

EnlACe

Enlazando al sector agrícola con la *Agricultura de Conservación*

Año III, No. 10. Julio - agosto de 2012

**MasAgro
aumenta su
campo de acción**

**El rastreo:
salud y bienestar
para el suelo**

**Las acciones claves
en cada uno
de los hubs**





Enlazando al sector agrícola con la Agricultura de Conservación

Envíanos tus comentarios, dudas y
colaboraciones a:

cimmyt-contactoac@cgiar.org

Teléfono: 01 (55) 5804 2004 Ext. 2213

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

Coordinación General
Dr. Ir. Bram Govaerts

Dirección Editorial
Begoña Bolaños Meade

Redacción
Tina Beuchelt
Begoña Bolaños Meade
Carolina Camacho Villa
Alfonso Cortés
Nicolás Crossa
Ricardo Curiel
Marco A. Díaz
Fernando Escoboza
Paulette Galaviz
Jorge Octavio García
Bram Govaerts
Silvia Hernández
Pedro Maldonado
Jesús Mendoza
Adriana Orozco Meyer
Marcos Peñalva
Alejandro Ramírez
Maricela Rugerío
Ricardo Romero
Alicia Speratti

Diseño
Margarita Lozano

Fotografía
Carlos Alfonso Cortés
Nicolás Crossa
Xochiquetzal Fonseca
José Ocaño García
Silvia Hernández
Jesús Mendoza
José Luis Salgado

Fotografía de portada:
Michelle Defreese

Multimedia
Carlos Alfonso Cortés

Colaboraciones
Agrodesa, Impulsora
Agrícola, Comité Estatal
del Sistema Producto Trigo
Zacatecas, Red INOVAC

- 1 Índice
- 2 Editorial

México y la ac

- 3 Aprendiendo junto con el productor: sugerencias para mejorar la asesoría de los técnicos
- 6 Las acciones contundentes de MasAgro
- 10 La gestión del rastrojo para la salud del suelo

Hub Maíz Valles Altos

- 13 Directorio
- 14 Hub Valles Altos: el inicio de una aventura llamada MasAgro
- 17 Vamos a sembrar. Consejos para el operador de maquinaria agrícola
- 20 Efraín Durán González: a lo convencional ya no regresamos
- 22 Curso Internacional en Agricultura de Conservación, 2012

Hub Cereal Grano Pequeño Valles Altos

- 24 La Agricultura de Conservación en el Altiplano: el conflicto entre la conservación del suelo y la alimentación del ganado
- 25 Formación de camas para la ac
- 27 Una buena relación con las instituciones: Don Gabino Fernández
- 29 Impulsora Agrícola adopta MasAgro

Hub Bajío

- 31 Directorio
- 32 El Bajío: un hub dinámico gracias a sus actores y colaboradores
- 34 Las mujeres innovadoras con la Agricultura de Conservación
- 35 El tratamiento del rastrojo: factor clave para la Agricultura de Conservación
- 37 Juan Manuel León Uribe: aprovecha el tiempo gracias a la ac
- 39 El trigo bajo Agricultura de Conservación en Zacatecas

Hub Maíz y Frijol Trópico Bajo

- 41 Directorio
- 42 Chiapas: un hub joven
- 43 Guapinol, un ejemplo del trabajo comunitario. Entrevista a Jorge Torres Penagos
- 45 Muestra de maquinaria

Hub de Sistema Intensivos Pacífico Norte

- 49 Directorio
- 50 Hub Pacífico Norte: la cooperación entre actores
- 52 Agricultura de Conservación de verano
- 55 Convenio entre el CIMMYT y la Universidad Autónoma de Baja California

Enlace, año III, número 10, julio - agosto de 2012, es una publicación bimestral editada por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT, INT.). Km. 45 Carretera México-Veracruz, El Batán, Texcoco, Estado de México. C. P. 56150, México. Teléfono: + 52 (595) 9521 900. www.cimmyt.org, <http://conservacion.cimmyt.org/> editorial.cimmyt@gmail.com Editor responsable: Dr. Ir. Bram Govaerts. Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04-2011-032209541800-203, ISSN No. en trámite. Última actualización de este número: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. Km. 45 Carretera México -Veracruz, El Batán, Texcoco, Estado de México. c. p. 56150, México. Teléfono: + 52 (595) 9521 900, fecha de última modificación, 18 de julio de 2012.

El CIMMYT no se hace responsable de las opiniones vertidas en los artículos, ya que son responsabilidad única de los autores. Asimismo, los consejos, tips técnicos o cualquier otra información que se presenta en la revista son únicamente indicativos, por lo que el CIMMYT no asume la responsabilidad de los resultados obtenidos en campos específicos. Éste es un material de apoyo a la divulgación de la agricultura sustentable con base en la Agricultura de Conservación en México. El contenido, fotografías, gráficas, ilustraciones y, en general, todo el contenido, son propiedad del CIMMYT, INT. Por lo que se prohíbe la reproducción, parcial o total, de este material, salvo con la autorización escrita.



Una de las claves para la correcta implementación de MasAgro es que los estados de la República logren armonizar sus programas, apoyos y estrategias a los objetivos de la iniciativa. Gracias a las entidades, instituciones públicas y privadas, universidades, científicos e investigadores; medios de comunicación, y todos los actores innovadores de la cadena agroalimentaria. Gracias a su experiencia y su capital humano MasAgro, cada día, consigue afianzarse con seguridad. Prueba de esto es que, en los últimos meses, sus acciones han abarcado éstos y otros rubros, no menos importantes.

De esta manera, MasAgro llevó a cabo distintas capacitaciones para visitantes internacionales, formadores Promaf y técnicos certificados del sureste del país. Las visitas a las estaciones experimentales continuaron y en los recorridos se contó con la participación de altos funcionarios del CONACYT y Cofupro, quienes sólo son un ejemplo de la activa participación de todos los interesados en el mejoramiento del campo mexicano. Éstas y otras acciones se colocan como sucesos relevantes en el quehacer de la Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional.

Si en lo local estos meses han sido de intensa actividad, lo global ha representado esfuerzos importantes. MasAgro llegó al 7 simposio Internacional de Trigo, pero sin duda, la mención y el reconocimiento en la declaración final del G20 es un motivo de orgullo, sin embargo, también significa un gran compromiso. Hoy MasAgro es observado por expertos de diferentes países como un modelo para detonar la innovación tecnológica en el sector agrícola. Dicho esfuerzo centrado en alcanzar la sustentabilidad agrícola, con una producción más armoniosa con el medioambiente, y que pueda mejorar la calidad de vida de millones de agricultores. Los éxitos, tropezones, retos y aprendizajes de MasAgro son analizados por el mundo. Si MasAgro logra sus objetivos, el modelo será adaptado en distintas geografías del planeta. Por lo anterior, felicitamos a los productores, técnicos, científicos y a los colaboradores de las

instituciones públicas y privadas que ya forman parte de esta importante iniciativa, asimismo, los instamos a redoblar esfuerzos para alcanzar las metas que en conjunto hemos trazado con un enfoque claro y decidido a impactos en el campo con el productor.

Las actividades de MasAgro han despertado la curiosidad de instituciones y personalidades relevantes, en estos meses, distinguidos visitantes han tenido la oportunidad de conocer las instalaciones del CIMMYT y las acciones implementadas por MasAgro. Primero que nada, miles de productores y cientos de técnicos se han hecho presentes, de Campeche a Baja California; así como también la distinguida presencia de la ministra de Agricultura de la Embajada de Sudáfrica en Estados Unidos, Vangile Titi - Msumza, y del director del Departamento Sudafricano de Agricultura, Forestación y Pesca, doctor Simphiwe Ngqangweni. Entre las importantes visitas, destaca la del doctor Enrique Villa, director del CONACYT, y su comitiva, quienes se mostraron muy interesados en sumar los esfuerzos del Consejo a MasAgro, buenos augurios para investigadores y estudiantes involucrados en el movimiento.

Meses de visitas, actividades nacionales e internacionales, pero en especial, una clara señal que desde el sector privado, MasAgro comienza a tener mayor apoyo. Impulsora Agrícola ha decidido formalizar su colaboración mediante la firma de un convenio, no obstante su previa e intensa actividad con la iniciativa, a través de los entrenamientos y capacitaciones a técnicos, el desarrollo de los centros impulsores y otras no menos importantes. Sin embargo, hoy Impulsora levanta la mano y camina ya junto con otras decenas de colaboradores privados por el camino de la agricultura sustentable.

**MasAgro se fortalece y con ello,
el campo mexicano.**

Dr. Ir. Bram Govaerts
Jefe del Programa AC, sede México, del CIMMYT



Aprendiendo junto con el productor:

sugerencias para mejorar la asesoría de los técnicos

Por: Alejandro Ramírez, Tina Beuchelt

El punto de encuentro entre la agricultura y la tecnología, lo teórico con lo práctico, lo empírico con la ciencia, y los sueños con la realidad es justamente la relación entre el técnico y el agricultor, por lo que es importante reconocer, primero, que, tanto los técnicos necesitan de la experiencia de los productores, como los productores requieren de los conocimientos de los técnicos. Una vez que se reconoció y aceptó la importancia de los actores, es posible entablar una relación de trabajo en la que enfrenten juntos los retos y desafíos que hoy depara la agricultura.

Al iniciar con las actividades de la agricultura sustentable, con base en la de Conservación, u otras tecnologías, es necesario sensibilizar al productor sobre la importancia de la tecnología propuesta. Esto se logra explicando algunas situaciones como la necesidad de una producción sustentable, la tendencia del precio de los combustibles e insumos, el cambio climático: los efectos de las heladas, inundaciones y sequías; la erosión física: pérdida de suelo, y química: pérdida de fertilidad de los suelos, entre otros temas que ayudan a reflexionar. Cuando el productor entiende que la tecnología



que se propone le ayuda a mejorar su rentabilidad y, al mismo tiempo, contribuye a resolver y a enfrentar los desafíos de mayor magnitud como la demanda de alimento por la creciente población, la escasez de agua, la baja fertilidad de los suelos, el agotamiento de los recursos no renovables, la contaminación y otros, le resultará más fácil adoptar las nuevas técnicas propuestas.

Cuando el técnico y el productor están convencidos de establecer un módulo, y dado que lo que se busca es el desarrollo sustentable con el productor, es importante acrecentar sus capacidades. Ante esto, es fundamental que para cada actividad que se realiza en el módulo, se expliquen a detalle los principios básicos, la razón de ser, la forma y el modo de acción, el funcionamiento y las implicaciones de hacer bien o no los trabajos en cuestión. También, es esencial que el técnico considere la opinión y las propuestas del productor, puesto que del intercambio de experiencias y conocimientos resultará la mejor opción y la solución más viable a los retos.

La tecnología sólo será sustentable si el productor aprende a manejar cada uno de sus componentes de manera correcta, por lo que en los módulos es imprescindible la participación del agricultor quien, como actor principal, tiene que conocer

los principios básicos de la tecnología que está empleando; entender el funcionamiento general de los fungicidas, insecticidas, herbicidas y los fertilizantes, así como el momento oportuno de la aplicación de los diferentes insumos. Esto será más fácil si el productor despeja sus dudas con su técnico y éste, a su vez, se apoya en otros colegas.

A continuación algunos consejos para abordar las acciones en un módulo de Agricultura de Conservación:

Año cero: es imperante cuestionar al productor sobre el manejo de la parcela en años anteriores, preguntarle sobre el sistema de producción que ha utilizado, entender su lógica para realizar ciertas actividades y, sobre todo, conocer sus perspectivas e intereses para sembrar determinados cultivos; esto también incluye la meta de rendimiento que desea obtener y el riesgo (financiero) que está dispuesto a tomar en caso de que haya fallas, por ejemplo: heladas tempranas o sequías. La información recabada debe ser utilizada por el técnico para analizar la situación, entender el sistema de producción y proponer acciones que no estén completamente fuera del contexto del agricultor. Después de discutir varias posibilidades y sus implicaciones, junto con el productor decidirán las actividades más pertinentes para llevar a cabo en el módulo.

Siembra: para ayudar en la decisión sobre el cultivo a establecer, es muy importante considerar la experiencia del productor sobre las fechas de siembra, el ciclo de la variedad, así como el número de plantas por hectárea que tolera; el porcentaje de germinación de la semilla y el tipo de sembradora disponible. Después de saber las condiciones, el técnico deberá explicar la importancia de tener una población de plantas adecuada y capacitar al productor sobre el manejo y calibración de las sembradoras, matracas u otra herramienta, tanto para la semilla como para el fertilizante.

Fertilización: antes de presentar al productor los fertilizantes que debe aplicar, es importante explicar la utilidad e interpretación de un análisis de su suelo, para después abordar de manera profunda el tema de los nutrimentos que la planta requiere para su desarrollo, la demanda de éstos por tonelada de producto para obtener la dosis de fertilización y, de manera general, el

funcionamiento y comportamiento de cada uno de los elementos tanto en la planta como en el suelo. No se debe olvidar que el rendimiento está en función del genotipo, del ambiente y del manejo agronómico. Esto ayudará para a que el productor se sensibilice de lo importante que es aplicar el fertilizante en la forma correcta y en el momento preciso.

Control de maleza: hablar con el productor acerca del funcionamiento de los herbicidas por su forma de acción: sistémicos, de contacto y hormonales; por la época de su aplicación: preemergente y posemergente; por su tipo de acción: selectivo o no selectivo. Identificar por el color de las etiquetas las características del nivel de toxicidad, compactibilidad con otros productos, malezas recomendadas y dosis de aplicación. Para finalizar, enfatizar en la calibración de la aspersora, en las medidas de seguridad y en el momento adecuado para la aplicación del herbicida.

Cosecha: ésta será el reflejo del manejo de todo el proceso productivo, por lo tanto, si la expectativa no fue cumplida, será necesario hacer un análisis para identificar los factores limitantes.

Manejo del residuo: es importante que el productor conozca a detalle la función de los residuos en la protección, fertilidad y mejoramiento del suelo; aunque se recomienda dejar cierto porcentaje del rastrojo, el agricultor debe decidir la cantidad que quiere dejar de acuerdo a sus necesidades y a su interés por mejorar su parcela. Es trascendental tener una discusión abierta que tome en cuenta el ingreso adicional obtenido por la venta del rastrojo, o su uso como forraje

versus los beneficios si se queda en el campo, y tratar de encontrar una solución equilibrada. Si hay problemas con el pastoreo libre, el técnico también podría apoyar al agricultor con una plática sobre las prácticas de la ac y sus beneficios en la comunidad o ejido.

Reformación de camas: al igual que cualquier otra actividad, será más útil al productor entender primero cuál es la finalidad de la reformación de las camas, antes de saber hacerlo, lo que le ayudará a realizarla de manera adecuada y oportuna.

Finalmente, si se quieren conocer los resultados de una tecnología, no hay mejor manera que llevar junto con el productor, un registro oportuno de cada una de las actividades desarrolladas en el módulo, que incluye también los costos e ingresos obtenidos. Es recomendable tomarse un tiempo al concluir el ciclo agrícola para reflexionar junto con el productor, sobre los aciertos y errores, con la finalidad de aprender y mejorar para la siguiente siembra.

En la actualidad, la agricultura no requiere de recetas ni recomendaciones, sino que demanda la generación de nuevas tecnologías, el desarrollo de capacidades en los productores y aclama un extensionismo que considere los intereses y la opinión de los productores, basado en un aprendizaje en conjunto. El camino más corto hacia un desarrollo sustentable en el agro mexicano es mediante el fortalecimiento de la relación técnico - agricultor, porque de nada sirve tener conocimiento y no difundirlo, tener experiencia y no compartirla. **AC**



Las acciones contundentes de MasAgro

En los últimos meses, las actividades de MasAgro se han enfocado a diversos objetivos que, sin duda, comienzan a reflejarse en el fortalecimiento y desarrollo de la iniciativa. Si bien comenzó el año con una fuerte actividad en cuanto a alianzas y vinculaciones con los gobiernos de varios estados e instituciones, ahora se intensifica y, además, se consolida en el campo de la investigación y capacitación. Sin embargo, no hay que olvidar el camino tan trascendente que se ha abierto ante la inclusión de MasAgro en la agenda del G20, entre otras actividades no menos significativas en el ámbito internacional.

Firmas de convenios

Con la intención de continuar la mejora en las condiciones del suelo de las diferentes zonas agroecológicas de nuestro país, el componente de MasAgro, Desarrollo sustentable con el productor, busca el afianzamiento del campo, al generar habilidades a través de la formación y la asistencia técnica, bajo los principios de la Agricultura de Conservación. Así, se han firmado diversos convenios de cooperación y alianzas institucionales.

Como resultado de la colaboración entre la Sedagro y MasAgro, se realizó un evento protocolario para formalizar las acciones conjuntas, precedido por el licenciado José Alberto Narváez Gómez, titular de la Sedagro, el ingeniero Noé Serrano representante del subsecretario de Agricultura de la Sagarpa, la licenciada Karen García, directora ejecutiva de MasAgro y del doctor Bram Govaerts, líder del componente Desarrollo sustentable con el productor.



El secretario de la Sedagro señaló que esta iniciativa servirá como un estímulo a todos los productores, después de las terribles contingencias que se sufrieron el año pasado debido a la sequía.

Por otro lado, la Sedagro Morelos suscribió un convenio de coordinación con el CIMMYT, para la conformación del Programa Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional, el cual, entre otras actividades, propone la asesoría especializada para perfeccionar las técnicas de cultivo, a través del apoyo para el uso de semilla mejorada, los trabajos en conservación de los suelos y del agua, así como también, el empleo eficaz de los fertilizantes y las tecnologías poscosecha.

Ante esto, el doctor Bram Govaerts comentó: que la estructura de MasAgro en Morelos se encuentra en desarrollo, puesto que ya existen dos módulos en AC, en los municipios de Yecapixtla y Ocuituco, una plataforma experimental en Tlaltizapan, y dos técnicos en vías de certificación, por el CIMMYT.

En este mismo sentido, pero en el ámbito gubernamental, MasAgro convino con el Gobierno de Guerrero, desarrollar experiencias con los que se reduzcan los costos y se obtengan altos rendimientos con un menor impacto ambiental. De acuerdo a la Sagarpa, se fortalecerá la transferencia de tecnología y se alinearán aspectos de la política agrícola estatal.

El doctor Govaerts destacó que con base en el acuerdo, se incrementará la productividad, rentabilidad y, sobre todo, la sustentabilidad de los sistemas de producción de maíz de temporal de pequeña y mediana escala, en Guerrero. Al

respecto, el coordinador de asesores de la Subsecretaría de Agricultura de Sagarpa, ingeniero Noé Serrano Rivera, señaló que el objetivo es impulsar una mayor productividad con una menor conmoción ambiental, que sea rentable, de manera económica, para los productores; recalcó por igual, lo esencial de la introducción de las prácticas que, gracias al Curso de Técnico Certificado que imparte el CIMMYT, han capacitado a casi 2,700 especialistas que trabajarán con los productores bajo la lógica de esa actividad.

No hay que olvidar que, hasta este momento, se han establecido convenios con los estados de Hidalgo, Sonora, Morelos, México, Puebla, Tlaxcala, Jalisco, Querétaro y Sinaloa, y que muchos más están trabajando para lograr su alianza con MasAgro .

Capacitación

Como parte de la estrategia de MasAgro para desarrollar capacidades con los productores del país, se creó un plan de entrenamiento: el Curso de Técnico Certificado en Agricultura de Conservación, el cual tuvo sus inicios con buenos resultados, en las zonas de los Valles Altos y El Bajío, por lo que ahora, a través del componente Desarrollo sustentable con el productor de MasAgro, se le implementó en el Estado de Chiapas, con la participación de 41 técnicos: dos de Campeche, ocho de Oaxaca y 31 más, del estado anfitrión.

El curso proporciona a los participantes las tecnologías innovadoras para el manejo sustentable de los sistemas de producción de granos básicos como el maíz y el frijol. A través del desarrollo de capacidades y habilidades en ellos, se busca implementar y difundir la agricultura sustentable, basada en la de Conservación, por las diferentes regiones.

Como ya se ha establecido, estos agentes contarán con el apoyo de MasAgro para la difusión y aplicación de su aprendizaje, mediante las capacitaciones, material didáctico, acceso a las plataformas de investigación y a las instalaciones del CIMMYT, para eventos en campo o explicativos y otras actividades.

Entre los colaboradores, se cuentan con la Universidad Autónoma de Chiapas Campus Villaflores y el INIFAP, que han ofrecido toda su infraestructura.

Asimismo y desde 2011, INIFAP, FIRCO e Inca Rural han alineado sus programas a MasAgro. Por lo que, con la participación de

Sagarpa y el CIMMYT, han capacitado a poco más de cien técnicos del Promaf, quienes serán responsables de llevar a otros productores las ventajas de la agricultura sustentable.

En los últimos meses, el CIMMYT ha abierto sus puertas para impartir las distintas sesiones de las que consta el entrenamiento. En la primera, trató de la introducción sobre las técnicas de la AC y de la integración de los planes de trabajo de los participantes. Las siguientes dos, contaron con las intervenciones de científicos especialistas en fertilidad del suelo, redes de información y tratamiento de malezas, entre otros temas fundamentales.

Con el fin de planear las siembras en el ámbito nacional, se organizó una sesión adicional, en la que los técnicos Promaf visitaron la Estación Experimental del CIMMYT en Toluca, donde el ingeniero Fernando Delgado, jefe de la estación, demostró las labores a realizar para establecer una parcela en año cero.

Visitas

Meses de muchas actividades, meses de trabajo constante con buenos resultados; meses de interés por conocer más acerca de las tecnologías sustentables, que aplica MasAgro, mediante Desarrollo sustentable con el productor. De esta manera, el CONACYT, la COFUPRO, el consejo directivo del CIMMYT, colaboradores locales y la ministra de Agricultura de la Embajada de Sudáfrica en Estados Unidos, visitaron las instalaciones del CIMMYT en El Batán, Texcoco, constatando el compromiso del CIMMYT en la difusión de las prácticas sustentables que promueve MasAgro.

El secretario de la Sedagro señaló que esta iniciativa se firma con la seguridad de que dará resultados, además de servir como un estímulo a todos los productores

Los recorridos contemplaron una visita a la parcela D5 –ensayo experimental de larga duración en AC-, donde se mostraron los avances en materia de agricultura sustentable frente a los severos cambios climáticos que han afectado a la mayoría de los terrenos agrícolas en el mundo. Esto ha motivado a los organismos internacionales y nacionales a acercarse al CIMMYT, en busca de sus científicos en materia agrícola.

Gracias a estas visitas se han reforzado los lazos de colaboración con ellas para invertir más en las investigaciones y en la generación de capacidades, ya que, de acuerdo al doctor José Villa, director general del CONACYT: “De nada sirve tener la tecnología si ésta no puede ser utilizada por el productor”.

Los recorridos, en su mayoría en los módulos demostrativos y a plataformas de investigación, convencieron a los visitantes para buscar la sustentabilidad del campo con nuevas tecnologías, ya que, como lo señaló Vangile Titi – Msumza, ministra de Agricultura de la República de Sudáfrica en Estados Unidos: “Si no lo hacemos ahora, más adelante va ser difícil recuperar nuestros suelos y la lucha por la sustentabilidad alimentaria será más alta”
La innovación es la piedra angular para el desarrollo sustentable y la seguridad alimentaria y ésta debe provenir tanto de

los científicos como de los productores en el campo. De acuerdo con la filosofía MasAgro, es imperante la rápida transmisión de los conocimientos, así como un esquema de capacitación que transmita los mensajes al campo, en aras de lograr su extensión entre la mayor cantidad de gente posible, que pueda disfrutar de las bondades de la AC.

Lo anterior, sumado al ahorro de insumos y muchos otros aspectos relacionados con los sistemas de producción con base en la AC, fueron motivo para conocerse a detalle en la reunión convocada por los miembros del Comité Nacional del Sistema Producto Trigo, como parte del componente Desarrollo sustentable con el productor, de MasAgro, y que se realizó en Mazatlán, Sinaloa.

El director de Agricultura de la Secretaría de Fomento Agropecuario, Carlos Orozco Riezgo explicó que, mediante la coordinación del gobierno y científicos internacionales, se trabaja para obtener rendimientos más altos y estables del trigo y del maíz, incrementar el ingreso de los agricultores y reducir el efecto del cambio climático por sus prácticas agrícolas. Por otro lado, el doctor Bram Govaerts habló sobre el Programa de Agricultura de Conservación, que busca mejorar la seguridad alimentaria y proteger los recursos naturales, en las zonas productoras de trigo, en Latinoamérica, Asia, norte, sur y este de África, así como en países donde el 50% de la dieta diaria se basa en este cereal.

A esta jornada asistieron la contadora pública Cecilia Morales Alvarado, titular de la oficina de Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (Aserca) en Sonora, en representación de su director regional en Baja California, Sonora y Sinaloa, Manuel de Jesús Quintero Meza, quien además habló sobre la agricultura por contrato. Asimismo, se contó con la presencia del subsecretario de la Sefoa, Francisco Javier Sarmiento Pérez; el delegado de Sagarpa en Baja California, Hugo Adriel Zepeda Berrelleza; el presidente del Consejo Estatal de Productores de Trigo, Juan Trejo Alvarado y varios productores de trigo.

Internacionales

Mejorar la producción de trigo a nivel nacional y aprovechar el entorno favorable que este año se presenta para el desarrollo del cultivo, fue el objetivo común de los asistentes al Séptimo Simposio Internacional de Productores de Trigo, que se



celebró en Mazatlán, Sinaloa, con la participación de instituciones nacionales e internacionales, universidades además de los sectores público y privado. Investigadores, industriales, autoridades y productores de diferentes países, se reunieron, con el fin de difundir las últimas innovaciones tecnológicas para optimizar la producción del cultivo.

Entre otros temas vitales, se abordaron las tendencias del mercado en México, se presentaron investigaciones para incrementar su producción y se celebró la Jornada Internacional del Zinc, con la participación del doctor Iván Ortiz-Monasterio y el doctor Roberto Javier Peña, científicos del CIMMYT y activos colaboradores de la iniciativa MasAgro.

Por otro lado, se presentaron diversas ponencias sobre la biofortificación del trigo, estrategias genéticas y agronómicas en México e India; el uso de sensores para diagnosticar y optimizar el rendimiento y la calidad del cereal, estuvo a cargo del doctor Velu Govidan, especialista del CIMMYT. En materia de agricultura sustentable, el doctor Bram Govaerts abordó el tema de la Agricultura de Conservación: avances y retos futuros como eje rector de la iniciativa MasAgro.

Es imperante la coordinación de los gobiernos internacionales para conjugar sus tareas agrícolas, a fin de poder impulsar la sustentabilidad mundial. Si bien, MasAgro requiere de la unión de todos los actores en México, el planeta necesita de las alianzas internacionales. Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional ha sido catalogada como un buen ejemplo a seguir en el ámbito internacional.

El reporte del Grupo de Agricultura del G20 reconoce en el Programa MasAgro, una experiencia mexicana que podría servir como modelo para coordinar la investigación y el desarrollo, la innovación, la transferencia de tecnología, así como asociaciones público-privadas en el sector agroalimentario.

El Secretario de Agricultura de México, Francisco Mayorga Castañeda, señaló que estas directrices están orientadas a elevar la productividad con base en las pequeñas unidades y con énfasis en los productores de menor escala de maíz y trigo.

Como primer paso, apuntó, este modelo, puesto en marcha en México en 2011 bajo un esquema de colaboración con el Centro Internacional para el Mejoramiento de Maíz y Trigo, será discutido en la reunión de científicos destacados en el área agrícola, como parte de la Presidencia Mexicana del G20.

Al participar en una sesión dedicada, en exclusiva, a México dentro de un grupo especializado del B20 (Business 20, en el que participa el sector privado) y representantes del Foro Económico Mundial, el titular de la Sagarpa explicó que esta dependencia ha apoyado a la seguridad alimentaria como una prioridad para la Presidencia del G20 de México.

Se cierra el primer semestre del año, mas no las actividades de MasAgro. La intensa iniciativa seguirá estrategias contundentes en busca de la sustentabilidad agrícola de México, mejorar los rendimientos de los campos, reducir el impacto ambiental y, beneficiar a los actores de la cadena agroalimentaria del país. Gracias a la colaboración de las instituciones, gobiernos, científicos, investigadores, productores, medios e industrias, tanto nacionales como internacionales, estos objetivos están cada día más cerca, sin embargo, se requiere reforzar los impulsos y continuar con su vinculación. Ya ha pasado un año desde el inicio oficial de MasAgro, es momento de aumentar su potencia para los siguientes nueve. **AC**



La gestión del rastrojo para la salud del suelo

Por: Alicia Speratti

La calidad de los suelos, en términos de propiedades físicas, químicas, y biológicas, depende en forma directa de su salud. Si están saludables, sostienen organismos que desempeñan actividades como reciclar nutrientes, relaciones simbióticas con raíces de plantas y formación de agregados y aireación, que influyen en la erosión y la infiltración del agua. Para que crezcan con fortaleza y se activen procesos esenciales para su conservación y la producción de sus cultivos, se necesita que contengan sustrato en forma de materia orgánica. Una forma sencilla de lograrlo se obtiene al dejar todo, o un buen porcentaje del rastrojo anterior, sobre su superficie: clave práctica en la Agricultura de Conservación. Los campesinos de los países en desarrollo, sin embargo, se enfrentan a un compromiso porque, de manera tradicional, estos residuos se utilizan para diferentes fines, entre ellos de modo principal, para alimentar el ganado o pastar. Con objeto de que estas rutinas se cambien, hay que entender los beneficios económicos y ambientales que, a largo plazo, brinda el conocer cómo conservarlos sobre la superficie. Para esto se llevó a cabo una revisión de estudios sobre

sus propiedades tanto físicas, como químicas y biológicas de los diferentes suelos, en los agroecosistemas de cereales de los países en desarrollo, en los que la presión de los animales sobre el terreno crea el compromiso para mantener su calidad y, donde los altos niveles de degradación amenazan la sustentabilidad de los sistemas agrícolas.

Algunas de las propiedades físicas importantes afectan los rastrojos, al agregarse al suelo, como son su compactación, escurrimiento superficial, la erosión, su contenido de humedad y su temperatura. La materia orgánica del suelo (mos) contribuye a su estabilidad estructural, al aumentar la formación de agregados. En la India, un estudio halló que la práctica de no labranza durante el año o una estación, tuvo de forma significativa mucho más agregados en la capa superficial del suelo que aquellos con la labranza convencional. Esto se explicó porque al dejarse sobre la superficie, desaceleró la incorporación y descomposición de la materia orgánica, porque permitió, en secuencia, la añadidura más estable y la acumulación de carbono orgánico del suelo (cos) en la superficie. Esta cobertura de rastrojo en la

parcela contribuyó de igual modo, a reducir los niveles de escurrimiento y la pérdida del suelo debida a la erosión, al disipar el impacto de la lluvia y prevenir el deshecho de los añadidos del suelo.

En Etiopía, otra investigación encontró que el escurrimiento y la pérdida de suelo fue menor de manera significativa, en tratamientos que contaban con el 30% de rastrojo, al compararlo con los tratamientos sin residuos en la superficie. Por igual, se ha demostrado que esta cubierta de restos disminuye la compactación del suelo, la cual afecta la porosidad y la filtración de aguas. En particular, es importante dejar el rastrojo sobre la tierra cuando éste se combina con las rutinas de la Agricultura de Conservación, como la labranza cero: cuando el suelo no se mueve durante muchos años, en especial, bajo una práctica continua.

Sin embargo, uno de sus mayores beneficios al mantenerlos sobre la superficie es el aumento en el contenido de humedad. Con él, la infiltración del agua aumenta y el escurrimiento y la evaporación disminuyen. En unos experimentos llevados a cabo en el altiplano de México, esta capacidad de humedad en el tratamiento sin labranza con rastrojo, era más alta que con la convencional sin residuos, o sin labranza y sin rastrojo. Por el contrario, la temperatura del suelo es una propiedad que disminuye con su presencia. Esto es benéfico en climas calientes, donde una cobertura superficial crea bajas temperaturas que consienten la mejor germinación. En los fríos, no obstante, puede tener

un impacto negativo al demorarla al inicio de la primavera. Algunas prácticas alternativas como la labranza mínima, ayudan al quitarlos de la zona de las semillas para aumentar la temperatura, aunque, para minimizar la evaporación, se debieran conservar entre hileras.

Las propiedades químicas del suelo que se afectan por la presencia de los restos de cultivos sobre la superficie, incluyen el COS , el pH del suelo y la capacidad de intercambio catiónico (CIC). El COS es un índice de calidad de suelo muy útil, porque mejora la estabilidad de sus agregados y la retención de agua, además, provee un depósito para sus nutrientes. Se sabe que el COS aumenta si el rastrojo permanece sobre la superficie del suelo, visto que el contacto entre ellos y los microorganismos se restringe y por lo tanto, la descomposición se desacelera. Sin embargo, el COS puede variar a través del perfil de suelo si los restos permanecen sobre la superficie o bien, si se incorporan al suelo. Esta presencia puede tener también, un efecto positivo sobre la CIC , medida de fertilidad del suelo, en la capa superficial de los sistemas sin labranza, gracias a los altos niveles de MOS . En la zona central de México, la CIC en camas permanentes con rastrojo, aumentó comparado con las convencionales carentes de él. En cambio, en un estudio en la zona central semiárida de España, la CIC , en la superficie de los tratamientos sin labranza y de labranza por zona, disminuyó al compararlo con la convencional, a medida que el pH del suelo disminuyó. El pH en la superficie de las técnicas sin labranza, suele ser menor cotejado con



los convencionales. No obstante, el mismo estudio hecho en México con camas permanentes, encontró que el pH aumentó en este tratamiento con rastrojo al equipararse con las camas convencionales. Como lo demuestran estos estudios, el pH y la CIC pueden variar según varios factores como tipo de suelo, profundidad de muestreo, sistema de labranza y gestión de rastrojos.

Las propiedades biológicas del suelo, que se benefician de la cobertura de rastrojo de cultivos, incluyen su biodiversidad y su biomasa microbiana (BMS). Su biodiversidad desempeña un gran papel en los agroecosistemas porque afectan la calidad de la cosecha, la incidencia de las plagas y las enfermedades derivadas del suelo, el reciclaje de nutrientes y la transferencia de aguas. Los microorganismos desempeñan actividades esenciales, como la descomposición, que pone a los nutrientes a disposición de las plantas. Las lombrices afectan el ecosistema en forma directa, al estimular actividades microbianas y en la indirecta, al crear galerías, depositar sus desechos y originar *middens* (depósitos de detritos y materia orgánica). Los residuos sobre la superficie proveen bajas temperaturas, mejoran la estructura del suelo y son una fuente de alimentación, lo cual compone un ambiente que lleva a grandes poblaciones y de biomasa de lombrices. No obstante, este efecto positivo puede variar y depender en la especie de lombriz, puesto que algunas se alimentan sobre el nivel, mientras que otras dentro de su perfil, se alimentan de la MOS. La BMS se considera otro índice útil de calidad de suelo, porque es una fuente y un sumidero de nutrientes y promueve la agregación de suelos y la formación estructural. Al norte de China, se observó que la BMS aumentó en tratamientos con cobertura de rastrojo porque aumentó el contenido de carbono y de nitrógeno. Según el tipo de labranza, la BMS puede ser más alta en sistemas con rastrojo de cultivos sobre la superficie cotejada con los residuos incorporados en el suelo, donde éstos son mezclados de modo uniforme a través de la zona de arado.



En resumen, varios estudios sobre el uso del rastrojo en diferentes regiones demuestran de forma consistente su importancia en los cultivos para la salud de los suelos, en agroecosistemas de cereales. Se observó que las propiedades físicas, químicas y biológicas mejoraron. En cuanto a la necesidad de los campesinos de usar al rastrojo como forraje, algunos estudios sugirieron el uso de plantas con bajo valor como mantillo, o dejar entre el 30 y el 75% del rastrojo sobre la superficie -según el clima- para que el resto de los residuos se use para otros fines. Sin embargo, se notaron algunas variaciones en el efecto de los rastrojos sobre ciertas propiedades del suelo (COS, agregados del suelo, pH, CIC, biodiversidad de suelos y BMS) dentro de su perfil, lo cual afirma la importancia de los factores abióticos, tales como el clima, su textura, la duración del experimento, métodos de muestreo y prácticas agronómicas al examinar el efecto del rastrojo de los cultivos sobre sus propiedades. En sistemas sin labranza, los bajos niveles de pH se pueden controlar con el uso de cal. Además, la baja temperatura de suelo, bajo una cobertura de rastrojo ha demostrado tener un impacto negativo en algunos climas y, por lo tanto, se deben tomar ciertas medidas para superar esta limitación. Esta revisión destacó la necesidad de implementar ensayos a largo plazo para comprender mejor sus efectos de conservación en diferentes regiones, en particular en los trópicos, donde se han hecho muy pocos estudios.

Es más, la investigación de sistemas agropecuarios que permiten dejar suficiente rastrojo sobre la superficie, requiere más atención para desarrollar compromisos prácticos y económicos que incluyan, de modo conjunto, este empleo para los beneficios físicos, químicos y biológicos del suelo, y el correspondiente para forraje para animales. **AC**

Directorio

Estación Experimental del CIMMYT, El Batán

Km. 45 carretera México - Veracruz

Col. El Batán

C.P. 56130

Texcoco, Estado de México

M. c. Adriana Orozco Meyer, gerente

Teléfono: (595) 952 - 1900 extensión 2140

Celular: (595) 951 -7106

Correo electrónico: a.orozco@cigiar.org

Ana Karen Munguía Manilla, asistente

Teléfono: (595) 952 - 1900 extensión 1271

Celular: (595) -114 -9743

Correo electrónico: a.munguia@cigiar.org



Hub Valles Altos: el inicio de una aventura llamada MasAgro

El Hub Valles Altos, que comprende los estados de México, Tlaxcala, Hidalgo, Puebla y Distrito Federal, se formalizó en 2008 con el establecimiento de 30 módulos con productores cooperantes, asesorados por técnicos certificados por el CIMMYT en Agricultura de Conservación. Estos agricultores innovadores, a los que les gusta experimentar y que siempre hay uno de este tipo en cada rancho, suelen mantener la atención constante de los vecinos con sus nuevas técnicas de trabajo.

En abril de 2011 se lanzó la iniciativa MasAgro en los Valles Altos, con los objetivos de mejorar los materiales de maíz y trigo, obtener mayores rendimientos y llevar la capacitación de técnicos, en especial a los certificados en AC, y productores para hacer a la agricultura más sustentable.

Los productores que tienen un módulo en AC son asesorados por un técnico certificado por el CIMMYT, cuya certificación dura un año. Ese mismo técnico tiene el deber de brindar apoyo al productor por lo menos durante tres años, con el fin de asegurar que adquiera el conocimiento y la experiencia necesarios para trabajar la AC.

El Hub Valles Altos

El equipo del hub está integrado por la m. c. Adriana Orozco Meyer, gerente; el ingeniero Francisco López, coordinador de supervisores de campo para la zona de Hidalgo y Estado de México; la ingeniera Maricela Rugerio, supervisora técnica de Puebla y DF; la ingeniera Floricel Hernández, supervisora técnica de Tlaxcala y la ingeniera Ana Karen Munguía, asistente de la gerencia.

El hub apoya a los técnicos certificados, al brindarle asesoría técnica para él y su productor cooperante, así como también en el seguimiento a las prácticas que se realizan en el módulo, es decir, los tres principios de la AC. Además, se encarga de evaluar en campo a los técnicos en vías de certificación.



Equipo del hub Valles Altos 2012.

Los técnicos certificados

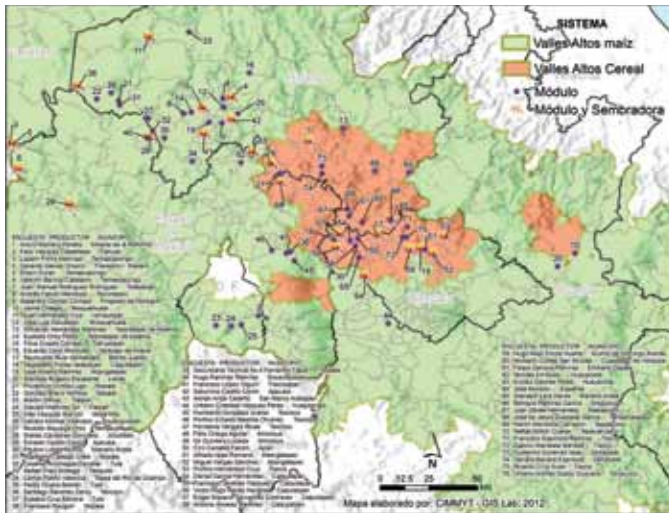
Hasta el momento, en la zona se han certificado a 45 profesionistas y otros 47 se encuentran en proceso. Los que aprobaron el curso en 2011 han asesorado a 76 productores cooperantes con módulos en AC, a lo largo de los cinco estados de los Valles Altos.

Futuras acciones

Para el ciclo 2012, el equipo de Valles Altos realizará una evaluación y diagnóstico de los módulos establecidos desde 2008, así como de los técnicos certificados, con el fin de valorar y clasificar la



Curso de Técnico Certificado, en práctica con el Dr. Ken Sayre, especialista en Agricultura de Conservación.



Distribución de los módulos de AC en los Valles Altos y puntos con sembradoras para la AC.

madurez de los módulos y seguir con el apoyo durante el proceso que llevan los cultivos bajo el sistema de la Agricultura de Conservación

A poco más de un año del inicio de MasAgro, cada día hay más productores beneficiados con la capacitación, la asesoría técnica y la opción de sembrar nuevos materiales. Todavía hay mucho camino por recorrer y para seguir demostrando las bondades de la AC en el campo mexicano.

Equipo Valles Altos

Gerente del hub: M. c. Adriana Orozco Meyer

Bióloga por el Instituto Tecnológico de Chetumal, ITCH, y maestra en Ecología por el Centro de Investigación y Estudios Superiores de Ensenada, CICESE, tiene como responsabilidades organizar las actividades del hub a) capacitación: participa en el curso de Técnico Certificado y formadores Promaf, así como en pláticas con productores; b) vinculación: con los diferentes actores de la cadena agroalimentaria, planeación y ejecución de las acciones en el campo, junto con el coordinador técnico y los supervisores de campo.



M. c. Adriana Orozco Meyer.

Asistente de gerencia y apoyo a los supervisores técnicos: ingeniera Ana Karen Munguía Manilla

Ingeniera Agrónoma especialista en fitotecnia por la Universidad Autónoma Chapingo, debe integrar los programas de actividades del coordinador técnico y de las supervisoras; apoyar en la organización de eventos, tanto en el CIMMYT como en el campo; disponer las fotografías y listas de asistencia a éstos; mantener al día los inventarios de maquinaria y papelería, así como la base de datos de técnicos certificados, productores y colaboradores.



Ingeniera Ana Karen Munguía Manilla.

Coordinador de supervisores técnicos en AC: ingeniero Francisco Alberto López Olgún

Recibió su grado de ingeniero agrónomo por la Universidad Politécnica Francisco I. Madero y tiene a su cargo la planeación de las siembras, supervisión



Ingeniero Francisco Alberto López Olguín (derecha).

y evaluación de módulos; apoyar en la asesoría de técnicos certificados a productores, ponente en los diferentes foros: visitas de productores y técnicos al CIMMYT, eventos en el campo, y es el responsable del equipo de supervisores técnicos en campo.

Supervisora técnica de Puebla y DF: ingeniera Maricela Rugerio Escalante

La ingeniera agrónoma con especialidad en fitotécnica, por el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, Maricela Rugerio asiste y brinda apoyo en las actividades en el campo de los técnicos certificados y en vías de certificación; ayuda en la capacitación de productores, organización de eventos en campo y evaluación de los técnicos en campo, además, participa en determinados temas del curso Técnico Certificado en AC.



Ingeniera Maricela Rugerio Escalante.

Supervisora técnica de Tlaxcala: ingeniera Floricel Hernández Muñoz

Estudió la carrera de Ingeniería en Agronomía Industrial en el Instituto Tecnológico Agropecuario No. 29 de Xocoyucan, Tlaxcala. En la actualidad, asiste en las actividades en campo de los técnicos certificados y los que están en proceso, apoya en la capacitación de productores, organización de eventos en campo y evaluación de los técnicos, además de intervenir en ciertas disciplinas del curso Técnico Certificado en AC. [AC](#)



Ingeniera Floricel Hernández Muñoz.



Vamos a sembrar, consejos para el operador de maquinaria agrícola

Por: Pedro Antonio Maldonado Ríos, profesional técnico en maquinaria agrícola, especialidad en mecanización del campo por FAO-CECIT-Fiat Trattori Italy, técnico certificado en Agricultura de Conservación por el CIMMYT

Un factor importante para una siembra eficiente es la operación del tractor agrícola que accionará la sembradora a utilizar. Por esta razón, es importante que el operador seleccione de forma adecuada los ajustes, calibraciones y control hidráulico en el tractor agrícola.

La mala operación del tractor puede ocasionar una siembra deficiente que provoca irregularidades en la germinación y la emergencia de la planta. Al momento de acoplar la sembradora al tractor agrícola, la producción del cultivo a sembrar está en riesgo.



La calibración de la sembradora inicia con los ajustes al sistema de enganche del Tractor Agrícola

Longitud de las barras de levante

Es importante que ambas barras conserven la misma longitud para evitar que la sembradora deje semilla y fertilizante muy en la superficie e incluso, fuera del suelo o bien, muy profundo. Por ejemplo, si la barra de levante del lado izquierdo tiene una longitud mayor a la del derecho, la semilla y el fertilizante en la sección izquierda de la sembradora estarán más profundos y en el extremo derecho quedará superficial o fuera del suelo.



Posición del perno de enganche de las barras de levante a las barras de enganche

Este perno tiene dos posiciones: fija y de flotación. Esta última es la correcta para la siembra, puesto que permite que el implemento copie las irregularidades superficiales del terreno a trabajar. De esta forma, cuando la llanta trasera izquierda pasa sobre una protuberancia -bordo, piedra, raíz- se evita que la sección izquierda de la sembradora se levante o aleje de la superficie del suelo, como consecuencia dejará semilla y fertilizante muy superficial o fuera del suelo. En caso de que una de las llantas traseras transite en una depresión, impedirá que la siembra y la ubicación del fertilizante queden muy profundo.

Longitud del brazo central o tercer punto

Para ajustarla, es necesario que todos los componentes de la sembradora hagan contacto permanente con el suelo al momento de sembrar.



Cadenas tensoras

Se compaginan de tal manera que la sembradora quede en el centro al momento de trabajar, entre la dimensión de la trocha, para asegurar distancias exactas de la siembra entre los surcos.

Flecha de mando T de F (PTO)



Para ajustarla hay que cortar, por lo regular, cinco pulgadas o lo necesario en cada lado y se instala el seguro de la turbina.

Disco semillero

De acuerdo al tamaño y tipo de semilla a sembrar, se coloca el disco semillero para grano grande, maíz criollo, sorgo y otros.

Sistema regulador de excedente de semilla en el disco semillero (desencuatador o enrazador)

Es necesario regular las posiciones de acuerdo al tamaño y tipo de semilla, acercando o alejando el regulador para lograr el paso de una sola semilla hacia la cámara de vacío del sistema dosificador.



Sistema regulador de cantidad de semilla a sembrar

Se ajusta a través de un sistema de engranajes intercambiables, de acuerdo a la cantidad de semillas o kilogramos a sembrar por hectárea.



En algunos modelos se regula cambiando la posición de la cadena de mando en una caja de engraje. Para el caso de otros modelos, se cambia el engrane ubicado en la base del depósito para la semilla.

Sistema dosificador de fertilizante



Su ajuste se realiza mediante una perilla que se desplaza de derecha a izquierda en la base del depósito de fertilizante, aumentando en relación de cero a 10, donde en cada cambio se incrementan 60 kilogramos. Se recomienda girar el disco o rueda de mando y atrapar el fertilizante, para luego calcular por medio de una regla de tres simple sobre 10 mil m².

Posición de dosificación de fertilizante

El sistema permite desplazar la posición lateral de la caída del fertilizante para aplicar el material de forma ligera al lado de la línea de siembra. Asimismo, permite regular la profundidad de aplicación para colocarlo ligeramente más profundo en comparación con la semilla.

Sistema regulador de profundidad de siembra



Las ruedas limitadoras de profundidad se regulan para lindar la profundidad de trabajo de los discos dobles de caída de la semilla. Al bajar las ruedas, la depresión se reduce; al subirlas, aumenta.

Para una operación eficiente y precisión de la siembra, el asesor técnico deberá seguir las siguientes instrucciones:

1. Preparación del tractor para el enganche del implemento. Se ajustan los brazos de levante hasta que ambos queden de la misma longitud y se regula la posición de los pernos que unen los brazos de levante con las barras de enganche para dejarlos en posición de flotación, así los cuerpos de la sembradora copian la topografía del suelo para obtener una profundidad homogénea. En el caso de las cadenas tensoras, se ajustan hasta que la sembradora quede centrada en la dimensión de la trocha del tractor, asegurando las distancias exactas de siembra entre los surcos. En el caso de las palancas de control de levante hidráulico, se coloca la palanca selectora de control de tiro y de posición en esta última para asegurar un exacto control de profundidad al momento de sembrar. La barra central de enganche se ajusta para que, al momento de sembrar, todos los componentes de la sembradora estén en contacto permanente con el suelo.

- 2.- Con las operaciones anteriores se realizan los ajustes y la nivelación para una eficiente operación de la sembradora: vertical,

horizontal y laterales. La distancia entre semillas sembradas para determinar la población final se regula con el intercambio de engranes del sistema y tensor en la base del depósito para semilla. En esta operación, y una vez que se realiza cualquier cambio, es importante volver a instalar la cuña metálica que permite el giro de la flecha del sistema junto con el engrane, asimismo, hay que cuidar la cuña puesto que es fácil perder la piezas.

3. La calibración de la cantidad de fertilizante por aplicar se regula cambiando de posición la perilla en los 10 pasos que tiene el sistema de salida del fertilizante, considerando como referencia que cada paso expresa 60 kilogramos de fertilizante por hectárea aplicados en las bandas de trabajo de cada cuerpo sembrador. Para determinar la cantidad exacta es necesario realizar un test de campo capturando la cantidad de fertilizante a aplicar, pesarlo y a través de operaciones de matemáticas simples realizar el cálculo de la cantidad en kilogramos por aplicar en 10 mil m². Esta información debe existir en el manual del operador del fabricante.

4. La sembradora se ajusta para que opere con la toma de fuerza del tractor y el giro del disco cortador en cada cuerpo. La toma de fuerza del tractor trabaja en el sistema de succión de aire, a través del movimiento de la turbina, por lo que se debe tener el cuidado de ajustar las revoluciones de la flecha de la toma de fuerza del tractor de tal manera que, en el manómetro ubicado en la parte superior de la turbina, indique entre 12 y 15, según el tamaño de la semilla y las condiciones topográficas del suelo. Este dato se puede consultar en el manual del operador.

5. Es importante apretar la tornillería a una presión adecuada, checar los pasadores y cadenas todos los días durante la primera semana de operación, si se trata de una es una máquina nueva. En el caso de engrase, en los puntos de lubricación se debe realizar cada semana o a las 50 horas de operación. **AC**



Efraín Durán González:

a lo convencional ya no regresamos

Vive en las afueras de San José Ixtapa, cerca de Temascalcingo, Estado de México. Lleva cuatro años trabajando el sistema de la Agricultura de Conservación, que implementó con su grupo a raíz de una serie de visitas a la Estación Experimental del CIMMYT, en El Batán, y tras su regreso a casa, no dudaron en poner en práctica lo aprendido.

Parado en el centro de su parcela, el señor Durán González cuenta que, como es común, el primer año les fue un poco difícil, ya que todavía no sabían controlar las malezas, aunque al siguiente tuvieron menos problemas, gracias a la ayuda de los técnicos.

Enlace (AC): ¿Qué tamaño de la parcela destinó para implementar la Agricultura de Conservación?

Efraín González Durán (EDG): Fue con esta parte, que son 95 áreas. Ahora ya tenemos alrededor de 12 hectáreas. Pero esta parcela tiene ya cuatro años y nos ha ido bien. Estamos contentos y con ganas de seguir trabajando.

AC: Después de cuatro años, ustedes todavía tienen apoyo técnico para algunas cuestiones. Si no existiera esto o el CIMMYT, ¿volverían a la forma de trabajo anterior?

EDG: ¿A lo convencional? No. Nos hace falta aprender un poco más, pero lo primordial ya lo sabemos. Ya nos lo explicaron, nos dieron buenas pláticas, buenas técnicas, así que a lo tradicional ya no regresamos.

Somos muchos productores los que estamos conscientes de que, aunque ya no tengamos el apoyo de las diferentes dependencias y no tengamos las experiencias de los técnicos que nos han venido a enseñar, nosotros vamos a continuar. Ya no retrocedemos para nada.

AC: ¿Les fue difícil llegar a los otros productores?

EDG: Sí, un poco, por lo tradicional de la gente aquí, pero se van convenciendo. Y lo que pasa es que van viendo los resultados, que son buenos. Ahora con las heladas, esta parcela mantuvo muy buena

humedad y no nos salió muy afectado el maíz.

AC: ¿Cuál fue su resultado comparado con los productores que trabajaron la agricultura convencional?

EDG: Sacamos un poco más arriba del doble de ellos. Y eso, a pesar de que nos alcanzó la helada, porque estuvimos sembrando un poquito retrasados por la rotación de cultivos que le hemos estado dando. Aquí hemos sembrado avena, trigo, triticale y aún así, nos ha ido bien. Estamos contentos.

AC: ¿Cómo ha sido el problema con las plagas? ¿con las malezas?

EDG: El problema más difícil fue con con malezas, durante los dos primeros años. Ahora ya no, ya lo hemos controlado. La misma cobertura que se está dejando está haciendo que vayan desapareciendo las malezas.

AC: ¿Ha reducido el empleo de fertilizantes químicos?

EDG: Del 100% que usábamos con la agricultura tradicional, creo que se ha reducido como un 70%,

tanto en fertilizantes químicos como herbicidas. En todo eso se ha reducido.

AC: ¿Cómo reacciona la gente al ver la siembra de trigo a doble hilera en todas las parcelas?

EDG: Les causa mucha curiosidad y se han acercado a preguntar qué estamos haciendo, cómo lo hacemos, qué maquinaria usamos, porque incluso no la conocen.

AC: ¿Cree que sea un problema no contar con la maquinaria específica o hay otra manera de trabajar?

EDG: Si no se tiene la maquinaria adecuada, no nos funcionaría este sistema. Por eso es que muchas personas que estamos trabajando esto, hicimos el esfuerzo y ya se obtuvieron las máquinas.

AC: Pero ¿se puede adecuar la maquinaria para la agricultura tradicional?

EDG: Sí se puede adaptar. Aquí ya hay personas que lo han hecho. La van cambiando, ya van llevando a cabo esto para la AC y yo creo que va a funcionar, porque ya poco a poco vamos extendiendo este sistema.

AC: ¿Cuál es el punto clave para poder llegar a otros productores para que implementen la AC?

EDG: Demostrándoles. Ahorita se les ha estado demostrando y se les invita a las cosechas. Se les ha invitado cuando andamos en las siembras, también. Entonces, por ese lado se van convenciendo. Poco a poco, pero se van convenciendo. Yo creo que lo importante es, precisamente, demostrarles. Por eso está esta parcela demostrativa.

AC: Si la gente ve los beneficios, ¿por qué que no se acercan al sistema?

EDG: Ahora el problema grave es que la mayoría de la gente de por aquí que se dedica a la agricultura, son personas mayores y son los más difíciles de convencer. A los que hemos convencido son gente joven; hay muchos interesados en cambiar, pero como todavía vive el papá... a él es al que no se puede convencer.

AC: ¿Qué puede decir a todos esos agricultores renuentes a practicar la AC?

EDG: Lo que les hemos dicho a todos. Que se inicien con 10 áreas. Nosotros tenemos terrenitos que están divididos y otros, de 10 áreas. Les hemos comentado que empiecen con esa mínima parte, pero que lo prueben. Ya hemos convencido a algunos que ya están produciendo. Pero así iniciaron, con 10 - 15 áreas y ya se van extendiendo.

AC: Cambiando de tema, además de agricultor, es usted ganadero ¿cómo explica a la gente que el rastrojo no es el mejor alimento para sus animales?

EDG: Ya les hemos explicado todo esto. Que, por ejemplo, nosotros en lugar de darles pacas de rastrojo seco, muerto ya del maíz, les estamos dando pacas achicaladas, que es una alimentación muy diferente.

AC: ¿Meten la avena como cultivo de rotación o la compran?

EDG: Ésa la estamos cultivando en invierno; es el cultivo de rotación que estamos haciendo. Ahora en esta parte, por los problemas que tenemos de las heladas y todo, nada más es trigo, triticale y avena. Son los que hemos metido de rotación. Y el maíz es



el subcultivo primavera-verano. Además, estamos utilizando híbridos adaptados a la zona.

AC: Desde su perspectiva, ¿invitaría a otros productores a usar esos materiales o que sigan con sus criollos?

EDG: Hemos invitando a más gente a trabajar con los híbridos que nos están dando buenos rendimientos, sin dejar perder el criollo, porque la verdad es que también es muy bueno, por lo que dejamos una mínima parte de la parcela para conservar estos materiales.

AC: Más o menos ¿cuánto da el criollo y cuánto el híbrido?

EDG: El criollo por hectárea, cuando se pone bueno, son dos toneladas. Con los híbridos, seis, siete u ocho. Ésa es la diferencia, pero tenemos la idea de no dejar perder el maíz criollo.

Consciente de la problemática actual que se vive en el medio agrícola en todo el mundo y del desarraigo que experimenta el campo mexicano, Efraín Durán González explica que por mucho tiempo ha existido la idea que el trabajo en el campo es mucho y “todo perdido”, pero su dedicación ha demostrado a sus vecinos que están equivocados. Gracias a la implementación de la agricultura sustentable, con base en la de Conservación, ha logrado mejores ganancias con menos trabajo, esfuerzo y costos. Es con estos argumentos que convence, sobre todo a los jóvenes, a regresar al campo. Él sabe que es una labor conjunta de los mexicanos, pues la problemática es nacional. AC



Curso Internacional en Agricultura de Conservación, 2012

“Perfección, organización y trabajo en equipo” fueron las palabras de Vivak Kumar, de la India, para describir al Curso Avanzado en Agricultura de Conservación 2012.

Vivak Kumar, quien trabaja como asistente de profesor para la Universidad de Meerut, es uno de los siete participantes provenientes de diferentes países: Argentina, India, Irán, México y Nepal, que fueron elegidos para participar en este curso que se realizó en las instalaciones del CIMMYT, en El Batán.

Coincidió, además, con los otros participantes en que una de las principales fortalezas de esta experiencia fue que el grupo trabajó muy unido, encontraron muy interesantes y fructíferas las lecturas, las prácticas de campo y la interacción con científicos del CIMMYT, pero sobre todo, disfrutaron mucho de las visitas a campo que hicieron por el Hub Valles Altos Maíz y Grano Pequeño, en Hidalgo y Tlaxcala.

En estos recorridos tuvieron la oportunidad de conocer y evaluar los trabajos hechos en las plataformas del componente Desarrollo sustentable con el productor de MasAgro.

El señor Raymundo Ruiz, productor de la localidad de Benito Juárez, Tlaxcala, quien ya es parte de la red de AC, expresó lo difícil que fue para él enfrentarse a las dificultades causadas por la sequía del año pasado. Además, compartió que, gracias a la asesoría que recibió de los técnicos y personal del CIMMYT, los resultados en su parcelas no fueron tan desastrosos como las que tuvieron algunos de sus vecinos.

El curso de este año se estructuró como un ejercicio de interacción entre todos los participantes, sobre, entre otros temas, el uso del sensor GreenSeeker, la calidad del suelo, los protocolos de cosecha, los manejos de los sistemas de cultivo y el uso de maquinaria especializada.

Durante la Ceremonia de Graduación, el señor Shankar Lal Jat, de la India, comentó: “Este curso fue muy ilustrativo, pero sobre todo informativo; con muchas prácticas y experiencias de la vida real. Aprecio mucho la oportunidad de venir y participar”.

Por su parte, el doctor Thomas Lumpkin, director general del CIMMYT, dijo a los recién graduados que ellos ahora forman parte de la red de colaboradores del Centro y que es su deber compartir los nuevos conocimientos con su gente y en sus países.

Para finalizar, el doctor Lumpkin, el doctor Bram Govaerts, jefe del Programa de AC y la doctora Nele Verhulst, coordinadora de Investigación Estratégica, entregaron los certificados de participación por haber concluido de forma satisfactoria el curso. **AC**

En 2012, este hub cuenta con el apoyo de:



Con la colaboración de:





La Agricultura de Conservación en el Altiplano: el conflicto entre la conservación del suelo y la alimentación del ganado

Por: Marcos Peñalva, Impulsora Agrícola, s.a. de c.v.

El rastrojo, un alimento necesario para la alimentación del ganado en la región del Altiplano, es básico para implementar de forma correcta la Agricultura de Conservación, y su uso para la alimentación animal a través del pastoreo genera discordia cuando se pretende implementar un sistema de producción sustentable.

La cultura del pastoreo en parcelas ajenas a los propietarios del ganado está muy arraigada en el Altiplano y, aunque no lo es, se considera un derecho de los ganaderos

El paso del ganado por los terrenos de cultivo para comer los rastrojos luego de la cosecha, deja el suelo pisoteado, con escasos residuos vegetales: materia orgánica, y sin protección contra la lluvia y el viento. Esta práctica y la labranza tradicional, que implica la preparación del terreno con arado o rastra, favorecen la compactación y la erosión del suelo, disminuyendo su productividad y, por tanto, resulta en una agricultura con menor rentabilidad. El sistema de producción que permite revertir la situación de degradación del suelo es la AC, pero para que funcione es necesario cumplir con tres condiciones fundamentales: a) mínimo movimiento del suelo, b) conservación de rastrojos sobre la superficie y c) rotación de cultivos.

Evitar el pastoreo de los rastrojos en el campo del Altiplano es necesario para lograr la correcta adopción de la AC y para ello, hay que sensibilizar a los ganaderos sobre los efectos negativos que tiene dicha actividad en la agricultura.

Además de contribuir a la degradación del suelo cuando se realiza el pastoreo de rastrojos, el alimento proporcionado a los animales es de baja calidad nutricional

Cuando los animales son propiedad del agricultor, la implementación correcta del sistema de la AC permitirá ir recuperando la productividad del suelo; y la siembra de cultivos para forraje como parte de la rotación, permitirá sustituir con un alimento de mayor volumen y calidad, el rastrojo que ya no se va a pastorear.

En el caso de los productores, exclusivamente, ganaderos, es imperioso realizar acciones que den a conocer las implicaciones que tiene el dejar al suelo desprovisto de rastrojos y generar alternativas para que puedan mantener su actividad. Sin duda, es un gran desafío para la actividad agropecuaria, con secuelas para la sociedad en su conjunto y por ello, para lograr soluciones a largo plazo, debe contarse con la participación de los diferentes actores involucrados. **AC**

Formación de camas para la AC

Por: Ing. Maricela Rugerio, supervisora técnica del Hub Valles Altos

Porque todo buen principio tiene un buen final

La formación de camas para el sistema de la AC es fundamental para empezar a sembrar bajo esta tecnología. Las camas, dentro de las prácticas tradicionales, se conocen con el nombre de surcos.

Tipos de camas

Para trabajar la AC existen dos tipos de camas: anchas y angostas. Las primeras pueden medir entre 1.50 a 1.65 metros, según el ancho de la trocha del tractor y que, al mismo tiempo, define las dimensiones de las camas angostas que miden alrededor de 75 a 85 centímetros.



La trocha del tractor es el ancho que hay entre llanta y llanta, tanto delanteras como traseras.



Es necesario tomar en cuenta que, mientras más estrecho es el neumático, mejor formadas quedarán las camas.

Definir el tipo de camas

Para definir el tipo de camas que se tiene que establecer en la parcela hay que tomar en cuenta:

- Tipo de suelo
- Condiciones en las que se establecerá el cultivo: temporal o riego
- Para las de temporal, hay que conocer el promedio de precipitación anual.

Saber estos puntos ayudará a definir el tipo de camas que mejor se adapte al cultivo y al tipo

de suelo, así como el modelo de la maquinaria. Una vez que se ha definido el tipo de camas, se requiere preparar los implementos con el que se realizará el trabajo. Es importante que para hacer las camas no se utilicen las patas de mula o bota soyera, ya que la cantidad de suelo que éstas aporcan no es el necesario para que queden bien formadas al momento de plancharse.



La formación

Cuando se van a formar las camas por primera vez, se puede utilizar la surcadora normal, puesto que suben la cantidad de suelo que se requiere para el éxito de la tarea.

Una vez que se cuenta con el implemento adecuado, o sea la surcadora convencional, se deben acomodar los cuerpos de tal

manera que queden equidistantes, y con la configuración de las camas que se van a formar, ya que cuando se hacen las angostas se utilizan tres cuerpos, y cuando se forman camas anchas sólo se utilizan dos.

El planchado de camas las hace más estéticas, al tiempo que facilita la siembra, pero cuando no se tiene este implemento, puede utilizarse una viga o un polín, para borrar el lomo de la cama, ya que cuando se hacen por primera vez, quedan como surcos normales.

La siembra en camas

Al realizar la siembra en camas se busca que, ante las lluvias exageradas el drenaje del agua



sea más rápido y evitar, así, la pérdida del cultivo por inundación. Asimismo, en caso de riego rodado facilita la escorrentía del agua; si se realiza por aspersión, impedirá dañar a las plantas al colocar los tubos sobre los cultivos, lo que reduce costos y pérdidas para los productores.

La Agricultura de Conservación

Al trabajar la AC se disminuye el riesgo por inundación, ya que toda el agua queda estancada al fondo de la cama, y cuando ya se tiene una cobertura de rastrojo, se filtra al suelo y así evita que, se evapore. Al dejar las camas bien formadas desde el principio, se abrevian los trabajos a futuro, como lo son aplicaciones, tratamiento de rastrojo y una de las más importantes: la reformación; no importa si son anchas o angostas, si las camas se forman bien desde el principio será más fácil mantenerlas en buen estado por más tiempo. AC



Recomendaciones al momento de formar

- Marcar el primer corte o reventón con cal o con un mecate
- Al tenerlo bien derecho, las demás camas seguirán este orden
- Tomar una cama como guía para evitar problemas en la igualdad de distancias e inconsistencia
- Es fundamental, contar con un buen tractorista



Una buena relación con las instituciones: Don Gabino Fernández

Tras una corta travesía hasta el Estado de Tlaxcala, se encuentra un sitio envidiable para los ciudadanos que añoran una vida tranquila, alejada del bullicio: Mazapa, al noroeste del estado, donde vive Gabino Fernández, un agricultor que, según cuenta, lleva muchos años dedicado al cultivo de la cebada y que implementó la Agricultura de Conservación después de un viaje a Valle de Santiago, Guanajuato, con un técnico que lo llevó a una parcela de cebada, cultivada con estas prácticas.

Vimos que las cebadas estaban muy buenas y el señor, pues es una persona que se le debe tener confianza, porque nos llevó a los predios, a ver cómo estaban, y nosotros vimos que nos convenía. Entonces vamos a ver cuál es el verdadero resultado, pero apoyado en una persona que ya tiene experiencia.

Enlace (AC): ¿Cómo ha sido la experiencia de trabajar con un técnico?

Gabino Fernández (GF): Mire, yo siento que para una nueva experiencia se necesita que a uno le den otro tipo de asesoría, porque una persona viene y le dice

a uno así, y a la larga, lo deja. Entonces uno necesita saber para no regarla, porque para nosotros es muy importante el campo, y si la riego, ya se acabó el año. Entonces uno tiene que hacer las cosas bien. O lo mejor que se pueda.

AC: ¿Cuánto tiempo tiene usted produciendo la cebada?

GF: Treinta y tantos años. Estaba yo muy jovencito cuando se sembraban las criollas y ya después empezaron a entrar las malteras. Desde esa fecha hemos sembrado distintas variedades.

AC: ¿Cómo obtiene la semilla?

GF: Las malteras siempre han trabajado con nosotros e Impulsora Agrícola es la que, prácticamente, maneja las variedades. A nosotros, si nos dan Esmeralda, sembramos Esmeralda. Una temporada nos mandaron una cebada que aquí pegó muy bien, que se llama Esperanza, pero ya nunca la volvieron a traer. Ya tenemos años que la trajeron a Puebla, luego nos han traído Esmeralda y, a últimas fechas, nos trajeron Adabella.



En **AC** TV

Ve el video en Youtube:

www.youtube.com/accimmyt
ESP. " Gabino Fernández ".

AC: ¿En qué consiste su relación con Impulsora Agrícola?

GF: Ellos nos proporcionan las semillas y hay veces en que, si uno quiere, los abonos, los insecticidas o funguicidas. En este caso, fue el herbicida.

AC: Para todo esto, ¿deja algún empeño?

GF: Sí, hay que dejar garantía para que me puedan proporcionar la cebada. Creo que se maneja igual para todos. El trato especial es que, si usted paga, no le niegan nada, pero si no, enseguida le retiran el apoyo.

AC: ¿Cuáles son los rendimientos que obtiene con la cebada?

GF: Si no nos da arriba de tres y medio para cuatro, poquito más, no es negocio. Nosotros necesitamos rebasar las tres y media hectáreas.

AC: Hasta el momento ¿cómo ha sido su experiencia con la AC?

GF: Vamos a ver cómo nos funciona. Esperemos que bien. A mano izquierda tengo papas y abajo 24 hectáreas de cebada. La pueden ver y observar. Sembré a triple hilera, hace como 28 días.

AC: ¿Qué máquina emplea?

GF: Es una sembradora especial para la AC. Fuimos a ver cómo se trabaja y ya la compramos para trabajar con ella aquí.

AC: Ahora que sembró con la nueva maquinaria y a la triple hilera, ¿tiró menos semilla?

GF: Definitivamente. Estábamos tirando 150 ó 160 kilos. Ahora lo hicimos como a 110. Todavía no tiene uno la confianza necesaria como para decir "le vamos a echar menos". Le redujimos mucho. Y ya en eso vimos que vale la pena.

AC: ¿Cuál es el siguiente paso entre usted e Impulsora Agrícola?

GF: Bueno, vamos a suponer que yo ya voy a cosechar. Tengo que ir a solicitar los cupones para poder entregar, ellos me dicen a qué fábrica. En el cupón le dicen: "usted tiene derecho a tantos cupones en Cebadas y Maltas, aquí en Pachuca, o en Cebadas y Maltas en México", o nos han mandado aquí a Grajales. No sabe uno a dónde lo manden. Y ahí me van quitando un porcentaje por lo que debo.

AC: ¿Cómo vive usted este proceso?

GF: Para mí es fluido y creo que sí dan un buen servicio. A mí siempre me lo han dado.

Además del vínculo laboral que entabló con Impulsora Agrícola, Don Gabino se siente afortunado por su relación con el CIMMYT. Agradece, también, que sus hijos hayan recibido invitaciones para visitar el Centro y conocer más sobre los trabajos que ahí se realizan y las prácticas de la Agricultura de Conservación. **AC**

Estaba yo muy jovencito cuando se sembraban las criollas y ya después empezaron a entrar las malteras, desde esa fecha hemos sembrado distintas variedades

Impulsora Agrícola adopta MasAgro

Extender la agricultura sustentable, impartir capacitación, brindar asistencia técnica, y facilitar la transferencia de tecnología a los productores de cebada del país, son los objetivos del Convenio MasAgro – Impulsora Agrícola.

Impulsora Agrícola, compañía dedicada a promover y mejorar el cultivo de la cebada maltera en México, celebró un convenio de coordinación con el CIMMYT, para adoptar el modelo de trabajo del programa MasAgro. Éste se aplicará, en especial, en las regiones de El Bajío: Guanajuato – Querétaro; los Valles Altos: Estado de México, Hidalgo, Puebla y Tlaxcala, así como Zacatecas, en donde se produce gran parte de la cebada maltera que requiere la industria cervecera de México.

El Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Francisco Mayorga Castañeda, dijo que con el convenio se podrá fortalecer la vinculación de MasAgro con el desarrollo y operación de los centros que proveen servicios integrales de transferencia de tecnología, semillas mejoradas, maquinaria y crédito, en beneficio de los productores de granos, sobre todo de cebada.

Subrayó que, en lo que va del año MasAgro ya cuenta con influencia en cerca de un millón de hectáreas de productores que colaboran en Promaf, PESA y, de forma directa, en MasAgro, mediante la firma de 10 convenios con gobiernos estatales.



Señaló que el Programa trabaja a través de una red de 46 plataformas de transferencia de tecnología en 24 estados, con la colaboración del CIMMYT, INIFAP, empresas, universidades estatales y organizaciones de productores; a éstas se le suman más de 230 módulos demostrativos, donde se capacitan en agricultura sustentable cerca de dos mil técnicos y más de 300 mil productores.

El Secretario Francisco Mayorga destacó el establecimiento de tres centros impulsores en Guanajuato, Hidalgo y Tlaxcala vinculados con Impulsora Agrícola. Asimismo, señaló se espera la consolidación de cuatro centros restantes en Puebla, Estado de México, Querétaro y Zacatecas. El trabajo coordinado de MasAgro beneficiará a cerca de 50 mil productores de cebada en dichos estados, enfatizó el Secretario de Agricultura.



En el evento, el titular de la Sagarpa destacó la importancia que tuvo esta iniciativa durante la reunión de Líderes del G20, al ser reconocido como un modelo a seguir para el desarrollo de la investigación, la innovación, la transferencia de tecnología y la coordinación entre asociaciones público - privadas en el sector agroalimentario. Mayorga Castañeda confirmó que MasAgro será discutido dentro de la reunión de científicos destacados en el área agrícola del G20.

Por su parte, el gerente general de Impulsora Agrícola, Carlos Cuauhtémoc Pérez Castañeda,

y el representante del Sistema Producto Cebada Guanajuato, José Antonio Rosas Mantecón, coincidieron en que la industria maltera mexicana tiene más de 54 años de existencia y se desarrolla, sobre todo en el altiplano central y la región de El Bajío.

La cebada maltera representa en promedio 300 mil hectáreas de siembra en el ámbito nacional - alrededor de 50 mil jornales- donde se han integrado más de 20 mil productores, lo que se traduce en 600 mil toneladas al año que se comercializan al 100%, bajo contrato con la industria, con una derrama económica de 2,500 millones de pesos.

El responsable del componente Desarrollo sustentable con el productor de MasAgro, doctor Bram Govaerts, explicó que el objetivo de esta alianza es multiplicar el número de centros impulsores que imparten capacitación, brindan asistencia técnica, facilitan la transferencia de tecnología y ofrecen servicios de financiamiento y comercialización a los productores de cebada del país.

Los centros impulsores son espacios que operan bajo el liderazgo de los productores, con financiamiento de Impulsora Agrícola y FIRA, con el respaldo de MasAgro y de los gobiernos estatales. El doctor Govaerts señaló que 280 productores



han recibido capacitación de MasAgro – Centro Impulsor, y que un total de 3, 370 cebaderos han asistido a los días demostrativos organizados por los centros impulsores de Hidalgo, Tlaxcala y Guanajuato.

Como resultado, los principios de la AC y las técnicas de la de precisión se utilizan en 3,964 hectáreas dedicadas a la producción de la cebada maltera.

En El Bajío, la rentabilidad promedio del cultivo aumentó 3,500 pesos por hectárea en el último ciclo productivo, gracias al esfuerzo colectivo que converge en los centros impulsores, destacó el doctor Bram Govaerts. **AC**

En 2012, este hub cuenta con el apoyo de:



Con la colaboración de:





Directorio

Hub Bajío

Av. Camelinas 3233, Interior 312,
C. P. 58261
Morelia, Michoacán, México,

M.C. Silvia Hernández Orduña, *gerente*

Teléfono: (443) 314 - 9495
Celular: (443) 273 - 4733
Correo electrónico: s.hernandez@cgiar.org

Ana Lilia Soto, *asistente*

Teléfono: (443) 314 - 9494
Celular: (443) 140 - 4715
Correo electrónico: a.l.soto@cgiar.org



El Bajío: un hub dinámico gracias a sus actores y colaboradores

El Hub de sistemas de cereal grano pequeño (cebada – trigo) y maíz a escala intermedia en El Bajío, abarca los estados de Guanajuato, Jalisco, Michoacán y Querétaro.

El Bajío es una región geográfica y cultural del centro y occidente de México que comprende, sobre todo, el territorio no montañoso del Estado de Guanajuato, los llanos al oeste de la ciudad de Querétaro y el Valle de San Juan del Río, en el Estado de Querétaro, los valles del norte del Estado de Michoacán y las llanuras de oriente en el estado de Jalisco, incluso la zona de los Altos. Esta demarcación se caracteriza por sus tierras fértiles que la convierten en una de las regiones agrícolas más importantes del país; debido a su relieve, hidrología, fertilidad de sus suelos y producción agrícola con 1'100,000 hectáreas cultivables: el 40% tiene condiciones para riego por bombeo o por gravedad.

El 88% de la superficie cosechada corresponde al cultivo de granos: sorgo, trigo, maíz y frijol, aunque las hortalizas cada vez se difunden más. En cuanto a los frutales, la fresa representa la mitad del valor de la producción, seguida por el aguacate, durazno, membrillo y guayaba.

En el Hub Bajío se siembran 2,317,611 hectáreas de granos: avena, cebada, sorgo, maíz, triticale, trigo, girasol, frijol, garbanzo y cártamo, de las cuales 607,489 hectáreas son de riego y 1,710,121 de temporal. De esta superficie el 73% se destina al maíz y trigo.

La estructura física

Hasta el momento, el dinamismo del Hub Bajío se cimienta en el desarrollo de una configuración tangible que exhibe:

Plataformas

Dos de riego, con tres ciclos de producción consecutivos

- Sistemas de manejo con base en la Agricultura de Conservación Distrito de Riego 011, en Irapuato, Guanajuato

- Sistemas de manejo con base en la Agricultura de Conservación Syngenta, en Zamora, Michoacán Una de Temporal, en su primer ciclo de producción

- Sistemas de manejo con base en la Agricultura de Conservación en temporal, en Indaparapeo, Michoacán

Las plataformas del Hub Bajío responden a los intereses y necesidades de toda región con características agroclimáticas semejantes, de tal forma que se aprovechen al máximo los trabajos de validación y evaluación que se hacen en cada una; por ejemplo, la Plataforma de Riego del Distrito 011 ha sido visitada por productores de Michoacán, Jalisco y Querétaro.

Módulos de AC en el Hub Bajío

Hay que resaltar que, en la actualidad, los módulos de técnico certificado 2011 se encuentran en revisión para hacer la depuración correspondiente; mientras que los de 2012 están en evaluación para dictaminar su integración a MasAgro, de acuerdo a su calidad del trabajo.

Áreas de Extensión: están en proceso de ser valuadas y goeposicionadas. Sin embargo, cuentan con una superficie significativa en los estado de Michoacán y Guanajuato, en especial.

Equipo, colaboradores y filosofía de trabajo

El Hub Bajío se desarrolla como uno de los más dinámicos, no sólo por sus antecedentes en Agricultura de Conservación, sino porque, también se han podido conjuntar importantes actores y agentes del sector rural con la filosofía y metodología de MasAgro.

Asociación Agricultura Sostenible en Base a Siembra Directa (Asosid) es una asociación civil sin fines de lucro que difunde esta práctica entre los productores de Guanajuato, a través de la asesoría técnica, cursos de capacitación y eventos demostrativos. Con más de 10 años de trabajo, colabora con MasAgro, al que brinda sus capacidades técnicas y experiencia para fortalecer la estructura y desarrollar las facultades de los productores y técnicos.

Despacho de Agroservicios Integrales para el Desarrollo Sostenible (Agrodesa) integrado por ingenieros agrónomos especialistas en Agricultura de Conservación, tiene su zona de influencia en Michoacán, donde implementan proyectos de transferencia de tecnología mediante asistencia técnica especializada en AC y ha desarrollado una red de productores: Red InOVAC. Colaborador de MasAgro, Agrodesa lleva sus capacidades más allá de Michoacán, que comparte con técnicos de Guanajuato, Jalisco y Querétaro.

Grupo Técnico Colaborativo de Querétaro está conformado por cuatro ingenieros de la Fundación Produce Querétaro. El convenio de colaboración con MasAgro le permite desarrollar cursos en Agricultura de Conservación y establecer módulos de AC junto con el CIMMYT, así como la gestión y aprobación de proyectos de la estrategia de Extensionismo Rural alineados a MasAgro Querétaro.

La Red de Productores en Agricultura de Conservación del Estado de Michoacán (Red InOVAC), que comprende productores de las regiones de la Ciénega, Bajío Michoacán y Valle Morelia-Querétaro; está formada por cerca 300 productores

que practican la Agricultura de Conservación y que reciben asesoría técnica de Agrodesa. Se trata de productores dispuestos a compartir sus conocimientos y experiencias con sus colegas, así como a participar en el proceso de validación, evaluación de tecnologías y desarrollo de capacidades.

Distrito de Riego 011 Río Lerma es una entidad muy importante para el Hub Bajío, porque ahí se ha desarrollado la Plataforma MasAgro de Riego: sistemas de manejo con base en la Agricultura de Conservación, como parte del Centro de Validación y Transferencia de Tecnología del DRO11. Principal colaborador de MasAgro en Guanajuato, extiende las tecnologías a través de sus módulos de riego.

El Centro de Desarrollo Tecnológico Villadiego es una unidad dependiente de FIRA, cuyo objetivo principal es crear proyectos e iniciativas de inversión y financiamiento, mediante la oferta de servicios de consultoría en agronegocios para el sector rural y la industria agroalimentaria. En el marco de MasAgro, se ha contado con los servicios de su infraestructura y fortalezas para llevar la capacitación teórica y práctica de la AC. Sus instalaciones son la sede del Curso de Técnico Certificado Bajío y de los talleres estatales para técnicos, también de MasAgro.

La filosofía del Hub Bajío es la de MasAgro. Fomenta y fortalece las cualidades y atribuciones de cada actor y agente local por estado, la comunicación y el acuerdo conjunto entre productores, técnicos, directivos, funcionarios, investigadores, empresas e instituciones locales de cada estado, ya que de ello depende la apropiación de las tecnologías y metodologías de trabajo propuestas por la iniciativa, para alcanzar los objetivos y metas. AC





Las mujeres innovadoras con la Agricultura de Conservación

Por: Carolina Camacho Villa

En la cabecera municipal de San Diego de la Unión, localizado en la parte norte de Guanajuato, donde las lluvias escasean y el agua es una preocupación diaria, vive la señora María del Socorro Mendoza Aguilar. Doña Soco, como la conocen en el lugar, es una agricultora que establecerá este año, 2012, un módulo de Agricultura de Conservación. Ella ha participado en esta labor desde recién casada, cuando comenzó a acompañar a su esposo al campo. Para ella, fue una fortuna no ver migrar a su esposo a Estados Unidos y el que juntos lucharan para sacar adelante a su familia, en este esfuerzo mutuo. Tan metidos estaban los dos en las labores del campo, que sus tres hijos crecieron en la parcela.

Aun cuando ésta es su primera vez como encargada de un módulo, doña Soco cuenta con varios años de experiencia en la AC, que comenzó cuando asistió a un taller en representación de su esposo. De esto ya pasaron cinco años, debido a que él recibió un apoyo del gobierno, condicionado a la asistencia a los cursos de capacitación sobre diversos temas agropecuarios. Uno de éstos, trató la agricultura de precisión y los principios de la AC, que lo impartió el ingeniero Carlos González Loeza, de Asosid. Ella ha comentado que fue de manera obligatoria y un tanto apática, al igual que la mayoría de sus compañeros agricultores.

Narra también, que:

El ingeniero Carlos cuestionó a todos los agricultores para saber por qué en riego cosechábamos menos de una tonelada por hectárea de maíz, en tanto que en El Bajío se alcanzaban rendimientos de ocho toneladas por hectárea. Todos contestamos que las condiciones eran muy diferentes aquí que allá. Él, en cambio, replicó que no eran tantas, puesto que en los dos lugares se riega y se hacen labores similares. Resaltó que, la diferencia consistía

en cómo y cuándo se hacían las cosas. Pidió que se le prestara una parcela o por los menos unos cuantos surcos, para probar que al hacer las cosas de diferente modo, se podía cosechar más. Nadie contestó y él siguió en su crítica hasta que yo, harta, le ofrecí un terreno.

Doña Soco admite que ese primer año fue complicado, porque al dejar el rastrojo sobre el terreno y no barbecharlo, la gente del pueblo la empezó a juzgar y a decirle que era una tonta, porque el ingeniero le tomó el pelo. Afirma que sufrió mucho, porque las pequeñas plantas de maíz tardaron demasiado tiempo en aparecer entre tanto rastrojo, pero que al verlas todas parejitas, sintió un gusto enorme que le duró hasta la cosecha, la que, por cierto, fue muy buena. De ahí en adelante, ha buscado la manera de seguir en contacto con el ingeniero Carlos, aun cuando no siempre le ha sido fácil, ya que el área de mayor influencia de Asosid es El Bajío. Hoy sus parcelas y los rendimientos de maíz que alcanza en ellas: entre seis a ocho toneladas por hectárea, llaman la atención de agricultores de otras comunidades del norte del Estado de Guanajuato, y algunos de ellos se han animado a establecer zonas de AC, este año.

Tanto las de riego, como las parcelas de temporal que Doña Soco utilizará para establecer el módulo, llevan ya varios años con las prácticas de la AC. Asegura que manejarlas bajo este sistema ha implicado varios retos, como conseguir la maquinaria adecuada y aprender a utilizarla. El desafío que enfrenta en la actualidad, es un pasto del tipo grama que se ha extendido y no ha podido controlar del todo, ni con la aplicación de herbicidas. Con toda seguridad, los experimentos que se llevan a cabo en las plataformas y el apoyo y la compañía de su técnico certificado en AC, además del entusiasmo que la caracteriza, saldrá adelante de la lucha que enfrenta, al innovar su sistema de producción. **AC**

Tratamiento del rastrojo: factor clave para la Agricultura de Conservación

Fuente: folleto 2. Red Inovac – CIMMYT

Uno de los principios de la Agricultura de Conservación establece mantener un mantillo de residuos del cultivo anterior sobre la superficie del terreno, sin embargo, las razones para hacerlo son diversas. Hay que considerar que, el trabajo bien hecho desde el inicio del ciclo, asegurará el éxito de la cosecha y, por lo tanto, los beneficios que esto conlleva.

¿Por qué dejar el rastrojo?

- Protege al suelo del impacto de las gotas de lluvia, impidiendo que se lave hacia los ríos: erosión hídrica.
- Disminuye el escurrimiento superficial del agua y facilita su infiltración.
- Reduce las pérdidas de agua por vaporación, por lo que el efecto de las sequías se aminora.
- Contribuye a mejorar la disponibilidad de nutrientes, al aumentar la actividad biológica.
- Forma un acolchado orgánico que disminuye el surgimiento de malezas.

¿Cuánto rastrojo se debe dejar ?

La cantidad dependerá del tipo de residuo, su uso y el clima de la zona:

- El rastrojo de leguminosas y hortalizas se descompone con rapidez, por lo que si se desea, se puede dejar todo el rastrojo.
- A mayor temperatura y precipitación, el rastrojo se descompone más rápido.



- Si hay necesidad de empacar, es necesario dejar por lo menos un 30%, distribuido de forma uniforme sobre la parcela.

Entre más cantidad de rastrojo cubra la parcela, mayores serán los beneficios

En terrenos muy compactados y con bajo contenido de materia orgánica, es necesario incorporar el rastrojo por al menos dos a tres años, antes de entrar al sistema de la Agricultura de Conservación.

Tratamiento del rastrojo en Agricultura de Conservación

Si bien el rastrojo ofrece muchos beneficios, también es cierto que es un reto que hay que saber trabajar de forma adecuada, para establecer los cultivos.

Antes de trillar

Hay que decidir la cantidad de residuos a dejar ¿Todo el rastrojo? ¿Empacar una parte?

Si la parcela cuenta con buena pendiente, nivelación y buen sistema de drenaje, se puede

TIPS



dejar el 100% de los residuos, de lo contrario es necesario empacar una parte.

Al momento de trillar

Verificar que la máquina que se empleará cuente con una trilladora con esparcidor y molino. Si se decide dejar toda la paja, entonces se deben activar ambos mecanismos: molino y esparcidor.

Por cada tonelada de maíz cosechado, se generan entre 1.2 - 1.4 toneladas de rastrojo

Por otro lado, si se decide empacar todos los residuos, entonces se debe desactivar el esparcidor de la trilladora y envolver sólo el cordón de rastrojos que deja la trilladora, en pacas.

En caso de que la máquina no cuente con estos aditamentos, se requiere esparcir el rastrojo con la desvaradora.

Picado de la pata

Una de las dudas más comunes sobre el tratamiento de los rastrojos gira entorno a dejar en pata, desvarar o desmenuzar. Cada una de éstas tiene sus propias características y tratamientos.

En paca

Al dejar la paca sin picar, queda menos rastrojo en el piso que se oponga al corte de los discos cuando se siembra y facilita la



conducción de riego; es decir, no se forman tornas.

Desvarado

Éste ayuda a distribuir de manera más uniforme el rastrojo y al dejar la paja sobre el suelo, se acelera su descomposición.

Desmenuzado

Al picar la paja en trozos muy pequeños se acelera aún más su descomposición y facilita la siembra.

La decisión sobre el tratamiento que se dé al rastrojo la debe tomar el productor con base en sus actividades, sistema de producción y resultados deseados. Sin embargo, nunca hay que dejar desprotegido al suelo, porque de su cobertura dependerán los rendimientos y ayudará a la conservación de los recursos naturales: agua y suelo, principalmente. **AC**





Juan Manuel León Uribe: Aprovecha el tiempo gracias a la AC

Cada vez son más los productores que, gracias a la Agricultura de Conservación, encuentran tiempo para dedicarse a otras actividades. Juan Manuel León Uribe vive en el Municipio de Valle de Santiago, Guanajuato, y además de trabajar su campo, formó una agrupación conformada por alrededor de 20 agricultores. Por si fuera poco, tiene una tortillería y cría ganado que produce abono, al que le da un muy buen uso.

En medio de su parcela plantada con trigo en Agricultura de Conservación, rodeada de otras plantaciones de alfalfa, maíz y frijol, Juan Manuel León adquirió ese terreno hace 10 años y se encontró con que el suelo estaba compuesto de tepetate, encima del cual había una capa muy delgada de tierra fértil; además, el agua de lluvia se llevaba la poca tierra fértil que había.

Hace algunos años, el señor León Uribe se encontraba trabajando en Estados Unidos y decidió adoptar en México la tecnología que conoció allá. El principal reto al que se enfrentó fue la falta de herramientas, como una sembradora, la cual recibió de unos amigos de Salamanca, a modo de préstamo, sin embargo, después de un buen resultado con los trabajos de la AC, logró adquirir la suya. Del mismo modo, el señor León se dio cuenta que, al organizarse, es más fácil enfrentar los desafíos y carencias de la región. El cambio

importante llegó gracias a Asosid:

A través de la Asosid tuvimos la fortuna de conocer al ingeniero Bartolo González, quien participó, activamente, con nosotros, logrando constituir una agrupación. Hoy se llama Campesinos Unidos para la Agricultura de Conservación, SPR de RL. Ha sido un triunfo grandísimo, pero tuvo que ser a base de asesoría técnica. De la noche a la mañana no se logra esto. Necesitamos muchos técnicos que nos apoyen a los que lideramos este sistema.

Enlace (AC) ¿Cómo ven sus vecinos sus resultados al aplicar una nueva tecnología?

Juan Manuel León Uribe (JMLU): Aquí todo productor vecino, amigo y a veces hasta enemigos, ya lo tenemos arraigado. Aunque veamos los resultados, siempre va a haber quien se oponga a hacer las cosas. Por ejemplo, cuando yo empecé, me criticaron mucho, pero hoy que ven los resultados, les da pena acercarse a mí. Les da pena aceptar el sistema. El orgullo los vence, pues. Entonces prefieren seguir haciendo lo que han hecho siempre, aunque vean los resultados.

AC: Pero hay gente que se le ha acercado

JMLU: Sí. Así como hay gente negativa, también la hay positiva. Eso es un hecho. Siempre hay gente que te va a llevar la contraria, pero también mucha que está interesada y que se está acercando a nosotros como líderes del sistema.



AC: ¿Cuánto ha sido el crecimiento de producción en comparación con las prácticas tradicionales de producción?

JMLU: No vamos a hablar de un potencial más grande, simplemente, logramos tener en los terrenos la garantía de una buena producción, lo que antes era difícil. Antes, si aplicabas mucha fertilización, a lo mejor te iba muy bien, pero si aplicabas por alguna razón poco fertilizante, también se caía la producción. Hoy en mis terrenos, que después de 10 años no requieren de tanta fertilización, se pueden ver las cosechas y año tras año, garantiza que va a ser buena.

AC: A 10 años de distancia ¿cuáles son las diferencias más evidentes entre la AC y su práctica anterior?

JMLU: Las diferencias son simples y están a la vista. Estos mismos terrenos donde estamos parados... si usted ve aquí es pura ladera, así que para que yo produjera seis o siete toneladas de trigo, requería de seis riegos. Afortunadamente, había mucha agua. Hoy día se está escaseando, y es la gran diferencia: ahora con tres riegos puedo cosechar igual o mejor que antes. Los costos de producción han bajado muchísimo, porque un barbecho cuesta 1,200 pesos por hectárea en esta región, y otros 1,200 por rastreo. Entonces, si sabemos aprovechar esos ahorros, podemos más o menos invertirlos, por ejemplo, hay gente que trabaja con crédito, donde le dan a uno para su barbecho, para su rastreo y ese tipo de gastos que ya no se deben hacer. ¿Cómo los he aprovechado yo? Pues comprando becerros, cabras, cerdos y entrando en otro tipo de producción, que por fuerza aquí en la agricultura, en el campo, todos los productores, yo creo que debemos tener una pequeña granja.

Desde el que tiene una hectárea hasta el que tiene cien. Eso nos va a ayudar a darle la vuelta al sistema. Si se fija, todos mis terrenos ya están fertilizados con materiales orgánicos, que yo

mismo me encargo de procesar, pero es necesario tener los elementos. En este caso los animales nos proporcionan la materia prima.

Y es que Juan Manuel cría ganado que utiliza para producir leche, carne y otros productos de consumo humano. Además, ya en el traspatio de su casa, Juan Manuel nos muestra unos bloques que él mismo fabrica y se usa como combustible.

AC: ¿Cómo funciona?

JMLU: Con estos materiales ya eliminamos el gasto del combustible, que era diesel o gas; nada más le ponemos unos olotes, que es residuo de cosecha, también. Empleamos un mínimo de diesel, sólo para que encienda. Las necesidades van haciendo que cada uno innove. Nosotros, aparte de productores, somos empresarios: tenemos unas tortillerías y es donde se maneja, por ejemplo, este combustible para cocer el nixtamal.

AC: Y esto ¿cómo opera para la nixtamalización?

JMLU: Es para cocer el nixtamal. Nosotros hicimos el estudio y tranquilamente andábamos gastando 200 litros de combustible al mes para cocer el nixtamal. Después cambiamos al gas LP y se disparó el precio al 200 - 300% y la necesidad nos hizo empezar a elaborar estos materiales. Así que eliminamos ese costo de producción. Esto lo podemos transferir en energía. En lumbre, pues. En calor. Y con esto se nos acabó el problema de hacer tanto gasto para poder mantener la tortilla al mismo precio.

De esta manera, parecería que este ingenioso agricultor tiene una cadena alimentaria completa, ya que, si enlistáramos todo lo que produce o comercializa, la relación sería enorme, pero reconoce que todo esto ha sido posible gracias a las prácticas sustentables, como la Agricultura de Conservación. **AC**

El Trigo bajo Agricultura de Conservación en Zacatecas

Fuente: Comité Estatal del Sistema Producto Trigo Zacatecas

El Comité Estatal del Sistema Producto Trigo Zacatecas trabaja la Agricultura de Conservación en tierras de temporal y de riego, donde se ha demostrado a los productores las notables mejorías en cuanto a las tecnologías de protección y disminución en la inversión de tiempo y de mano de obra en la preparación de las tierras, reducción del consumo de combustible y menor contaminación del aire y de necesidad de insumos químicos, así como cosechas e ingresos agrícolas más abundantes.

La importancia del rastrojo

A menudo se confunde al rastrojo con los desechos de poco valor. ¡Todo lo contrario! El rastrojo es un recurso que se puede emplear para proteger el suelo del impacto de la precipitación erosiva y la consiguiente escorrentía.

Las autoridades recomiendan esta práctica para lograr la conservación de los suelos como un componente importante de un programa para su tratamiento. Esto no implica la retención de altas cantidades de residuos, sino sólo las suficientes para proteger el suelo. Una cantidad modesta de dos a tres toneladas por hectárea de rastrojo de trigo proporciona una protección sustancial contra la erosión.

Los residuos intactos frenan la escorrentía y, por lo tanto, permiten una mejor infiltración en el suelo y una menor pérdida de éste.

La Agricultura de Conservación en Zacatecas se ha iniciado con la preparación del terreno en año cero

Toma de muestras y análisis de suelo

El análisis del suelo es un valioso instrumento que,

si se realiza de forma adecuada, puede ayudar en el diagnóstico de los desórdenes nutricionales, además de establecer la dosis adecuada de fertilización. Uno de los aspectos más importantes para que el resultado de un análisis tenga validez es que se realice sobre una muestra representativa del suelo. Una porción de cerca de 500 gramos, simboliza a varios millones de kilogramos de suelo.

Por lo tanto, un técnico o una persona que conozca bien el terreno, deberá llevar a cabo el muestreo para poder diferenciar las diversas situaciones que arroje la muestra.

Preparación del terreno

a) Incorporación de residuos de la cosecha

al suelo: tiene como finalidad, proporcionar de manera natural, materia orgánica al suelo, contribuyendo así a su enriquecimiento en nutrientes. Además, conlleva algunos beneficios, como una reducción considerable del grado de erosión, proporciona estabilidad estructural al suelo, aumenta la actividad microbiana y otros.

b) Barbecho profundo: consiste en cortar, voltear y pulverizar el suelo; incorporar residuos de cosechas anteriores, aflojar la capa arable para permitir la aireación y penetración del agua al suelo, favorecer el desarrollo de las raíces de las plantas y facilitar las labores culturales.

c) Rastra: reduce al mínimo los terrones formados durante el barbecho, con lo que favorece la germinación de la semilla y la emergencia de las plantas. Se recomienda dar uno o dos pasos de rastra, de acuerdo a la textura del suelo.

d) Nivelación: consiste en emparejar el terreno cuando son poco accidentados para evitar los encharcamientos, por lo tanto, favorece al control de las enfermedades y evita el desarrollo de plantas raquílicas.



e) Surcado: consta en abrir la tierra para formar surcos o bordos a determinada profundidad y distancia entre ellos; con la ayuda de los implementos agrícolas, se colocan las semillas y se distribuyen, según el cultivo a establecer.

Conclusión

La interacción de las partículas orgánicas e inorgánicas, así como el aire, el agua y los microorganismos que forman parte del suelo, hace posible que las plantas obtengan la mayor parte de los nutrientes que necesitan para su crecimiento y desarrollo. Debido a las características físicas y químicas de las partículas orgánicas e inorgánicas que forman el suelo, es necesario realizar una preparación del terreno, que se refiere a la manipulación mecánica del suelo, con el fin de mantenerlo en condiciones óptimas para la germinación, crecimiento y desarrollo de las plantas, lo cual se reflejará en el incremento de la producción. Las actividades básicas que se recomiendan en la preparación son: limpia del terreno, barbecho, rastreo, nivelación del terreno y surcado.

La manipulación del suelo va a depender, también, del cultivo que se quiera establecer, el tipo de suelo, los instrumentos y maquinaria que se disponen y lleven siempre a un lugar óptimo para la germinación de la semilla y el desarrollo de las raíces, destruir las malezas, conservar o mejorar la estructura del suelo, tener un buen drenaje y captación de agua, así como y evitar la erosión del suelo. **AC**

Día Demostrativo en Río Grande, Zacatecas

Con la participación de productores agrícolas de los municipios de Sain Alto, Francisco R. Murguía, Sombrerete y Río Grande, se realizó una demostración sobre las diferentes líneas de trigo, tanto del tipo harinero como del cristalino; así como de las variedades de triticale.

Los asistentes observaron el comportamiento de los trigos ya muy cercanos a la madurez para su trilla; en cuanto a tamaño de espiga, altura de la planta y otras características.

Muy notable fue presenciar el buen desarrollo y potencialidad que tiene el triticale, que es una buena opción para los ganaderos de la región, porque se puede realizar un corte, o dos, en riego y de la misma forma bajo las condiciones de temporal. Asimismo, contiene mayor cantidad de nutrientes que la avena y es más apetecible para el ganado, por lo tanto, este cultivo tiene grandes expectativas para entrar en el sistema de conversión, ya que, de acuerdo a los productores, logra una producción de hasta nueve toneladas por hectárea en riego, o tres en temporal.

A manera de conclusión, el triticale representa una alternativa más para los productores que entrarán al esquema de reconversión productiva en el Estado de Zacatecas.

Este proyecto fue operado por el Comité Estatal del Sistema Producto Trigo Zacatecas, cuyo representante es el ingeniero Jorge Alberto Acevedo.

En 2012, este hub cuenta con el apoyo de:



Con colaboración de:





Directorio

Hub Chiapas

Boulevard. Belisario Domínguez 2535
Plaza Santa Elena, Local 23
Col. Santa Elena
C. P. 29060
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Ing. Jorge Octavio García, gerente

Teléfono: (961) 121 - 5033
Celular: (961) 233 - 0210
Correo electrónico: j.o.garcia@cgiar.org

Ana Laura Manga, asistente

Teléfono: (961) 121 - 5032
Celular: (961) 658-2779
Correo electrónico: a.manga@cgiar.org



Chiapas: un hub joven

El CIMMYT, en coordinación con diferentes colaboradores locales: INIFAP, ITTG y UNACH, entre otros, realiza investigaciones y transferencia de tecnología con miras a mejorar la producción local en los diferentes entornos presentes en el Estado de Chiapas.

Para esto se ha enfocado a implementar los sistemas de producción y tecnologías sustentables, al promover la Agricultura de Conservación, mejoramiento genético, técnicas de uso eficiente de fertilizantes y manejo poscosecha de granos, en los que intervienen investigadores reconocidos y con gran experiencia en los temas.

Todo lo anterior se lleva a cabo gracias a la estrategia MasAgro, que trabaja con los productores a través del esquema del hub. Por sus condiciones fisiográficas y su importancia en la producción de maíz, se conformó el Hub de sistemas de producción maíz- frijol trópico bajo.

En la actualidad, los esfuerzos y trabajos del hub llegan a diversos municipios del estado, a través de sus colaboradores y la destacada labor de difusión de los ingenieros chiapanecos, oaxaqueños o campechanos, participantes en el Curso Técnico Certificado en AC.

Además del apoyo de los colaboradores, el equipo de trabajo del Hub Chiapas, como mejor se conoce, cuenta con el respaldo del ingeniero José Luis Salgado para el seguimiento técnico a los módulos. En el área de poscosecha, el ingeniero Luis Gerardo Ramírez tiene por el momento 11 ensayos de validación y

demostración de tecnologías poscosecha, como es el caso de la evaluación de súper bolsa y silos metálicos.

CIMMYT - MasAgro

El equipo de CIMMYT-MasAgro en el Hub Chiapas está dirigido y coordinado por el ingeniero Jorge Octavio García, con la asistencia de la licenciada Ana Laura Manga quien se encarga de la administración y organización del hub; el ingeniero Felipe Pérez Díaz funge como administrador de datos, apoyo logístico y en campo; por su parte, el ingeniero Isaac Humberto Ovando organiza y da seguimiento al curso Técnico Certificado, entre otras actividades.

Acciones

Hoy en día, entre las múltiples funciones del hub, se lleva a cabo el establecimiento de una plataforma, módulos y áreas de extensión; brinda seguimiento y apoyo técnico, se imparte el Curso de Técnico Certificado en Agricultura de Conservación que cuenta con 40 técnicos, 29 de Chiapas, nueve de Oaxaca y dos de Campeche. Además, impulsa el desarrollo de capacidades a través de diferentes talleres dirigidos a técnicos y productores.

La difusión y demostración de maquinaria especializada y sembradoras de tiro animal, manual y tractor chino para pequeños productores, son parte de la programación de los eventos del sistema de Agricultura de Conservación y de las investigaciones que se realizan en Chiapas, a fin de mejorar las condiciones de sus productores y de sus ya gastados suelos. **AC**





Guapinol, un ejemplo del trabajo comunitario

Entrevista a Jorge Torres Penagos

Implementar la Agricultura de Conservación se dice fácil y cada vez son más los que conocen los beneficios de este sistema, pero todo tiene un principio y la AC comienza con el año cero.

En el rancho Guapinol, localizado en el Municipio de Villaflores, Chiapas, se ha estado trabajando con el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Los estudiantes que ahí laboran tienen un sistema un tanto diferente para llevar a cabo las tareas del año cero y, de acuerdo al ingeniero Jorge Octavio García, gerente del Hub Chiapas y principal difusor de la AC en el estado, estas prácticas consisten en: “Un tubo, con una punta con filo en la parte de abajo, y lo que hacen ellos es golpearlo. En esta zona del estado, los suelos son un tanto compactos y tienen cierta dureza, por lo que suele ser difícil sacar muestras con barrenas”, así que el diseño de este caño consiste, continúa el ingeniero García, en: “una punta y una parte de arriba soldada con suficiente resistencia para poder

golpearlo con un mazo y así puedan, fácilmente, sacar la muestra de suelo”. Todo esto con la intención de llevar la muestra a instituciones en el centro del país y evaluar su calidad.

La idea es irle entregando al productor datos de mejoramiento de su suelo y del económico. A través de estos análisis y de esos muestreos de suelos, lo que se busca es dictarle una información, un dato, que va a permitir ver cómo trabajar su parcela sobre la cuestión de fertilidad, pero también informarle cómo está mejorando su suelo después cuatro, cinco, seis ó 10 años de estar trabajando la AC.

Luego de conocer a fondo este procedimiento de muestreo de suelo, el dueño del rancho Guapinol, Jorge Torres Penagos, profundizó sobre sus actividades en el terreno, donde se cultiva maíz, frijol y, en menor proporción, sorgo de grano. Los

materiales híbridos son los preferidos, pero por el bajo, también utilizan variedades criollas.

Cuando hemos sembrado maíz híbrido, con la técnica y los niveles de fertilización adecuados, venimos sacando un promedio de seis toneladas por hectárea. Consideramos que es bajo porque hemos sabido que en otros lugares donde tienen mejor atención, mejor asesoría, han sacado arriba de ocho ó 10 toneladas.

Enlace (AC): El maíz y frijol que produce, ¿es para vender o consumo propio?

Jorge Torres Penagos (JTP): Aquí en este rancho hay una dinámica: yo como dueño del terreno no siembro todo para mí, para que yo aproveche la cosecha, sino que aquí ya tiene muchos años que le digo a algún amigo o algún compañero cercano: Tengo tierras pero si tú quieres trabajarlas, yo te las doy a cambio de que tú me ayudes en las labores que yo voy a hacer y de lo que se requiera acá en el rancho. Me ayudas tú y yo te ayudo dándote las tierras. Las que quieras, de acuerdo a tus posibilidades, y tú las trabajas por tu cuenta. Por lo general, siembran maíz y frijol y lo que saquen es para ellos. Yo no hago toda la superficie, no la trabajo toda de manera directa, sino que apoyo a los campesinos que no tienen tierra y ellos me apoyan a mí en las tareas que requiero.

AC: ¿De dónde obtiene la semilla para sus cultivos?

JTP: La conseguimos, ya sea con alguna compañía particular que se dedica a vender, a promover paquetes, es decir: te vende la semilla, te vende fertilizantes; es un compromiso que te lo dan a crédito y lo pagas después de salida la cosecha. Entonces no es una compañía como la Pioneer u otras que se dedican a producir semilla. También hemos tenido la posibilidad de comprar, directamente, con los que las producen.

AC: ¿Hace cuánto que no queman esta parcela?

JTP: Estamos hablando, probablemente, de unos ocho años.

AC: Y con las parcelas que trabajan otros agricultores dentro de su propiedad, ¿es lo mismo?

JTP: Hay un problema con ellos, porque yo les puedo decir “no vayan a quemar, porque si lo hacen, no les voy a dar las tierras”. Pero al llegar a ese extremo le estoy quitando la posibilidad de producir su propio alimento, ya que al final es la única oportunidad que tienen. Como no son dueños de tierras, convencerlos de que si no queman van a tener mayor productividad es un poco difícil, porque no tienen esa cultura o esa mentalidad de ver esas cosas acá; al final de cuentas, a ellos lo que les interesa es que se van a ahorrar dinero. Ésa es, en esencia, la situación que se da con la gente que trabaja aquí, pero sí se les ha tratado de concientizar.

Por esto lo de la parcela demostrativa me ha gustado que se haga acá: para que la gente que va a trabajar vea en realidad los beneficios que van a sacar. Yo siento que si este proyecto se prolonga y se aterrizan bien todos los conceptos y todo lo que se promueve, sí va a servir de algo, porque los campesinos de ahora no son los de hace 30 años. Ahora están más preparados y tienen más comunicación. Hay muchas formas en que ellos están haciendo conciencia y empiezan a ver la no quema como una posibilidad.

Además de la prohibición de la quema y otras advertencias, el señor Torres comparte sus consejos y brinda su ayuda para mejorar la productividad de sus colegas; por esto, cuando tiene oportunidad les platica sobre las ventajas de dejar una cobertura de rastrojo del cultivo anterior que, a la larga, puede resultarles en menores costos de producción y mayores rendimientos, entre otras prácticas sustentables, con base en la Agricultura de Conservación. **AC**

Cuando hemos sembrado maíz híbrido, con la técnica y los niveles de fertilización adecuados, venimos sacando un promedio de seis toneladas por hectárea

Muestra de maquinaria

Hace unos días, en el Estado de Chiapas, se probaron sembradoras de tractor chino, de tiro animal y matracas, para buscar alternativas con el deseo de mejorar el proceso de siembra.

Este estado cuenta con una diversidad de condiciones edafológicas, como relieve, climas y más; también están las que existen entre los productores, quienes determinan un sinnúmero de sistemas de producción de maíz. En algunas situaciones se deben realizar todas las actividades de forma manual, otras hacen uso de fuerza animal y algunos más, por sus condiciones particulares, tienen la facilidad de llevar a cabo sus actividades de manera mecánica, con un tractor propio o bien, en maquila.

Una de las acciones básicas y de mayor importancia en maíz, es, con toda precisión, la siembra. Esta actividad primaria determina en mucho la medida del éxito o del fracaso de una buena cosecha. En su mayoría, en Chiapas, se realiza de forma manual, a pesar de las condiciones y sus muy variadas técnicas de producción: como muestra, depositan la semilla por medio de un sembrador, el cual recibe muchos nombres según la región, y con el uso de la barreta, coa o macana. Este sistema es el que en mayor forma se practica entre los productores, quienes dejan dos, tres, cuatro y en algunos lugares hasta cinco semillas por golpe o punto de colocación; y sus distancias varían de 35 a 40 centímetros en superficies planas, hasta los 80 ó 90 centímetros en las de ladera, si lo que se toma en cuenta son las tierras donde se plantan. Se deben establecer las condiciones propias del lugar, para saber si se emplea la semilla criolla o la híbrida; si la siembra

es en zonas templadas, en laderas, o si existen problemas de plagas, entre otros.

En este ciclo algunos productores probaron equipos y herramientas con la finalidad de precisar su siembra. Éstos se utilizan en otras regiones del país y del mundo. Sin embargo, se requiere que cada uno las conozca, vea su funcionalidad, practicidad y determine si le sirve o no.

Hay que evaluar en unión con el productor, los equipos y ver las diferencias en desarrollo y rendimiento que presenta una planta cuando se siembra una sola semilla o con el fertilizante implementado en el primer momento. Ya que cuando se plantan dos o más juntas, una tiende a desarrollarse más que las otras, por la misma competencia que generan.

Se probaron asimismo, sembradoras del tractor de dos ruedas, de tiro animal y una sembradora manual (matraca), con el fin de dar alternativas viables, funcionales y prácticas a los productores, para mejorar el proceso de siembra, así como también ser más precisos en la distribución de la simiente, además de facilitar la incorporación del fertilizante, sobre todo de las fuentes de Fósforo (18-46-00) y del Potasio (Cloruro de potasio) que cuentan con mayor efectividad al aplicarlos juntos, en el inicio.

Tractor Chino

Al principio se trabajó con el tractor chino de dos ruedas, de quince caballos de fuerza, con motor a diesel de un pistón, recomendable para los



suelos planos y los terrenos con ligera pendiente. Se le adaptó una sembradora brasileña para granos gruesos de la marca KNAPIK. Este instrumento chino es de fácil manejo, tiene tres velocidades para el trabajo y su reversa, tres más, para transportar, lo que lo hace más rápido. Se le pueden adaptar alrededor de siete implementos para utilizarlas en el campo.

La sembradora es de un hilo o surco, diseñada para labrar en el sistema de Agricultura de Conservación. Cuenta con un disco cortador liso que es muy agresivo para el corte de residuo, lo que facilita el proceso en AC. Está compuesta por el depósito del fertilizante y el de la semilla. Por otro lado, aparte del disco cortador, cuenta con uno sembrador en forma de v y la rueda compactadora.

Para su funcionamiento, opera con una rueda motriz, colocada a un costado que al girar a través de unas cadenas y un eje, traslada el movimiento a los engranes y cadenas conectadas a los ejes del depósito del fertilizante y de la semilla. Por ello, para regular las densidades de la siembra, se requiere cambiar los engranes para colocar la cantidad de semillas recomendable en esa región, que la dará el técnico o las indicaciones de las empresas semilleras.

Dentro del depósito para semilla se acomodan los platos de siembra, que se eligen de acuerdo a su tipo, tamaño y forma; igual posee un dosificador que sólo permite el paso de un grano por orificio, y un sistema sencillo que lo presiona para que caiga con facilidad, por un conducto que lo sitúa hasta el suelo.

Para aplicar el fertilizante porta un recipiente en la parte frontal, cuyo sistema de dosificación se hace por medio de



un plato con ranuras en forma de estrella, activadas a través del sistema de cadenas y de un tornillo sinfín. Sin embargo, entre este plato y la base del depósito, queda un espacio que con la vibración del tractor chino deja escapar el fertilizante. Para regular su cantidad, se cuenta con los engranes o por una compuerta que se abre o cierra según el vaciado necesario.

La profundidad de siembra se ajusta con las ruedas compactadoras, o en caso de gran cantidad de residuo o de suelos con cierto grado de dureza. Existe un espacio para que el operador imprima un peso mayor y la sembradora penetre con mayor facilidad.

La siembra se realiza con velocidad de segunda baja, con la que se puede





tener mayor control en el manejo del tractor y de la sembradora. Para dar vuelta, se levanta un poco la máquina con el objeto de desactivar la rueda motriz. Se siembra en camas angostas de 75 y 80 centímetros, en tanto que el tractor se enraya y siembra sobre la cama.

Sembradora de tiro animal

De igual modo, se probaron dos sembradoras de tiro animal, ambas están adaptadas para siembras bajo el sistema de Agricultura de Conservación. Poseen discos cortadores que permiten y facilitan la siembra a través del rastrojo, al igual que los depósitos de semilla y de fertilizante, con sus respectivos sistemas para la calibración.

La máquina de tiro animal de Sembradoras del Bajío cuenta con un disco cortador, sus depósitos son metálicos, y su estructura bastante reforzada, lo que le da un peso aproximado de 80 kilogramos, que le permite cortar el rastrojo, de manera correcta.

Esta maquinaria activa su funcionamiento a través del disco cortador y de las cadenas y engranes del bote fertilizador y del sembrador, ya que, a través de ellos se puede realizar la calibración de forma sencilla. Cuenta con disco sembrador y rueda compactadora, además de unos platos de plástico para los diferentes tipos de semilla según su

tamaño y su forma. El fertilizante se comprueba a través de una perilla que se abre o cierra para dosificarlo al momento de su vaciado.

Sembradora brasileña

Esta sembradora de tiro animal brasileña es de la misma marca que la del tractor chino KNAPIK, y su funcionamiento es similar, ya que sus depósitos de semilla y de fertilizante son de plástico, su estructura tubular liviana, lo que simplifica su manejo, lo mismo con yunta de bueyes o bien, jalado con un animal. Cuenta con un punto de apoyo para dar vuelta que al levantarla desactiva la rueda motriz, con lo que se evita la pérdida de materiales. El disco cortador liso, que tiene junto dos ruedas macizas que le imprimen peso, lo vuelven más agresivo para cortar el rastrojo y regular la profundidad del sembrado.

El sistema de calibración del grano utiliza engranes que varían según la cantidad a sembrar. Se tienen platos diferentes según el tipo de grano, tamaño y forma. Es práctica y precisa para esta labor.

Matraca

Se probó la sembradora manual, de Fitarelli con tecnología brasileña. Su ventaja es sembrar y fertilizar al momento de la siembra. Su sistema de calibración se puede regular a dos o tres semillas por golpe, incluso a una y dos. Así como también, para tirar su fertilizante en cada punto requerido. Se empleó con productores cooperantes en algunas parcelas y los aspectos principales a destacar son:

- La siembra debe realizarse sobre todo en suelos arcillosos, con un grado de humedad bajo.
- Se requiere buena coordinación para enterrar la matraca y al mismo tiempo, abrir y cerrar de forma que caiga la semilla. Este movimiento hay que realizarlo al instante mismo que se saca del suelo, para que no se acumule o se tape.
- A algunos productores, la matraca les resulta un tanto pequeña y por lo tanto incómoda, lo que provoca un avance difícil.



- Es algo pesada, y muy cansada para quienes carecen de práctica o no tienen costumbre de utilizarla.

- Deposita la semilla y el fertilizante de un solo golpe.

Se sembraron unos surcos en parcelas, para que el productor observara las diferencias entre una siembra que entierra el fertilizante al mismo tiempo y a la par evalúe las adaptaciones para volverlas prácticas y útiles.

Al probar la maquinaria se encontraron varias particularidades de mejora en cada una, pero lo importante fue que el productor tuvo la oportunidad de utilizarla, manejarla y que, en un futuro, ellos mismos hagan las mejoras requeridas. Pero la capacitación debe ser constante y continua, por lo que ya se organizan pruebas para que los manejen y se apropien de estas tecnologías. *AC*



En 2012, este hub cuenta con el apoyo de:



Con colaboración de:



Directorio

Hub Pacífico

Km. 12 Calle Dr. Norman Borlaug
Valle del Yaqui Cajeme,
C.P. 85000
Ciudad Obregón, Sonora

Ing. Jesús Mendoza Lugo, gerente

Teléfono: (644) 414 - 1940 extensión 229
Celular: (644) 100 - 0976
Correo electrónico: j.e.mendoza@cgiar.org

Ana Poullette Galaviz, asistente

Teléfono: (644) 414 - 1940 extensión 228
Celular: (644) 122 - 0726
Correo electrónico: a.galaviz@cgiar.org



Hub Pacífico Norte: la cooperación entre actores

Este hub sistemas intensivos de trigo y maíz de alta productividad en insumos, lo conforman los estados de: Sonora, Sinaloa, Chihuahua, Baja California y Baja California Sur. El hub “Pacífico Norte”, como también se conoce, inició sus trabajos en el Valle del Yaqui, Ciudad Obregón, Sonora, en el ciclo otoño - invierno 2007-2008, no obstante, su establecimiento formal se sucedió en el ciclo posterior del segundo año, con tres módulos iniciales y una plataforma apoyada por el PIEAES.

En la actualidad y en un proceso de esfuerzo conjunto, se han iniciado los trabajos con algunos productores cooperantes en Sinaloa y lo mismo se ha extendido hacia Baja California y Chihuahua. En un principio, los módulos instalados, aunque pocos, eran manejados de forma directa por el equipo del CIMMYT. Ahora y gracias a MasAgro, se realiza un esfuerzo por capacitar a técnicos en el Curso de Técnico Certificado en AC, para que ellos mismos extiendan la tecnología y la lleven a los campos de otros productores.

Hoy en día, el hub lo conforman diferentes actores de la cadena productiva agrícola: los productores, quienes se han convertido a la vez en investigadores y experimentadores al probar diversas tecnologías en sus predios; científicos, medios, gobierno y los primeros tres técnicos certificados en AC, e incluso los que están en el proceso.

Equipo del hub

Gerente: ingeniero Jesús Mendoza Lugo: el responsable de todas las actividades que se efectúan en el hub; trabaja con los productores y técnicos para establecer y alimentar las plataformas de investigación y los módulos, con el objeto de generar áreas de impacto donde se desarrollen nuevas tecnologías.

Asistente de gerencia: L. B. Paulette Galaviz Soto. Ella apoya en los programas de actividades del hub; además, coordina el curso de Técnico Certificado en Agricultura de Conservación, y cubre la logística de sus eventos, sus datos y reportes.

Se cuenta con el apoyo del equipo del programa de Agricultura de Conservación del CIMMYT:

Beatriz Martínez Ortiz: quien, desde hace más de 15 años trabaja para el Programa de AC del CIMMYT, está encargada de los datos generados en los experimentos en campo. Apoya a la parte administrativa y logística del hub.

Manuel de Jesús Ruiz Cano: jefe de campo de AC, es quien organiza las siembras, fertilizaciones y cosechas de los diferentes cultivos, también, coordina todos los trabajos de campo.





Álvaro Zermeño Reyes: tractorista del equipo de AC, apoya a los agricultores cooperantes durante las siembras y fertilizaciones, en los distintos módulos.

Jesús Gutiérrez: es experto en maquinaria, por lo que se encarga de hacer las modificaciones y configuraciones a las Máquinas multiusos – multicultivos, para un trabajo óptimo en campo.

Juan de Dios Sánchez López: realiza los muestreos de suelo, como igual las trillas en los diversos cultivos.

Juan Carlos Gastelum: es el encargado de tomar en campo las lecturas de NDVI.

Además, el Hub Pacífico cuenta con el apoyo de tres ingenieros en Innovación Agrícola Sustentable que efectúan sus prácticas profesionales en el hub; reciben capacitación sobre el sistema de la AC, a la vez que desarrollan trabajos en campo como: siembras, fertilizaciones, configuración y calibración de maquinaria, al tiempo que brindan su apoyo al equipo de Agricultura de Conservación. **AC**



Agricultura de Conservación de verano

En la mayor parte del sur de Sonora y del Estado de Sinaloa, durante la época de verano el área cultivada se reduce de forma drástica, sólo aquéllos que cuentan con la disponibilidad de bombear agua de pozos pueden sembrar. Sin embargo e irónicamente, durante este ciclo el área de siembra bajo los sistemas basados en Agricultura de Conservación aumenta más del doble que en el de otoño - invierno.

El principal problema en específico para Sonora es que el cultivo predominante es trigo sembrado a cobertura total y la existencia de la maquinaria especializada para la Agricultura de Conservación; sólo es posible sembrar con eficacia a doble hilera, debido a lo robusto de los cuerpos de siembra. A pesar de esto, se ha demostrado que el rendimiento estableciendo de una buena siembra a doble hilera comparado con cobertura total, no disminuye el rendimiento.

La mayoría de los cultivos de verano sembrados son a una hilera central, lo cual facilita su siembra, incluso con adaptación de sembradoras convencionales (Figura 1). Otro factor decisivo en el aumento del área de los cultivos de verano con la AC es el poco tiempo que se dedica a la preparación del terreno; las cosechas terminan a mediados de mayo y si se quiere sembrar soya, sólo se cuentan con cerca de 20 días para su establecimiento. Esto hace que los productores busquen alternativas para acelerar su siembra y entrar en fecha optima. La presión de tiempo no la tienen en otoño - invierno, es decir, tienen suficientes días para hacer la preparación convencional del suelo.

Establecimiento general para cultivos de verano bajo AC

Si la trilladora trae picadores o esparcidores de paja, existen varias posibilidades para el establecimiento y manejo de los cultivos de verano, después de la cosecha. Ésta se realiza a un corte bajo para tener preparado el terreno y hacer la reformación y fertilización de camas, si este paso es necesario (evaluar la forma del surco). Si se tiene un interés en sacar paja para utilizarla con otro fin, es posible cosechar mediante un corte alto, o normal, y crear las pacas con la paja que quedó encima de la bara del trigo, independientemente de si la trilladora trae o no esparcidores. Después de esto, hay que utilizar una desmenuzadora para generar la cobertura y distribuirla de manera uniforme.

El sorgo es el cultivo de verano más resistente a presiones de exceso de humedad, entonces se puede establecer en seco, lo que resulta más sencillo y rápido. Sin embargo, el control de malezas se vuelve un más caro al tener que utilizar herbicidas selectivos. La recomendación para el cultivo de maíz y soya es sembrar bajo humedecimiento, ya que son menos tolerantes al exceso de agua. Además, el control de malezas es menos problemático: al realizar el riego de presiembra emerge la malezas y la semilla de cosecha que quedó tirada, y una vez que da punto el terreno, se puede entrar a controlarla con un glifosato -herbicida no selectivo- que es mucho más barato que los selectivos.

La soya, en cambio, necesita humedad, pero sin encharcamientos, ya que asfixian las raíces de la planta. Por lo tanto, los riegos no deben ser



Figura 1. Sembradora de precisión convencional adaptada con disco cortador.



Trilladora con esparcidores de paja y siembra de sorgo de verano.

muy pesados y se deberá mantener una ligera humedad en el terreno para lograr el desarrollo más óptimo del producto.

El establecimiento de los cultivos de verano bajo el sistema de la Agricultura de Conservación tiene una mayor flexibilidad o eficacia en el uso del agua, porque al tener una cobertura total del suelo por el rastrojo, la humedad durante los riegos es mayor. Para la soya en especial, se debe de cuidar el primer riego de auxilio en el que es más susceptible a los amurallamientos por exceso de agua.

Gracias a las prácticas de la AC es posible optimizar el uso del agua, a través de riegos alternando surcos, de preferencia para soya que es más sensible a la abundancia de humedad; hay que comenzar por los surcos donde pisan las llantas del tractor, porque están más compactados y el agua puede correr sin estancarse. Enseguida, cuando llegue la fecha del segundo riego de auxilio, se deben regar los surcos que no habían recibido agua, con la misma alternancia, o evaluar el estado de desarrollo del cultivo para realizar un riego en surcos completos.



Soya en la plataforma experimental CIMMYT-PIEAES.

Conclusión

Gracias a la Agricultura de Conservación se reduce el trabajo mecánico y las pasadas sobre el terreno de cultivo. Muchos agricultores que siembran de manera convencional dicen con orgullo “le di 14 pasadas a mi tierra”. El arado ya no se requiere, la naturaleza se encarga de hacer el trabajo de soltar el suelo. Se favorece el crecimiento de la población de lombrices y otros insectos benéficos que ayudan a mejorar la estructura del suelo y transformar la materia orgánica en su humus.

El mantillo es una microcuenca que mejora la infiltración del agua de lluvia o riego al suelo, al reducir la escorrentía y con ello, la erosión hídrica del suelo. No hay “piso de arado” que se crea por el continuo trabajo de implementos a una misma profundidad. “Hacemos terrones y luego los desbaratamos”.

Como el suelo no se remueve tanto, hay más tiempo para sembrar con oportunidad y sacar, de ser posible, dos cosechas al año. La tierra no está suelta o expuesta a la erosión, ya que se protege con las raíces ancladas del cultivo anterior y de

la paja o mantillo que cubre el terreno, lo que evita que se pierda el suelo y la humedad.

En la Agricultura de Conservación todas las labores tienen que ser más eficientes. Al sembrar no debe haber malezas vivas o controlarlas antes de que produzcan semillas. Para poner la semilla abajo del mantillo, hay equipos de siembra que permiten cortar la paja y colocarla en condiciones para su germinación. **AC**

El establecimiento de los cultivos de verano bajo el sistema de la Agricultura de Conservación tiene una mayor flexibilidad o eficacia en el uso del agua

Riego completo en soya después de realizar reformación de camas.



Convenio entre el CIMMYT y la Universidad Autónoma de Baja California

Por: Fernando Escoboza

El Valle de Mexicali cuenta con 200 mil hectáreas de riego; cada año, se siembran cerca de 85 mil con una producción promedio de 6.5 t ha⁻¹, uno de los más altos en el país. (Sagarpa, 2005). La agricultura tradicional en el Valle de Mexicali se basa en el uso del arado, la labranza o movimiento constante de la tierra, la quema o remoción del rastrojo, el monocultivo y la aplicación de altas dosis de fertilizantes (N y P), prácticas que demandan una gran cantidad de energía y contaminan el medio ambiente, al tiempo que se disminuye la cantidad de materia orgánica en el suelo y por lo tanto, su fertilidad y productividad (CIMMYT, 2009). Una alternativa para conservar el potencial productivo de los suelos y disminuir la contaminación es la Agricultura de Conservación.

Como parte de un convenio de colaboración entre el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo y la Universidad Autónoma de Baja California, se implementó un proyecto de Agricultura de Conservación, con el objetivo de establecer una plataforma para determinar el efecto de la rotación de cultivos, niveles de labranza, formas de riego y de siembra; manejo de paja para observar el comportamiento y sustentabilidad de los

*Aunque
la Agricultura de
Conservación es una
tecnología que se
basa en el mínimo
movimiento del
suelo, se requiere
de la tecnología
apropiada para su
buen desarrollo e
implementación*

cultivos, así como la mejor rotación, con siembra en camas y melgas de acuerdo a las necesidades de los agricultores en el Valle de Mexicali y San Luis Río Colorado. Para tal efecto se adquirió, a través de este proyecto, una Máquina multiusos - multicultivos, desarrollada por el CIMMYT para trabajar con este sistema.

El doctor Fernando Escoboza, responsable del proyecto, comentó que la AC: “Nos acerca a una experiencia de agricultura sustentable, entendiendo a ésta como la que optimiza el uso y conservación de los recursos del sistema de producción y mejora la economía de los agricultores”.

Por otra parte, el doctor Roberto Soto Ortiz, director del ICA, mencionó que este tipo de proyectos son muy importantes ya que van de acuerdo con la misión del instituto: generar, enriquecer y transmitir

conocimientos, formando de manera integral a los profesionistas e investigadores del área agropecuaria, que sean competitivos, de alta calidad, innovadores y emprendedores, con un sentido ético de responsabilidad social y de respeto por el ambiente, propiciando la generación, transferencia y aplicación de la tecnología y en consecuencia, incrementar la eficacia y competitividad en la producción agropecuaria de manera sustentable, lo cual se refleja en el bienestar de la sociedad a la que se debe.

Para concluir, el doctor Escoboza apuntó que, aunque la Agricultura de Conservación es una tecnología que se basa en el mínimo movimiento del suelo, se requiere de la tecnología apropiada para su buen desarrollo e implementación, por lo que la Máquina multiusos - multicultivos constituirá una herramienta muy importante para llevar a cabo con éxito este proyecto. *AC*

En 2012, este hub cuenta con el apoyo de:



Con la colaboración de:



¡La Agricultura de Conservación al alcance de todos!

Ahora puedes seguirnos en...

Boletín
En**l**AC**e**

<http://conservacion.cimmyt.org/es/boletin-ac>

En**l**AC**e** **TV** <http://www.youtube.com/accimmyt>



<http://conservacion.cimmyt.org>



<http://www.facebook.com>



<http://www.twitter.com/accimmyt>



Yo siembro Agricultura de Conservación

