizandando diferentes actores a lo largo de la historia y a qué retos se enfrentan los productores. (...) La otra historia es en torno al mejoramiento participativo de maíces en Oaxaca en el componente de MasAgro Maíz, el cual involucra un sistema integral porque conlleva prácticas agronómicas (...); y finalmente el acceso a la información como un medio para empoderar a la gente, esto a través de MasAgro Móvil, y los retos que implica este empoderamiento a través de un dispositivo como el celular”.

Módulo de poscosecha en Huitzotlaco e impacto en la adopción de silos metálicos herméticos



Foto 1. Explicando el uso del silo metálico.

El municipio de Huautla se caracteriza por una humedad relativa de 70 a 95%, una temperatura máxima de 45 °C, una mínima de 3 °C y temperatura media de 32 °C, así como precipitación pluvial de 1,150 mm, clima cálido húmedo con sequía intraestival en agosto. Estas condiciones hacen que el grano tenga una humedad entre 16 y 18 %, lo que dificulta el almacenamiento por la facilidad con la que se puede contaminar por enfermedades.

Para el almacenamiento de granos utilizan de manera constante pastillas de sulfuro de aluminio o graneril para el control de plagas de almacenamiento, como el picudo, barrenadores y palomillas, entre otros. El uso de este tipo de productos provoca a mediano y largo plazo problemas de salud, dado que este es un gas que en innumerables ocasiones se aplica

al grano de maíz en los lugares donde es almacenado: habitación donde duermen, el corredor de la casa, la cocina.

La Asociación de Silvicultores de la Sierra y Huasteca, con el fin de contar con alternativas de fácil manejo y accesibles para los productores, solicitan el apoyo de MasAgro a través de la Formadora para colaborar y, de esta manera, hacer llegar estas tecnologías para el almacenamiento de granos. En mayo de 2016 se estableció el módulo poscosecha en la localidad de Huitzotlaco, municipio de Huautla, Hidalgo, junto con un silo metálico con capacidad de 25 kg, una bolsa hermética y un testigo en el que se hizo el almacenamiento del grano tal como lo hace el productor: en costal sin acondicionamiento del grano o uso de un agroquímico.

El levantamiento del módulo se realizó el 8 de noviembre de 2016. En una submuestra de 500 gramos de cada recipiente (que se seleccionó al azar para que se reflejaran las condiciones dentro del recipiente) se identificaron estos resultados:

	Silo metálico	Bolsa hermética	Testigo
Porcentaje del grano dañado	0%	0%	60%
Número de insectos vivos y muertos	50	60	240

Con los resultados obtenidos y a solicitud de los productores la Asociación de Silvicultores de la Sierra y Huasteca, se gestionó ante Indesol un proyecto para la adquisición de 10 silos metálicos herméticos, con capacidad de 200 kg cada uno para ser entregados a 10 productores de los municipios de Huautla y Huejutla.

Impacto productivo

En la bolsa hermética y el silo metálico hermético, el grano no tuvo daños por insectos poscosecha y tampoco por otros animales o enfermedades. Al contrario, en la manera tradicional, en que los productores guardan grano en costal sin tratamiento, los daños totales presentados al grano fueron de 60%. Es decir, en las tecnologías herméticas, 100% del grano no presentó daños en la submuestra, y en la práctica del productor, solamente 40% del grano se presentó sin daños.



Foto 2. Grano almacenado en bolsa hermética. Foto 3. Grano almacenado como lo almacena el productor (testigo). Dañado con palomilla, picudo y barrenador.

Impacto económico

Respecto al impacto económico, es importante resaltar que se mantuvo la calidad y cantidad del grano almacenado sin pérdidas en estos aspectos. De manera convencional, en una tonelada de grano almacenado con una pérdida de 60% de daños por insectos y enfermedades, se pierden 600 kg de grano. Si la tonelada de maíz grano está en \$ 3,500.00 y el productor pierde 60%, equivale a una pérdida de \$ 2,100.00, lo cual impacta de manera directa en la economía del productor.

Impacto social

En relación al impacto social en el uso de tecnologías poscosecha, éste se ve reflejado en la calidad del grano que consumen las familias de los productores, ya que se pudo validar en el módulo poscosecha con el uso de bolsas herméticas y silos metálicos herméticos que no hubo presencia de daños por plagas o enfermedades en el grano almacenado. Los productores, al verificar que el grano almacenado no sufre daños y no se tuvo que utilizar graneril o fosfuro de alumi-

nio, optaron la disminución del uso de este tipo de productos. La importancia de este aspecto reside en que el uso a largo plazo y de manera inadecuada afecta la salud de los productores y su familia.

Vinculación

La vinculación entre la Formadora MasAgro, el equipo del CIMMYT y la Asociación de Silvicultores de la Sierra y Huasteca fue determinante para el establecimiento de este módulo, ya que permitió llegar con los productores, quienes al final de estas capacitaciones y talleres adoptarán estas tecnologías al ver que les generan utilidad y beneficios económicos, al dejar de tener pérdidas en sus granos almacenados. Esto permite que verifiquen y validen las tecnologías implementadas, ya que al estar presentes como testigos del establecimiento, pueden verificar y convenirse de los resultados al momento del levantamiento.

Es ideal poder reportar algunos entregables

Derivado del seguimiento del módulo poscosecha en Huitzotlaco se realizó un taller de capacitación sobre el uso y establecimiento de módulos poscosecha con productores de la localidad de Tramoyan, en el municipio de Huautla, Hidalgo, a quienes se les explicó la revisión de los silos metálicos herméticos para verificar que no estén dañados y estén totalmente herméticos para que la tecnología funcione de manera adecuada. Así mismo, se explicó el uso de la bolsa hermética, con el fin de garantizar que la hermeticidad de estas tecnologías funcione. ▶



Foto 4. Daños ocasionados por barrenador, palomilla y picudo.

La productividad no va ligada con la edad

En el país, los estados con una mayor población de migrantes son Durango (17,966 hab.), Zacatecas (15,373), Guanajuato (41,010) y San Luis Potosí (19,791 hab.). En el estado de Hidalgo, según datos del Inegi en el 2000, la población migrante es de 9,057, con una población total de 2,665,018 habitantes. No están excluidos los municipios cebaderos del estado: Apan, Almoloya, Cuatepec, Singuilucan, Tepeapulco, Zempoala, Tlanalapa, Villa de Tezotepec, Zapotlán de Juárez, Pachuca, Tizayuca y E. Zapata, donde las principales actividades económicas que se tienen son la agrícola y el comercio, destacando con un porcentaje de 15% de la actividad agrícola la producción de cebada, que en Hidalgo es de 120,000 hectáreas. Al ser uno de los principales cultivos, su importancia radica en contribuir con el 1.8 PIB del estado.

Las principales consecuencias de la migración en Hidalgo se dan en las actividades económicas que se presentan en las zonas poco remuneradas. Para la producción de cebada, los costos de producción son de \$7,000 por hectárea, mientras que los rendimientos son bajos, por lo cual no existe un punto de equilibrio financieramente hablando; es decir, los egresos son mayores que sus ingresos debido a los bajos rendimientos de ser un monocultivo, pues los productores no están dispuestos a cambiar los sistemas de producción (tradicional) porque sus antecesores lo hacían del mismo modo que ellos. De acuerdo con la red cebada en el estado de Hidalgo, existe un nivel de escolaridad de primaria, así como



Foto 1.

una edad promedio de 65 años en los productores cebaderos, lo cual dificulta de cierta manera la transferencia de tecnología, que no podría llevarse a cabo más que de manera práctica, y aun así existe una renuencia a los cambios en los sistemas de producción, así como de algunas tecnologías MasAgro que son fundamentales para la subsistencia en la producción agrícola. Los productores cebaderos comentan, por ejemplo: “Mi padre y mi abuelo sembraban como yo; no cambiaría, ya que a ellos les funcionó de esa manera, por lo que a mí también me va a funcionar”. Este tipo de comentarios, así como la renuencia de poder incorporar la tecnología, es a lo que se enfrentaban los técnicos del Centro Impulsor Hidalgo.

De igual manera, en el enfoque de productividad, el problema central que se ubica en el estado es la reducción de la producción en los últimos años, ya que de 120,000 ha de cultivo en promedio, de 2009 a 2011, la superficie se redujo 7% y, durante este mismo periodo, la superficie cosechada disminuyó 27%, lo que provocó una caída en la producción de 51%, con respecto a la producción de 2008, que fue de 242,087 toneladas. La razón principal es la presencia de heladas tempranas y sequías para este mismo lapso. En la mayoría de los sinietros que se presentaron, los productores no contaban con un seguro agrícola,

lo cual se vio reflejado de manera significativa en sus ingresos, así como en la solvencia económica para la reinversión del ciclo agrícola siguiente.

Lo anterior ha ocasionado que la rentabilidad de la producción primaria se haya abatido desincentivando las inversiones de los productores. La baja rentabilidad tiene causas adicionales a las climáticas que se han presentado, factores que no son controladas por ningún actor de la red cebada.

La conjunción de todas las condiciones hace pensar que las estadísticas migratorias, el desarrollo y la incorporación de las economías de escala serían un reto muy complejo, aunado a la transferencia de tecnología, que debe ser una herramienta necesaria para que las actividades del campo se desarrollen para elevar la competitividad de la producción primaria en el estado. De ahí la importancia de los trabajos que realizan los técnicos del Centro impulsor Hidalgo, así como del despacho de asesoría técnica Servicios Técnicos Agropecuarios de los Llanos de Apan (Zoofitec), en coordinación con el CIMMYT. Además, la difusión e implementación del sistema hub, en lo que respecta a módulos y áreas de extensión, lo cual nos permite implementar los sistemas de producción, así como algunas tecnologías MasAgro. También es posible llegar a las zonas de producción con el método práctico, es decir, demostrándoles a los productores que son adaptables los sistemas de producción a su zona, al contar con un testigo, y que tendrían un mejor resultado en la calidad y rendimientos de sus productos, al igual que un menor costo de producción.

Otro de los puntos fundamentales en el éxito de la transferencia de tecnología es la identificación de los productores tipo con el fin de que se tenga un mayor impacto. La edad promedio de los productores que se están asesorando con el Centro Impulsor



Foto 2. Los jóvenes en el campo.

Hidalgo y Zoofitec es 42 años, por debajo del promedio de la edad de los productores cebaderos del estado. Este aspecto ha traído como consecuencia una mejor aceptación de la tecnología, por no haber renuencia al cambio tecnológico. De igual manera, es posible llegar a los productores de mayor edad, debido a los resultados en los módulos y áreas de extensión. De este modo es posible acercarse a un mayor número de productores cebaderos en el estado, contribuyendo a la mejora de la calidad de vida y detonando las economías de escala. ▶

Carolina Sansaloni explora y desbloquea el potencial genético de los bancos de genes de trigo



La pasión de Carolina Sansaloni por la genética comenzó cuando estuvo en la Universidad de Misiones en Posadas, Misiones, Argentina. Un interés que creció a medida que concluyó su maestría y doctorado en Biología Molecular en la Universidad de Brasilia. Mientras terminaba su doctorado, Sansaloni viajó a Canberra, Australia, para investigar la estructura genómica del árbol de eucalipto en Diversity Arrays Technology (Dart), donde aprendió la tecnología de secuenciación.

En 2012, el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT) quiso introducir las tecnologías de genotipado Dart en México para satisfacer las necesidades de

las comunidades mexicanas de investigación del maíz y el trigo, y una vez que Sansaloni terminó su doctorado, lo implementó. Trabajando bajo el proyecto MasAgro Biodiversidad, en colaboración con el Dart, el INIFAP y el CIMMYT, Sansaloni ayudó a construir desde el principio el Servicio de Análisis Genético para la Agricultura (SAGA).

El servicio, gestionado por la iniciativa de Semillas de Descubrimiento (SeeD) basada en el CIMMYT, aporta capacidad de genotipado de vanguardia y capacidad de análisis genético a México. El uso de las grandes cantidades de datos generados ayuda a entender el control genético de las características evaluadas en una planta o nivel de cultivos, por ejemplo, las variaciones de altura entre las variedades de trigo.

Los servicios de SAGA están disponibles para todos los científicos del CIMMYT, universidades, programas nacionales de investigación agrícola y empresas privadas. A escala mundial, pocas otras plataformas producen este tipo de datos y la mayoría son inaccesibles para los científicos que trabajan en instituciones financiadas públicamente debido a sus dificultades económicas o logísticas. "Cuando se trata de la tecnología de genotipificación, no importa qué tipo de organismo se está trabajando. Podría ser trigo, eucalipto o pollo,

la máquina funcionará de la misma manera”, explicó Sansaloni.

Sansaloni también ha centrado su tiempo en el análisis de diversidad global del trigo, que caracteriza y analiza semillas en bancos de germoplasma tanto en el CIMMYT como en el Centro Internacional de Investigación Agrícola en Áreas Secas (ICARDA). Su equipo ha caracterizado aproximadamente 100,000 accesiones de trigo incluyendo 40% del banco de germoplasma del CIMMYT y casi 100% de la colección de trigo del banco de genes ICARDA.

Este es un recurso increíble y único para los científicos de trigo que proporcionan un marco genético para facilitar la selección de las accesiones

más relevantes para la cría. “Actualmente sólo entre 5% y 8% de los materiales en el banco de genes están siendo utilizados en los programas de mejoramiento”, dijo Sansaloni. “El análisis de diversidad global podría tener impactos enormes sobre el futuro de los rendimientos de trigo. Es como descubrir las piezas de un rompecabezas y luego comenzar a entender cómo estas piezas pueden encajar entre sí para construir excelentes variedades de trigo”.

El objetivo de Sansaloni es combinar la información del CIMMYT y el ICARDA, haciendo que la información sea accesible a toda la comunidad de trigo y eventualmente mejorando los programas de mejoramiento en todo el mundo.

“Trabajar en el CIMMYT ha sido una experiencia invaluable”, dijo Sansaloni. “He tenido la oportunidad de trabajar y colaborar con tantas personas diferentes, y me ha traído del laboratorio a los campos de trigo, lo que realmente me acerca a mi trabajo”.

SeeD es una iniciativa conjunta del CIMMYT y el Ministerio de Agricultura de México (SAGARPA) a través del proyecto MasAgro. SeeD recibe financiamiento adicional de los Programas de Investigación del GICIAI sobre el Maíz (MAIZE CRP) y el Trigo (WHEAT CRP), y del Consejo de Investigación de Biotecnología y Ciencias Biológicas del Reino Unido (BBSRC).[†]



Foto 2. El análisis de diversidad global podría tener impactos enormes sobre el futuro de los rendimientos de trigo.

*Material extraído de la publicación del mismo nombre realizada por el Programa Maíz del CGIAR.
Textos y Fotografías: Peter Lowe.

DIVULGATIVO



General



Retratos de mujeres que trabajan el maíz en México



Foto 2. Cristina García de Jesús con su hija Ávida.

Cristina García de Jesús Zacatipa, Guerrero

Luego el viento vino y tumbó todo el maíz. Igual se cayeron muchas milpas, y siempre eso nos pasa año con año. Por eso, llevo mi veladora y hago la oración acá en nuestra parcela, para que sea una protección.

Nos levantamos a las cinco y media para llevar las flores a la iglesia, a que se limpiara el señor San Miguel, ya que el santito es una reliquia que nosotros representamos a la milpa. De ahí ya fuimos a adornar la parcela.

Antes de entrar a la milpa, tengo que persignarme. Empiezo a hablar con el Señor, que estoy muy agradecida porque nos dio nuestra cosecha para vivir otro año más, mientras Él nos presta vida.

Para adornar la milpa, se ponen flores hasta donde alcanzamos, porque si nos ponemos a adornar toda la milpa, nos va a agarrar todo el día. En las cuatro esquinas ponemos unas crucecitas de flores, una en cada esquina, adentro de la milpa vamos poniendo y acá a donde salimos. Prendo mi veladora y le agradezco al Señor.

En la foto estoy con mi hija, Ávida, pues me acompañó para que yo no fuera sola. Ella tiene el problema desde que nació de que no puede hablar ni escuchar. Ahora ya tiene dieciocho años y va a la secundaria en Xalpa, caminando

con sus compañeros, como media hora de pura bajada, y ya de subida descansan poquito, pues sus libros pesan y hace calor.

La verdad, cuando estaba chiquita no estudié mucho porque, antes de que yo naciera, otro pueblo tuvo problemas con mi pueblito por el terreno. ¡Se quemaron las casas, el maíz, todo! De ahí mis papás se quedaron pobres, no tenían dinero ni maíz para comer.

Cuando tenía ocho años, vino mi tía de Cuautla y le dijo a mi mamá: "Allá en Morelos quieren muchacha para que cuide niño". Le dijo mi mamá: "Mi hija está chiquita, todavía no se puede salir. No sabe ni hablar el español", porque aquí hablamos puro mixteco.

Yo me di el valor diciendo: "Mami, yo quiero ir a hacer la lucha. Voy a ver si puedo hacer algo porque no tenemos maíz para comer". Mi mamá molía una bolita así de chiquita de masa que conseguía no sé dónde. Nos hacía unas tortillitas así chiquitas para comer. No nos llenábamos con eso.

"¿Pero qué vas a ir así? Estas muy chiquita", así me dijo mi mamá. Le digo "No, mami, yo me voy!", y ya me fui con mi tía a trabajar allá, aunque como yo estaba tan chiquita no sabía ni cuando me pagaban. A mi tía le daban el dinero y lo mandaba a mi mamá. Aunque sea poquito, pues ya con eso compraba maíz para que ellos pudieran comer.

Como a los doce años me mandaron a trabajar con la hija de la misma señora en México. Pues yo dije: "¡Ay qué bonito! Hay muchas luces y el pueblo es muy grande!". Trabajé allá unos cuatro años, luego me vine acá otra vez. Ya conocí a mi esposo y le dije: "¿Si vamos a trabajar allá porque aquí no hay dinero?". Él dijo: "Sí, vamos pues", y nos fuimos.

Otra vez regresamos para acá y mi esposo decía: "No vamos a poder salir los dos a trabajar, mejor te vas a quedar, ya yo solo me voy a trabajar. Las niñas ya son tres, tu mamá no va a poder cuidarlas". Desde entonces me quedo aquí, sembrando maíz en el terreno de mi papá.

Al inicio pensé: ya no voy a sembrar porque mi marido está trabajando allá y me manda dinero. Pero no, no es así, pues el dinero no alcanza. Por eso le digo, yo hago de papá y mamá de mis hijos. No es fácil, pues a lo mejor estoy enferma ahora, pero para mí, la verdad me gusta el campo, y si no siembro, no estoy contenta.

Ahora estoy acostumbrada a sembrar cada año. Si no sembramos, pues no comemos, no tenemos maíz. Si sembramos, pues lo poco que sacamos vamos comiendo para el año hasta donde nos da.

Después de adornar la milpa vamos a la iglesia, hacemos nuestra oración y la procesión de la milpa, o sea, del señor San Miguel. Eso es la tradición de nuestro pueblo, desde nuestros abuelos que nos enseñaron eso, y ya nosotros lo vamos llevando hasta el día que Dios nos quite la vida. No vamos a dejar nuestra tradición.

María Dolores Chávez Zúñiga, Rincón de Mirandilla, Jalisco

Otra señora vivió ciento tres años. Todavía a ella tantito antes de morir la vi barrer con escobas. ¿Qué será de la comida de antes que no había tanto químico y luego el ejercicio que se hacía? Imagínese ir a lavar al río, estar agachado ¡jaz! ¡jaz! moviendo todo el cuerpo todo el día, luego llevando agua y a moler. ¿y en qué molía una? A mí todavía me tocó ver que molieran en metate.

Casi nadie tenía tierra, pues todos trabajaban según a medias con el patrón, a ellos casi no les quedaba nada. El patrón les estaba dando para que la estuvieran pasando. Ya cuando venía la cosecha había unos que le quedaban unas pequeñitas de molcajete.

A otros como nosotros, nos llegaron a quedar los suelitos, es lo que queda abajo, para las gallinas. Los barríamos y a veces los apartábamos para el nixtamalito. Ya se seguían endrogando con el maíz. Otro año la misma cosa y esa era la rutina de toda la vida.

Mi papá trabajaba de hacendado y mi mamá en la casa, pero hambre no tuvimos porque él también sembraba. Nosotros los hijos éramos los que arábamos la tierra, sembrábamos y todo.

Hasta mis 19 años dejé de trabajar allá y de ayudarlos. Me casé y yo pensaba que iba a mejorar y salí peor. Temprano le ayudaba a mi suegra y me iba a trabajar con mi marido el campo.

Incluso llegando a mi propia casa, seguimos trabajando a medias con el mismo patrón. Hasta que mi marido se fue al norte a trabajar y compró su yuntita de bueyes y esta parcela de ocho hectáreas que ahora tengo. Ya por lo menos sembrábamos para nosotros.

Ahora tengo setenta y cinco años, pero tocó la de malas que hace veintidós años él se murió. Seguí yo sola a cargo de todo con mi hijo Heriberto. Poco a poco mis otros diez hijos se fueron y ya yo quedé trabajando con este muchacho hasta mis sesenta años, ya le dije que me cansé.

Tengo once hijos y diez de ellos están trabajando en Estados Unidos y todos son legales. El más grande se fue de diecisiete años. De ahí sus hermanos se fueron yendo, yendo, yendo. Últimamente yo también ya voy y vengo, como la India María, ni de aquí ni de allá soy, pero ¡mire! para mí la vida allá es lo duro. Porque al fin de mes tener que pagar los viles, el altero, todo lo que ellos están trabajando se les va yendo. Mientras aquí tenemos de comer bien y ya llenos nos acostamos. En la mañana, a ver qué dijo Dios.

Ahora ya le dejé a mi hijo trabajar mi tierra. Pero yo sigo como ejidataria, siempre ando viendo porque para mí la tierra es una cosa sagrada, pues desde que yo nací por eso hemos sobrevivido. Me dice: "¡Mamá, ya deja!", pero yo digo: "Mira, mi hijo, un de repente te dejo y me vas a dar



Foto 3. María Dolores Chávez Zúñiga.

la espalda. ¡Qué duro va a ser que ni me veas morir siquiera!”.

Yo siempre he sido fuerte con mi esposo, con mis hijos y, a veces, con mis nietos. Porque siempre los hombres de aquí, donde quiera, están con su mentalidad que nomás ellos mandan. Dicen que ahora las mujeres tienen más libertad. Pero los hombres siguen torturando y no quieren dejar el machismo. Esa ha sido su mentalidad desde antes. Pues yo me acuerdo de la mentalidad de mi papá que pensaba que la mujer era como los gatos, para cuidar la casa, como una máquina para hacer hijos y como una criada, para mantenerlo y atenderlo a él.

En mi caso, no. Yo con mi mamá luché y luché y hasta la fecha sigo luchando,

pues mi papá murió con su machismo bien puesto y yo todavía le digo a ella: “Si me hubiera dejando mi marido como a ti, todavía le estuviera rezando sus sudarios, echándole a la viga allá”.

¡Así yo sigo siendo fuerte con mis hijos y con todos igual! Como le digo a mi nuera: “¡Alega tus derechos! Nosotras las mujeres tenemos derechos”. ¿Si no aprende de la suegra, de quién más?

Aneli Zarate Vásquez, La Huana Milpería, Oaxaca

Siempre me ha gustado la vida del campo. Pero eso no es lo que quiero para ella. Sería mejor que estudiara para que no hiciera las tortillas, ya que el horno es caliente y tienes que estar metiendo y sacando las manos.

A veces se quema una la cara, se quema una los brazos. No puedes meter la mano en el agua, ya no puedes lavar los trastes ni tu ropa y tienes que bañarte antes de meter la mano al horno porque si no, te hace daño.

Les digo a todos mis hijos: “El trabajo de campo es muy pesado y si ustedes estudian, pues, ya es más... ya es otra vida”. Pero si mis hijos no quieren estudiar, no les va a quedar otra opción más que el campo.

Mi mamá también se dedicó a las tortillas. Mi hermano y yo salíamos de la escuela al mediodía, comíamos, yo me ponía mi gorrito y nos íbamos a vender.

Tenía yo ocho años la primera vez que fui a vender tortillas con mi hermano. Él ya tenía trece años, pero nada más me acompañaba para que no me fuera a pasar nada. Según mi mamá, yo estaba muy chiquita para andar solita y como estaba lejos para ir al pueblo, pues él me tenía que acompañar.

Él cargaba las tortillas. Yo era la encargada de vender. Preguntaba "¿Van a comprar tortillas?", y ya la señora me contestaba "¿Sí!". Y ya, les decía: "¿Cuánto quiere?", y cuánto me voy a cobrar. Si no, pues ya seguíamos caminando.

Mi hermano no quería vender porque era varón, pues aquí las señoras son las que venden. A veces mi esposo me va a dejar en la entrada del pueblo con la camioneta. Pero yo hago la venta. De todo lo que pertenece al cultivo del maíz, él se encarga. Sólo cuando los sembradores no llegan, la mujer tiene que ir para que se completen.

El hombre se va a pisar el maíz, va a zacatear y va a traerlo a la troja, cuando los elotes ya están adentro, la señora se encarga de prepararlos y venderlos como tamales, tortilla y totopos, dependiendo de la temporada.

Empiezo a las tres de la mañana a deshojar el elote. Se desgrana y preparo mi nixtamal. Voy al molino, me regreso, me meto a bañar, tomo mi desayuno y ya estoy lista para preparar mis tamales con sal, azúcar y manteca. Se mete la olla al horno y los saco para ir a vender.

Hago unos 150 tamales, lo que es en una bolsa, pero a veces trescientos. Luego me hago unas tres horas en caminar vendiéndolos de casa en casa. De ahí me voy a ver un rato a mi mamá. Si no ha cenado, le doy lo que vaya a comer y sus pastillas con su atolito. Llegando a casa, le doy su leche a mi nena. Me acuesto como a las nueve. Al día siguiente me levanto otra vez a las tres.

El trabajo es pesado porque en el elote se está sentado mucho rato, deshojándolo, desgranándolo, echándolo y vendiéndolo, pero me gusta lo que hago porque desde muy niña yo vi a mis papás que ellos trabajaban para poder salir adelante. Ya estamos acostumbrados a trabajar. ▶

Foto4. Aneli Zarate Vásquez y su hija.



Texto y Fotografías: Antonio Olvera, coordinador técnico de Estado de México y Ciudad de México, Hub Valles Altos.

Calibración de sembradoras Neumáticas para la siembra de maíz

Introducción

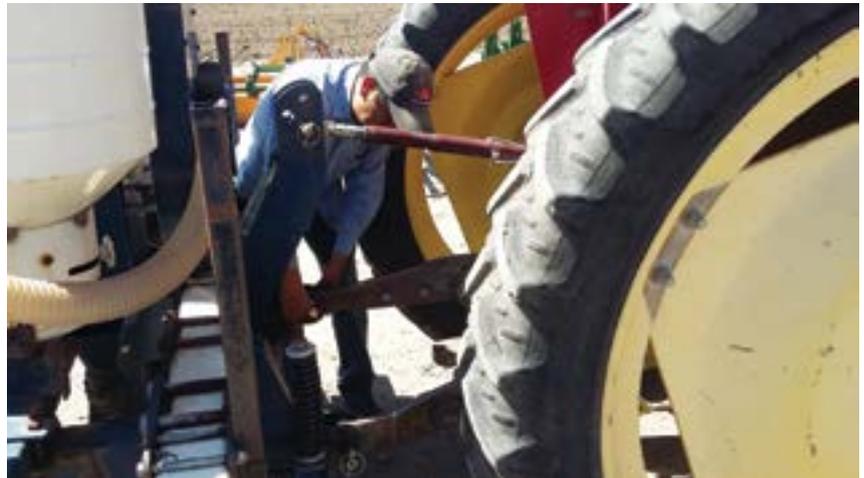
La calibración de sembradoras es uno de los principales factores limitantes en los sistemas de producción de maíz, la operación correcta de la sembradora puede prevenir importantes pérdidas equivalentes a 400-900 kg/ha por una variable distribución de plantas, e incluso disminuciones hasta de 50% del rendimiento del cultivo¹. Realizar una buena calibración previa a la siembra permitirá tener una distribución adecuada y homogénea de las semillas que se establecerán, permitiendo que todas las semillas tengan las mismas condiciones de profundidad y humedad para germinar y emerger, dando la posibilidad de que la nacencia del cultivo sea uniforme. Calibrar de manera adecuada los equipos de siembra tendrá como consecuencia ahorro de dinero, al disminuir la inversión en la compra de excedentes de semilla. El mantenimiento de las sembradoras forma parte fundamental de la calibración, ya que un equipo en buen estado facilitará la labor de calibración; es recomendable que al finalizar las labores de siembra se laven los componentes y se engrasen los baleros para evitar corrosión por residuos de fertilizante.

Bibliografía

Paz, C. (2002). Siembra de maíz, eficiencia de implantación y su efecto sobre la producción de grano (Trabajo preparado para el Tercer Taller Internacional de Agricultura de Precisión del Cono Sur de América, 17-19 de diciembre). Córdoba, Argentina. Organizado por Proci-sur (Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur).

Tips para la calibración de sembradoras neumáticas

Paso 1. Acople de la sembradora al tractor.



Paso 2. Centrado y nivelación de implemento a los brazos del tractor.



Paso 3. Conectar la flecha cardan de la turbina a la toma de fuerza del tractor.



Paso 4. Agregar semilla a los depósitos.



Paso 5. Seleccionar la combinación adecuada en la caja de engranes.



Paso 6. Accione la toma de fuerza, cuidando que las revoluciones del motor oscilen entre 1,700 y 1,900 rpm, logrando tener 540 rpm a la toma de fuerza, esto garantizará que la succión generada por la turbina logre fijar la semilla en los barrenos del plato de dosificación.



Paso 7. Levante la sembradora, gire manualmente la rueda de tracción y verifique que la dosificación de la semilla sea adecuada en el plato, dejando solo 1 semilla/barreno. Si logra pasar más de 1 semilla/barreno, ajuste la posición del enrazador, de tal manera que sólo quede una sola semilla.



Paso 8. Realice un recorrido de prueba para verificar que la configuración de engranes es la adecuada para lograr la densidad de siembra deseada y el distanciamiento entre semillas.



Paso 9. Ajuste la profundidad de la siembra, considerando la humedad del suelo al momento de la siembra.



Paso 10. Ajuste la tensión de la rueda selladora para tener un buen contacto semilla/suelo.



Recomendaciones

Asegúrese de engrasar adecuadamente las cadenas y baleros. Siempre al final de cada temporada, lave la sembradora para evitar que los residuos del fertilizante generen corrosión a las piezas metálicas.

Dar mantenimiento preventivo evitará contratiempos en las actividades de siembra por descomposturas.

Se recomienda calibrar nuevamente el equipo al cambiar el tamaño y forma de la semilla. ▶

Celebra Lotería Nacional sorteo en honor al 50 Aniversario de CIMMYT

La Lotería Nacional para la Asistencia Pública dedicó el Sorteo Zodíaco Especial No. 1340 a la conmemoración del 50 Aniversario del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), organismo internacional de investigación para el desarrollo agrícola sostenible, cuya sede mundial se encuentra en Texcoco, Estado de México.



Foto 1. Billeto de lotería conmemorativo.

Al presidir el Sorteo en representación del director general, Pedro Pablo Treviño, el gerente técnico de la Lotería Nacional, León Izquierdo Enciso, señaló que la “casa de la suerte y la fortuna” reconoce el compromiso y dedicación del CIMMYT por ayudar a crear y fortalecer una nueva generación de servicios de extensión agrícola en los países productores de maíz y trigo mediante investigación colaborativa y capacitación permanente.

“No es un esfuerzo menor”, agregó el funcionario federal, “un centro de investigación dedicado a combatir la pobreza en el mundo en desarrollo es una de las tareas más nobles”. Al considerar que la Lotería Nacional y el CIMMYT comparten valores en común, Izquierdo Enciso indicó que “esfuerzos como éstos deberían ser multiplicados, ya que es en favor de toda la humanidad”.

El director general del CIMMYT, Martin Kropff, agradeció “el gran apoyo del gobierno de México”, especialmente de las secretarías de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) y de Relaciones Exteriores (SRE), así como de la Lotería Nacional para la Asistencia Pública, “institución de gran prestigio en México que, al igual que CIMMYT, trabaja por un futuro mejor para los mexicanos”.

“Hoy impulsamos estrategias de intensificación sustentable a través de proyectos como Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional, MasAgro, que es, sin duda, uno de los proyectos más ambiciosos y exitosos de CIMMYT y se ha convertido en un modelo a seguir para otros países donde trabajamos”, aseguró.

Por su parte, Nicole Birrell, presidenta del Consejo Directivo del CIMMYT, explicó que cada año los productores que cultivan las líneas mejoradas de maíz o de trigo que desarrolla el CIMMYT obtienen entre 3,500 y 4,500 millones de dólares en beneficios económicos. “En el CIMMYT desarrollamos proyectos transversales

como MasAgro que incrementan la productividad agrícola en forma sostenible y que, además, contribuyen a mitigar el cambio climático, desarrollar capacidades, fomentar la equidad de género, mejorar la nutrición infantil y fortalecer la seguridad alimentaria de los países donde trabajamos”.

La representante del organismo internacional entregó una placa de reconocimiento a Alfonso Cebreros Murillo, director de Relaciones con el Gobierno de Gruma y miembro del Consejo Directivo del CIMMYT, “por sus innumerables aportaciones al Centro, por impulsar incansablemente su misión y objetivos pero, sobre todo, por su gran compromiso con el desarrollo agrícola sostenible de México”.

Izquierdo Enciso entregó a Nicole Birrell una reproducción ampliada del billete del sorteo que muestra las oficinas centrales de CIMMYT en México. El premio mayor de 10 millones de pesos en una serie lo ganó el billete no. 2781 del signo Cáncer, que se remitió para venta en Uruapan, Michoacán. En la ceremonia conmemorativa participaron, además, el director general del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Luis Fernando Flores Lui, el director general adjunto para Asuntos Sociales y Económicos de la Cancillería, Diego Simancas Gutiérrez, y los miembros del Consejo Directivo del CIMMYT. ▶



Autoridades del CMMVT en la Lotería Nacional.



El sorteo.



Martin Kropff durante el sorteo.



Lotería Nacional.

EN	UNA	SE VIE	
SIGNO	NUMERO	PREMIO	
CANCER	2 78 1	10'000,000.00	
SAPICOMBO	8 0 7 8	1'000,000.00	
ESCORPION	5 8 5 4	1'000,000.00	
CAPRICORNIO	0 1 7 2	400,000.00	
ARIES	5 2 4 0	200,000.00	
SAGITARIO	0 3 1 7	200,000.00	
TAURO	0 2 5 8	140,000.00	
LEO	0 2 5 8	140,000.00	
ESCORPION	2 7 8 8	120,000.00	
PISCIS	5 4 2 8	120,000.00	
CANCER	3 3 5 3	100,000.00	
SAGITARIO	8 1 4 0	100,000.00	
ARIES	0 3 4 8	100,000.00	
PISCIS	0 3 5 3	80,000.00	
LEO	0 2 5 8	80,000.00	
TAURO	0 5 5 0	80,000.00	
LIBRA	0 2 7 5	80,000.00	
SAGITARIO	2 4 2 8	80,000.00	
SAGITARIO	6 9 7 0	80,000.00	
	3 3 4	80,000.00	

Ganadores.



SORTEO
ZODIACO
ESPECIAL
NO.1340



Equipo de Intensificación Sustentable del CIMMYT.

#POSCOSECHASUSTENTABLE



POSCOSECHA SUSTENTABLE

SOLUCIONES PARA LA CONSERVACIÓN
DE GRANOS Y SEMILLAS

Se estima que en México anualmente, la pérdida de granos y semillas es de entre 20% y 50% de la producción total de maíz, trigo y frijol en prácticas de poscosecha.

Para evitar dichas pérdidas, CIMMYT ha desarrollado estrategias que contribuyen a reducir los daños mediante la capacitación sobre tecnologías herméticas (silos, bolsas herméticas y lonas flexibles), el uso de polvos como práctica alternativa, además de la vinculación entre actores clave e investigaciones en el campo.

La campaña Poscosecha Sustentable busca informar sobre las prácticas de almacenamiento sustentables que ofrecen alternativas y soluciones viables para el umbral del productor.

¡Participa en este esfuerzo!, siguiendo y compartiendo tus actividades con el hashtag **#Poscosechasustentable** para poder intercambiar experiencias en campo, recomendaciones técnicas, eventos, publicaciones y más.

01 800 462 7247

conservacion.cimmyt.org

[f](https://www.facebook.com/accimmyt) [t](https://twitter.com/accimmyt) /accimmyt

[YouTube](https://www.youtube.com/channel/UCimmytcap) /cimmytcap

CIMMYT
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo

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

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
Italibi Flores Rivas, Asistente
Correo electrónico: i.flores@cgjar.org

Hub Cereal Grano Pequeño y Cultivos Asociados Valles Altos (VAGP)

Tania Alejandra Casaya Rodríguez, Gerente
Correo electrónico: t.casaya@cgjar.org Italibi
Flores Rivas, Asistente
Correo electrónico: i.flores@cgjar.org

Hub Maíz y Cultivos Asociados Occidente (OCC)

Edgar Renato Olmedo, Gerente
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

Hub Maíz y Cultivos Asociados Pacífico Centro (PCTO)

Correo electrónico: cimmyt-contactoac@cgjar.org

Hub maíz y cultivos asociados Pacífico Sur (PSUR)

Abel Jaime Leal González,
Gerente Correo electrónico: a.leal@cgjar.org
Norma Pérez Sarabia, Asistente
Correo electrónico: n.p.sarabia@cgjar.org

Hub Maíz - Frijol y Cultivos Asociados Chiapas (CHIA)

Jorge Octavio García, Gerente
Correo electrónico: j.o.garcia@cgjar.org
Ana Laura Manga, Asistente
Correo electrónico: a.manga@cgjar.org

Hub Maíz y Cultivos Asociados Península de Yucatán (YUC)

Eric Ortiz Hernández, Gerente
Correo electrónico: e.o.hernandez@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



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 en América Latina. La estrategia recibe el apoyo del Gobierno Federal de México a través de la Sagarpa, USAID, el Gobierno del estado de Guanajuato a través de la SDAYR, Syngenta, Fundación Hacienda del Mundo Maya Naat-Ha, los programas de investigación del CGIAR Maíz (CRP Maize), Trigo (CRP Wheat), Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS), la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ), Kellogg's y Catholic Relief Services. 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.